



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

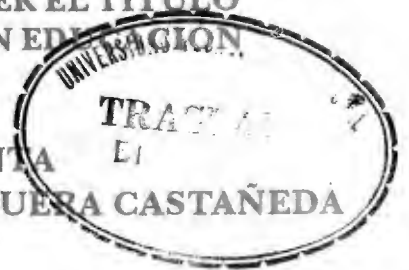
UNIDAD 151 TOLUCA, MEX.

**“ LA CONCEPCIÓN DE LA DIVISIÓN
COMO UNA RELACIÓN DE LAS OPERACIONES
DE SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN; Y
LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS ”
EN 4º GRADO**

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

**PRESENTA
JULIÁN RODRIGO HIGUERA CASTAÑEDA**



**ASESOR DE TITULACIÓN
ING. GABRIEL PORRAS ROJAS**

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Toluca, Méx., 7 de Diciembre de 2001

C. PROFR. (A). JULIAN RODRIGO HIGUERA CASTAÑEDA
PRESENTE

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad PROYECTO DE INTERVENCION PEDAGOGICA

titulado "LA CONCEPCION DE LA DIVISION COMO UNA RELACION DE LAS OPERACIONES DE SUMA, RESTA, MULTIPLICACION; Y LOS NUMEROS FRACCIONARIOS" EN 4º GRADO.

Presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE


LIC. MARIA DE LA LUZ OLGUIN MEJIA
PRESENTE DE LA COMISION DE TITULACION

USE.-T-53

ASUNTO: Constancia de terminación
de trabajo para titulación.

Toluca, Méx., 12 de Octubre de 2001


C. JULIAN RODRIGO HIGUERA CASTAÑEDA

PRESENTE.

Comunico a Usted, que después de haber analizado su trabajo de titulación, en
la modalidad PROYECTO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA, titulado
"LA CONCEPCIÓN DE LA DIVISIÓN COMO UNA RELACIÓN DE LAS OPERACIONES DE SUMA
RESTA Y MULTIPLICACIÓN Y LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS EN EL CUARTO GRADO"

se considera terminado y aprobado, por lo que puede proceder a ponerlo a
consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales.

ATENTAMENTE


PROFR. GABRIEL PORRÁS ROJAS

ASESOR PEDAGÓGICO

10

A MIS PADRES

POR TODO EL APOYO,
EJEMPLO, MOTIVACIÓN,
Y DEDICACIÓN EN MI
FORMACIÓN COMO SER
HUMANO.

A MI ESPOSA

POR TODO EL TIEMPO
QUE ESTUVO A MI LADO
PARA APOYARME Y MOTIVARME
EN LOS MOMENTOS DE FLAQUEZA.

A MIS HIJOS

**YISVI SIL-LEM, DOREID MADAI
Y VINISSA AMAIRANI QUE FUERON
EL MOTIVO MÁS GRANDE
DE ESTE TRABAJO.**

**A LA UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA NACIONAL**

**POR LA FORMACIÓN PROFESIONAL,
YA QUE GRACIAS A ELLA MIS PENSAMIENTOS
SON MÁS CLAROS.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes.	5
Definición del problema .	16
Justificación.	20
Objetivos.	23
Plan y Programas de Estudio	24

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Premisas y Supuestos Teóricos.	27
Conceptos centrales de la perspectiva Vygotskiana	28
Aportes críticos de Cole al concepto de ZDP	30
División	33
La Calculadora	35
Definición de términos.	39

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Diagnóstico.	46
Métodos y Técnicas	49
Actividades adecuadas para la aplicación	55
Resultados de la aplicación	71
Conclusiones	80
Sugerencias y Recomendaciones	85
Bibliografía.	92
Anexos	93

INTRODUCCIÓN

Resulta imprescindible hablar de matemáticas tanto en la educación como en nuestra forma de vivir, seamos profesionistas, comerciantes, campesinos, etc. Nadie escapa al manejo de las operaciones, pues desde que iniciamos nuestra vida, sin importar que ésta en el aula o fuera de ella. Hablar de matemáticas tiene dos reacciones muy importantes: la primera positiva, que es cuando a las personas les agrada tratarla hasta como tema de diálogo pues en este tipo de personas hubo una guía modelo sobre esta ciencia (aunque algunos pueden llamarle arte), y esto hace que se vaya eliminando el mote que poco a poco se ha ganado de forma negativa “el coco”. La segunda sería entonces negativa y es cuando a las personas en lugar de agradecerles, éstas se tornan un poco escapistas al darle la vuelta al tema de las Matemáticas, las quieren evitar o tratar lo menos posible y piensan que con sólo saber hacer las operaciones de suma, resta, multiplicación y división es más que suficiente.

Ahora bien, dentro de estas operaciones tenemos que en la educación primaria, sólo se establecen 4 operaciones de las cuales la más difícil o mejor dicho la que más dificultades ha presentado es la división, por eso el presente trabajo nos hablará desde otro punto y por que no decirlo con otro enfoque lo que es esta operación de la división.

Muchos de los antecedentes que se tienen es la desubicación real de lo que es una división, así como el mal manejo de otras operaciones como la suma, resta, multiplicación lo que hace que el alumno se quede con lagunas, ya sea con el manejo de tablas o el algoritmo que al no ser razonado sino memorizado provoca dicho problema. por otro lado la división tiene un serio problema, el de tener en la mayoría de los maestros con la famosa resolución de la casita, que lo que hace es involucrar las tres operaciones en su proceso (algoritmo).

En el capítulo II tendremos entonces un panorama más amplio de lo que es la división y lo que involucra al estar comprendiendo dicha operación, así como los procesos que tienen como consecuencia de su estudio para que los alumnos no sigan mas formando un sinnúmero de lagunas en la comprensión de las matemáticas y en particular de la operación a la que hace referencia este trabajo. También en el mismo capítulo tendremos bases más firmes y sólidas sobre un conocimiento teórico como lo es el de Vygotski que nos habla del aprendizaje asociativo pero mas en particular de las zonas de desarrollo próximo y del aprendizaje significativo en donde encontraremos instrumentos mediadores.

Por último retomaremos los conceptos teóricos para implementar una serie de actividades que tienen como objetivo primordial el de tomar en cuenta no una forma nueva de enseñar matemáticas ni tampoco una nueva forma de enseñar a dividir, sino que simplemente se llegue al concepto real de división y que con ello se reafirme los diferentes procesos para resolver la operación, tomando en cuenta las operaciones que se manejan con mayor repetitividad, como la suma, resta y multiplicación, así como las relaciones con otros números y que resultan indispensables en el estudio medio superior y superior, sin olvidar la actividad primordial de todo sujeto, el saber pensar y utilizar su propia imaginación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ANTECEDENTES.

El problema sobre matemáticas, no es nuevo, no es sólo de México, de sus alumnos o de los profesores, hablando de Nación; es un problema mundial. Para muchos el sólo hecho de hablar de matemáticas es sinónimo de fobias y traumas, que no en pocos, sino en miles se evidencia la incapacidad del dominio de esta materia.

Reformas van, reformas vienen, y el problema sigue, nuestros abuelos decían que la primaria era suficiente, si lograba que el niño supiera contar (en la extensión del término cotidiano) y leer, con ello era más que capaz para que el sujeto pudiera resolver cualquier situación problemática en la vida, esto era comentado a inicios de los 90' actualmente hay más oportunidades de tener acceso a mayores grados de educación, pero el problema persiste, e inclusive podríamos decir que con respecto a matemáticas, uno puede ver que éste problema se ve, además de la primaria, en la secundaria, en la preparatoria y en otros niveles superiores; esto desmotiva. ¿Cuántos por esta materia, decidieron ya no seguir estudiando?, y el problema existe, ¿Cuántos más desertarán ?

Las matemáticas junto con el español son uno de los pilares importantes dentro de la educación primaria para que los individuos lleguen a desarrollar aptitudes y así poder formar su propio conocimiento pero en la realidad son éstas las que tienen más problemas, por eso se debe poner mucha atención en dichas materias. En el caso del trabajo se delimita a las matemáticas, como la materia, que de alguna manera nos enseña con sus teorías y conocimientos a solucionar los problemas, así como el razonar y comprender el uso adecuado y aplicación de las operaciones básicas, tanto en el aula como en la realidad práctica. Ahora hay que hacer notar que las matemáticas también se tienen contempladas como una ciencia en la cual están las bases teóricas que se toman para comprender o para justificar otras ciencias y por último tenemos a las matemáticas como un arte porque en ellas no solo vemos algo feo, pues si le encontramos lo agradable desde un principio podemos crear o recrear cosas con las cuales lejos de ser un "coco" y llegar a odiarlas, que las personas en todo caso las quieran y las hagan propias. Lo anterior nos servirá para lograr un desempeño personal en muchas de las materias que se imparten como: Ciencias Naturales, Historia, Geografía, pues sin una comprensión sobre los conocimientos matemáticos se dificultaría más el entendimiento de las mismas ya mencionadas; de forma personal los alumnos al tener una agilidad práctica de las matemáticas, llegarán a obtener mucho de los conocimientos significativos durante su educación primaria.

En las escuelas encontramos que muchos de los problemas en los alumnos corresponden a las matemáticas es la dificultad que tienen para la comprensión de las operaciones básicas y aunado a esto se encuentra que los alumnos tienen dificultades con lo que respecta a la división, por usar a ésta como un conocimiento que en cierta forma no tiene relación con operaciones como la suma, resta y multiplicación, sin saber que una división, así como se conoce, como un reparto, también se puede entender como una resta, una suma, una multiplicación o una descomposición de factores.

Podemos ver así que uno de los métodos más comunes que el hombre busca para su comprensión, es el conocimiento de la desintegración de un todo en sus partes: el físico investiga las partículas que forman una molécula, el botánico deshace una flor para ver los órganos que la componen, el niño rompe un juguete buscando entender la composición de éste. De manera similar en las matemáticas nos interesa ver como se componen estas piezas a las que conocemos como números, clave de nuestra disciplina. Aunque nosotros como docentes sabemos que con frecuencia que él todo es cualitativamente más que la suma de sus partes, el estudio de las partes enriquece mucho el entendimiento del todo ya que en un proceso de conocimiento estamos continuamente armando y desarmando un rompecabezas¹.

Durante el cuarto grado de educación primaria el alumno tiene que entender todo lo que respecta a la división y como se puede conocer de una forma amplia ya que en el Plan y Programas se menciona que el alumno deberá comprender que la división es una operación inversa a la multiplicación, y que más adelante junto con los números fraccionarios comprenda la relación que se tienen con el reparto y división de enteros así como la descomposición con números primos “factorizar”.

Para los alumnos, resulta muy difícil comprender una operación como la división, y creo que es la más problemática, si se toma de forma segmentada de las otras operaciones, ya que en realidad para realizar una división de forma abstracta es necesario contemplar al mismo tiempo las otras operaciones, y esto quiere decir que el alumno además de comprender debe tener hasta cierto punto una memorización sobre las tablas de multiplicar y la comprensión del algoritmo que implica la suma y la resta.

Pero no hay que olvidar que lejos de una memorización, al mismo tiempo el alumno antes que todo, debe de llegar a comprender, razonar y asimilar el cómo y cuándo se utilizan las operaciones fundamentales; (suma, resta y multiplicación) para comprender a la división, pues en 4º grado lo que marcan Los Planes y Programas es que los alumnos deben de llegar a formular sus propios problemas. Hoy en día es por todos reconocido que la enseñanza de las matemáticas en la escuela básica presenta serios problemas. Como el de que los alumnos toman sus conocimientos sobre las operaciones básicas en la mayoría de los casos adiestradamente, en lugar de ser ellos los que reencuentren los conceptos y los hagan suyos.

Los conocimientos que son dados por los maestros se entienden en los alumnos como procesos segmentados; ven la suma, cortan el conocimiento y ven la resta, vuelven a cortar el conocimiento y ven la multiplicación; pasando lo mismo cuando al hablar de la división cortan el conocimiento con respecto a las fracciones; digo que cortan su conocimiento porque muchos de los maestros en sus clases dicen: _ “olvídense de lo que acabamos de ver y ahora empecemos con otra operación”; y también cuando en el proceso de la división es notado por los alumnos que todas las operaciones básicas son empleadas, los maestros siguen segmentando el conocimiento al abordar la división cuando dicen: _ “ahora dejemos la división y vamos a ver algo diferente, los números fraccionarios, o los números decimales”, etc.

¹ INTRODUCCIÓN, MATEMÁTICAS I Volumen 3 Plan 79°. UPN sistema de educación a distancia México 1998

Mientras que en Los Planes y Programas nos dice: “En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas... el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción del conocimiento, así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro”

La resta se ve como una suma de una diferencia
 Multiplicación y División como operaciones inversas

El 4º grado se convierte en un grado de transición del alumno en donde tendríamos que hacer un diagnóstico para saber donde se encuentra realmente el alumno, hablando cognositivamente pues Vigosky concibe al sujeto como un ser eminentemente social y al conocimiento como un producto social considerando que la educación debe promover el desarrollo sociocultural y cognitivo del alumno proponiendo las zonas de desarrollo próximo con los alumnos para determinar dominios del conocimiento estas zonas se dan en un contexto interpersonal maestro-alumno (lo que un niño es capaz de hacer hoy con ayuda de alguien, mañana podrá hacerlo por si solo)². Y saber que tan preparados se encuentran al llegar a la secundaria aunque realmente el problema llegaría a salir a flote, cuando los alumnos egresados de la secundaria se presentan realmente a resolver sus exámenes de admisión para nivel medio superior.

Por lo tanto debemos de confirmar, retroalimentar dichos conocimientos básicos sobre las operaciones y que el alumno comprenda que éstas tienen relación entre sí, es entonces de suma importancia que la comprensión y construcción se debe hacer en los grados de 4º, 5º y 6º de educación primaria.

Ahora bien, diseñar situaciones de construcción del conocimiento no es una tarea fácil, y menos lo es llevarla a cabo.³ Una construcción implica un sujeto activo en su relación con el objeto de conocimiento, y esto no se logra, como la mayoría de los libros de texto nos lo hacen creer, al llevar al niño de la mano por una secuencia de etapas (de lo concreto a lo abstracto), por muy bien diseñada que ésta parezca; pues en el libro del alumno los ejercicios en su mayoría vienen con un ejemplo a seguir, haciendo que el resto del ejercicio sólo sea una copia fiel del ejemplo, y el alumno no puede hacer uso de su forma de pensar, analizar, confrontar y construir un conocimiento matemático para la solución de un ejercicio o problema al que se pueda enfrentar. Por lo que debemos considerar las características individuales y grupales de cada individuo y por que no también de su propio contexto en la que se desenvuelve, así como los conocimientos previos de cada uno de los alumnos, tomando en cuenta la relación, sin olvidar que hay interacciones:

Maestro -alumno -contenido.

Alumno – Alumno

Alumno - Maestro

Sujeto - Objeto

² Vigosky Teorías Psicológicas de la Educación.

³ David Block y Alcibíades Papacostas. Didáctica Constructivista y Matemáticas. Cero en Conducta.

Un primer punto que se considera debe de ser abordado, es el de la relación entre la Psicología genética y la enseñanza de las matemáticas, hemos dicho ya que a la primera debemos una nueva concepción acerca del proceso de adquisición del conocimiento, y que además es fundamental. Sin embargo, la Psicología genética no nos dice como podrían los niños aprender los contenidos matemáticos específicos, que aparecen en los programas; la suma de los números naturales, las fracciones, la resolución de problemas con multiplicación y división.

Si bien en estos conocimientos subyacen operaciones lógicas que el sujeto adquiere a lo largo de su desarrollo, interactuando con su medio y sin intervenciones dentro de una escuela y que aún estando fuera de ella no dejan de ser didácticas, estos conocimientos no son productos necesarios del desarrollo cognitivo. En palabras del mismo Piaget. Las estructuras operatorias de la inteligencia, aún siendo de naturaleza lógico-matemática, no son conscientes en tanto que estructuras en la mente de los niños: son estructuras de acciones o de operaciones que dirigen, por supuesto, el razonamiento del niño, pero no constituyen un objeto de reflexión para él, hasta que lo analiza y la reconstrucción de sus propios conocimientos sobre los procesos cognoscitivos de las operaciones sobre la suma, resta, multiplicación y división, ya que son reconstruidos por los sujetos mismos. La enseñanza de las matemáticas, por tal motivo invita a los sujetos a una reflexión consciente sobre las estructuras. Si asumimos la concepción del aprendizaje de las matemáticas antes descrita, tenemos una compleja tarea por delante: crear los medios didácticos concretos que la hagan posible.

A partir del cuarto grado y en los grados siguientes los alumnos no llegan a utilizar la división como una operación razonada para emplearla en solución de problemas en los cuales la utilizan de forma mecánica, al esperar que el maestro les diga directamente o aun más quieren esperar de forma directa o indirecta la operación que necesitan, en este caso la división para poder solucionar un determinado problema. También es común observar que el alumno utiliza la calculadora en la solución de problemas escolares así como en la vida cotidiana, y si nos damos cuenta es curioso ver que el alumno dentro del aula la use y haga lo posible porque no se da cuenta el maestro de que la está utilizando.

Lo que ha hecho en ellos un obstáculo para poder determinar que la división es uno de las operaciones que necesitarán para resolver problemas.

Sobre la comprensión de la división en los grados de tercero a sexto, de la Escuela Primaria "Gral. Álvaro Obregón"; vemos que a partir del cuarto grado los alumnos empiezan a tener problemas en forma creciente con la comprensión de la división, al ser ésta separada del proceso que lo forma "proceso del algoritmo de la división, al no tener el razonamiento lógico matemático sobre las abstracciones de las sumas, restas y multiplicaciones, para la solución inmediata" complicando el ascenso aritmético que tiene el alumno de la división; en los grados consecuentes es con más complejidad, por lo que la mayoría de los alumnos no podían llegar a resolver divisiones y problemas

- Números de hasta dos cifras como divisor, y en adelante; números de hasta tres cifras como divisor (sexto grado).
- Uso erróneo del algoritmo para la solución de divisiones.
- Desubicación en divisiones con punto decimal.
- Incomprensión de los números fraccionarios como una división.
- Incomprensión de la división como operación inversa a la multiplicación.
- Dificultad para comprender el m.c.m. (mínimo común múltiplo).

Por eso es importante hacer notar que a partir del cuarto grado la división incrementa su importancia pues de acuerdo al Plan y Programa de Estudios 93' se denota que la utilización de la división resulta relevante durante todo el Quinto y Sexto grados, por tal motivo tomé la comprensión de la división como mi tema de estudio. El objetivo primordial al que se debe llegar es que el alumno no limite su conocimiento construido y avalado por una definición, sino que al llegar a comprender la división el alumno sea capaz de tomar a la división como:

1. Saber que la solución de una división puede ser por: suma, resta o multiplicación.
2. Llegar a entender que existe una relación entre multiplicación y división.
3. Encontrar que la división es lo inverso a la multiplicación (un recíproco).
4. Al representar una división podemos hablar de números fraccionarios.
5. La división debe entenderse como un reparto con equidad.
6. La división se puede apreciar como una segmentación de un algo.

La mayoría de los alumnos resuelven sus problemas de forma robotizada, es decir, que aplican las operaciones de la división de memorización sin detenerse a comprender que forma debe tener la estructura de dicha operación, quién es el divisor y quién el dividendo. Otros alumnos no pueden resolver operaciones, por no tener bien comprendido y entendido el algoritmo de la división, ya que no sabían si restar o sumar y tampoco que paso seguir para completar dicha solución. Por ejemplo cuando le decimos al alumno que resuelva una operación como 323 entre 13 en algunos alumnos, si no es que en la mayoría de ellos, se les dificulta hacer esta operación diciendo que no pueden resolverla pues tiene dos números afuera, refiriéndose al "divisor", que no se les enseñaron; es decir que al incrementar el valor numérico en las divisiones, ya sea como divisor o como dividendo, es cuando empiezan a tener dificultades, además cuando se les dice que lo pueden resolver con ayuda de la calculadora, lo hacen, pero sin comprender el proceso; obteniendo sus resultados con muchísimos errores. Por eso debemos tomar conciencia de lo importante que es el docente en el proceso que llevan los alumnos para la formación de conocimientos de matemáticas, en este caso la división.

La importancia de la alternativa es que los alumnos lleguen a la reconstrucción y comprensión de la división como algo no aislado y limitado, es decir que el alumno encuentre que la división no sólo es como la han conocido, una simple abstracción como se da en la mayoría de los grados a partir de tercero, un conocimiento tradicional, sino que se den cuenta que al llamarse operación fundamental o básica es porque tiene otras funciones que desempeñar como una forma más de solución, tanto en los números naturales, enteros, fraccionarios, y para la solución de problemas.

No hay que olvidar que la labor del profesor es no sólo cumplir con los objetivos a trabajar durante un ciclo escolar, sino que tiene la libertad para que los contenidos puedan ser flexibles de acuerdo a las características del grupo. Pero como también es sabido que en un grupo cada alumno tiene una forma particular para desarrollar su conocimiento, es decir que mientras unos llegan a construir su conocimiento de una forma más rápida, otros lo llegan a ser de una manera más lenta. Por lo cual hay que tener demasiado tacto para ello.

Ya que debemos saber que en las matemáticas lo importante no es la rapidez, sino, la calidad y precisión una buena apreciación de los conocimientos pudiendo ser fundamentados en la sociabilización del trabajo.

En lo que se refiere a la formación o realidad, tenemos que la enseñanza de las matemáticas en los diferentes niveles de educación, ha sido un problema que siempre ha llamado la atención a los diferentes sectores de la población, para algunos se ha vuelto un trauma ya que desde pequeños no tuvieron quizá la oportunidad de quien los guiara en el mundo de los números, sus usos y aplicaciones de ellos primeramente en el aula y posteriormente en la vida cotidiana. A esta última es a la que se refiere la presente, a la del profesor que diariamente como profesional de la educación se enfrenta a la realidad, en la que ahora es el que tiene que enseñar, quizá teniendo como principal trauma el que no lo aprendió o no se lo enseñaron bien en su momento en que fue alumno y ahora como profesor, ¿se seguirá dando lo mismo con sus alumnos?, ¿Qué hace?, ¿Cómo lo hace?, ¿Qué sucede con los alumnos?

Tradicionalmente es uno de los grandes retos de todo el sistema educativo, no solamente estatal, sino nacional, el cual desgraciadamente no ha sido superado satisfactoriamente por nosotros que estamos involucrados directamente, provocando que los bajos conocimientos sigan siendo uno de nuestros indicadores más claros de las limitaciones, no solamente de la educación básica.

Las causas que provocan esta problemática son varias y de diferente índole, nos podemos referir primero al profesor, aclarando que no se torna como centro de atención y como único responsable de los resultados que se obtienen, pero no podremos negar que la baja calidad de la educación se encuentra en las estrategias de la enseñanza que en algunos casos sigue siendo en el modo tradicional de transmitirlos, en donde se cree que los niños aprenden a través de recibir tandas de informaciones.

En el nivel de primaria encontramos que muchos profesores tienen problemas de formación para el dominio de alguna operación básica, como son suma, resta, multiplicación y división, estas no solamente vistas como operaciones, sino también como planteamiento de ellas en la solución de problemas.

Con respecto a los alumnos lo anterior tiende a ser reflejado en ellos ya que al paso de los años, vistos estos como los seis grados que cursan en la primaria, si es que llegan a terminar, ya que algunos llegan abandonar su estancia en determinado grado. No podemos negar que los niños en su mayoría logran aprender las cuatro operaciones fundamentales de

la aritmética ya sea al terminar y en algunos casos antes los seis años de su educación primaria, pero el problema no consiste en aprenderlas, sino en saberlas utilizar en la resolución de problemas no solamente en el contexto del aula, sino en la vida diaria, continuamente vemos y vivimos personalmente las dificultades que se tienen para el uso de estas operaciones ya que en se presentan situaciones en las cuales no sabe el sujeto que tipo de problemáticas se resuelve con cada una de ellas.

Teóricamente a todos nos gustan y dominamos las matemáticas, no se nos dificultan, digamos mucho. De manera práctica. Pero entre menos nos encontremos con ellas mejor y si fuera así, nos gustaría encontrarnos a diario con ellas al estilo “Súper héroe americano”, con la calculadora de bolsillo, si fuera posible en el hombro, mi computadora personal o mínimamente mi ábaco en la mano, que en este caso sería como la resortera común de nuestro pueblo. En cotidianidad hay más a quienes no nos gustan los números y todos sus congéneres, como son las fórmulas, las ecuaciones ya sean estas las menores o las grandes, sus volúmenes a reserva de que sea tequila, sus áreas, sus perímetros, etc.

Dentro de las reformas es el uso de la calculadora que se ve actualmente como un recurso necesario que debe ser no solamente usado, sino dominado por parte de; alumno y por el profesor, aunque en la práctica en el aula siga viéndose por algunos docentes como un instrumento del demonio y fuera de ella como algo necesario e indispensable para cualquier cálculo, es absurdo que un docente del nivel que sea no permita el uso de ella en el interior del aula y fuera de ella sea lo primero que usa.

En lo que concierne a los libros de texto que suelen usarse como la Biblia por algunos y por otros como instrumentos de gimnasio pierden su significado en el camino de la SEP a la escuela, de la casa a la escuela y viceversa. Quizá ha faltado una visión más clara sobre quienes los elaboran, no solamente en el aspecto de regionalizarlos, que siendo realistas no es una tarea fácil, esta debe ser del docente, la tarea de quienes los diseñan es darle al docente algo más acabado, me refiero que les ayude a tener los elementos necesarios y suficientes (profesor mediador), ¿cuantos libros de texto tienen un apartado de procedimiento y solución de los problemas planteados?, conocemos la respuesta, ¿cuantos profesores tienen la certeza de sus procedimientos y de las soluciones que presentan a los alumnos?, existe alguna materia en la normal en donde se vean, analicen y lleguen a definir estrategias de que, como y cuando enseñar determinada temática.

La realidad es la que se vive en la práctica del aula, de la calle y en general en la vida diaria, las matemáticas están llenas de anécdotas y de realidades que tienen una historia fascinante y milenaria, pero sigue siendo el “coco” de una buena parte de la población estudiantil y no-estudiante de los diferentes niveles de educación y de los sujetos que participan en estos. Entonces por que en los niveles sociales, como los comerciantes, albañiles, plomeros, etc. Hacen de las matemáticas algo suyo y sin denominarle el “coco”, entonces lo que denominamos como “coco” es porque los mismos profesores lo hacen parecer eso, durante los procesos en la escuela.

Puede que tengamos un sentido innato para la percepción numérica, pero las operaciones con números son otra cosa, según algunos psicólogos; nuestro cerebro no está diseñado, por ejemplo para multiplicar, es por ello que debemos de aprender de memoria las tablas de multiplicar y es por ello que nos cuesta trabajo retenerlas. Hay un buen número de gente dispuesta a quitar y quizá hay quienes ya lo han logrado los mitos y traumas que tiene, para José Antonio Marina, filósofo, la causa de tanto fracaso escolar con los números reside en la aspereza de los símbolos sobre la pizarra. El alumno llega a clase con su carga emotiva y sus propios problemas (uno de ellos es la predisposición y miedo) y debe enfrentarse a un mundo tan alejado de la realidad como son los símbolos, operaciones y fórmulas.

El modelo de enseñanza de las matemáticas debería de tomar en cuenta el plano afectivo, social y no solamente el intelectual, buscar la resolución de problemas relacionados con su realidad, con sus cuestionamientos que se dan a diario en su cotidianidad.

Novela escolar.

Soy una persona cuyos padres fueron maestros de educación primaria que tenía mucha inquietud de aprender a leer y a escribir, pero en realidad esa inquietud fue porque mi curiosidad era sentir lo que pasaba al cargar libros y libretas y saber como eran las clases en una escuela, mientras estaba en casa me llamaba mucho la atención un programa televisivo llamado Plaza Sésamo, en la cual se enseñaba a los niños entre los cuatro y seis años a leer y escribir por medio de un aparato televisivo y lo mas curioso sin un maestro que probablemente te reprendería.

En el Jardín de niños al que asistí tuve una decepción, pues mi interés era el de escribir y leer y en el jardín de niños sólo nos la pasábamos jugando y cantando, por lo que me aburrí y le dije a mis papás que ya no quería ir, además coincidió con un contagio de hepatitis que me obligo a estar en cuarentena y ya no seguir yendo.

A la primaria entre de oyente, pues lo que quería era aprender y nadie mejor que mi mamá para ser mi primer maestro, los estudios los realice en un ambiente muy diferente al que estaba acostumbrado pero era el lugar donde enseñaba mi mamá, un medio en que en aquel tiempo era rural, pero que estaba a poca distancia de la ciudad de Toluca que era donde estábamos viviendo, el lugar se llama Santa María Totoltepec en la Escuela Primaria “Gral. Gildardo Magaña” con lo que respecta a la enseñanza de las matemáticas me resulto muy fácil, en primer lugar porque mi maestra era también mi mamá y cualquier duda que tenía se resolvía si no en el salón en la casa, casi no se le hacía caso a los libros de texto, y lo que nos enseñaba lo hacía de una forma muy agradable y todo lo hacía ver muy sencillo, aunque no utilizaba juegos de por medio, utilizaba material didáctico el cual nos facilitaba el aprender a leer, escribir y contar. Cuando curse el segundo año la maestra Amalia tenía su trabajo centrado a las matemáticas y al español principalmente en aprender de manera memorística las tablas de multiplicar y ejercicios de escritura muy seguido lo que hacía un poco aburrida las clases.

El tercero y cuarto grado los curse en otra escuela que se llama “Lic. Adolfo López Mateos” de la Colonia en donde vivimos tomando en cuenta que el medio era muy diferente había algo muy importante que tenía que tomar en cuenta, pues mientras en la escuela anterior no tenía dificultades por ser el hijo de la maestra, en esta escuela empezaron en realidad los problemas, principalmente por la competencia para ser el mejor alumno además de competir por el lugar en el salón, pues existía una clasificación de los alumnos, para el tercer año me llamaba mas la atención las ciencias naturales pero también las matemáticas y lo que respecta a la división, solo nos enseñó la forma común y que hasta ahora se sigue haciendo y es el método de la casita pero usaba también planteamiento de problemas matemáticos pues era lo que más hacía la maestra Laura. En cuanto al cuarto grado con la maestra Marcela teníamos los compañeros y yo un poco de temor hacia las matemáticas ya que la maestra usaba como un castigo el llenar planas y planas de números y por cualquier falta de disciplina teníamos ya bastante trabajo en nuestras libretas para hacer más y más números.

Los grados de quinto y sexto los curse en otra escuela que se llama “Profr. Roberto García moreno Ribero” en la Colonia de Infonavit San Francisco, que era el lugar donde trabajaba mi papá, en este caso encontré otra sorpresa y era que la maestra Elvia exageraba de exigente, se daba el lujo de romper libretas y tirarlas al suelo o al bote de basura por haber hecho mal las cosas, en cuanto a las matemáticas partiendo de la división sólo se enfocaba a la solución por el método más conocido el de la casita.

Ya en el sexto grado y también el culminante de la primera etapa, la educación primaria tocó ahora a mi papá ser el maestro de ese grado. Las clases no eran basadas en los libros de texto, es más los libros no se terminaron y se llegó a solucionar solo algunos ejercicios, pero trataba de ver temas de interés de los propios alumnos y nos daba ejemplos mas reales sobre los problemas matemáticos, diciéndonos que lo importante era el prepararse para los problemas que teníamos en nuestra vida diaria y no en los problemas que estaban desfasados de los libros.

Historia

El origen y la evolución de los símbolos matemáticos no se conocen bien. Para más información sobre el probable origen de los números del 1 al 9 véase Numeración. El origen del cero es desconocido, aunque hay confirmación de su existencia antes del año 400 d.C. La extensión del sistema de lugares decimales a los que representan valores inferiores a la unidad se atribuye al matemático holandés Simón Stevin (conocido también como Simón de Brujas), que llamó a las décimas, centésimas y milésimas *primas*, *secundas* y *tercias*. Para indicar los órdenes, utilizaba números en un círculo; por ejemplo, 4,628 se escribía $\overset{4}{\circ} \overset{6}{\circ} \overset{2}{\circ} \overset{8}{\circ}$. Antes de 1492 ya se empezó a utilizar un punto para separar la parte decimal de un número. Más tarde se usó también una raya vertical. En su *Exempelbüchlein* de 1530, el matemático alemán Christoff Rudolf resolvía un problema de interés compuesto haciendo uso de fracciones decimales. El astrónomo alemán Johannes Kepler empezó a utilizar la coma para separar los espacios decimales, y el matemático suizo Justus Byrgius utilizaba fracciones decimales de la forma 3,2.

A pesar de que los antiguos egipcios tenían símbolos para la adición y la igualdad, y los griegos, hindúes y árabes tenían símbolos para la igualdad y las incógnitas, en esos primeros tiempos las operaciones matemáticas solían ser bastante engorrosas debido a la falta de signos apropiados. Las expresiones de dichas operaciones tenían que ser escritas por completo o expresadas mediante abreviaturas de las palabras. Más tarde, los griegos, los hindúes y el matemático alemán Jordanus Nemorarius empezaron a indicar la suma mediante yuxtaposición, mientras que los italianos la denotaban con las letras P o p atravesadas con una raya, pero estos símbolos no eran uniformes. Ciertos matemáticos utilizaban la p , otros la e , y el italiano Niccolò Tartaglia solía expresar esta operación como: \square . Los algebristas alemanes e ingleses introdujeron el signo $+$, al que denominaron *signum additorum*, aunque al principio sólo se utilizaba para indicar excedentes.

El matemático griego Diofante utilizaba el signo \square para indicar la sustracción. Los hindúes usaban un punto y los algebristas italianos la representaban con una M o m y con una raya atravesando la letra. Los algebristas alemanes e ingleses fueron los primeros en utilizar el signo actual, al que denominaron *signum subtractorum*. Los signos $+$ y $-$ fueron usados por primera vez en 1489 por el alemán Johann Widman.

El matemático inglés William Oughtred fue el primero en usar el signo \times en vez de la palabra "veces". El matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz utilizaba un punto para indicar la

Multiplicación y, en 1637, el francés René Descartes empezó a usar la yuxtaposición de los factores. En 1688 Leibniz utilizó el símbolo \square para denotar la multiplicación y \square para la división. Los hindúes colocaban el divisor debajo del dividendo. Leibniz usó la forma más conocida $a:b$. Descartes popularizó la notación a^n para la potenciación y el matemático inglés John Wallis definió los exponentes negativos y utilizó el símbolo (α) para representar infinito.

El signo de igualdad, $=$, lo creó el matemático inglés Robert Recorde. Otro matemático inglés, Thomas Harriot, fue el primero en utilizar los símbolos $>$ y $<$, "mayor que" y "menor que". El matemático francés François Viète introdujo varios signos de agrupación. Los símbolos de diferenciación, dx , y de integración: δ , empleados en el cálculo, son originales de Leibniz, lo mismo que el símbolo \sim de semejanza, utilizado en geometría. El matemático suizo Leonhard Euler es el principal responsable de los símbolos: ϕ , f , F , usados en la teoría de funciones.

Jerarquía numérica

En el sistema decimal la base es el 10, es decir, que 10 unidades de un orden constituyen una unidad del orden inmediato superior, así como cada unidad se compone de diez unidades del orden inmediato inferior. El número 1 es la unidad de primer orden a la que se añaden una por una otras unidades hasta formar una decena o unidad de segundo orden. Diez decenas o cien unidades forman una centena o unidad de tercer orden. La unidad de cuarto orden es el millar; la de quinto orden la decena de millar; la de sexto orden la centena de millar; la de séptimo orden el millón; la de decimotercero orden es el

billón; la de decimonoveno orden es el trillón y así sucesivamente. La jerarquía de las órdenes subsecuentes es la siguiente: millón, billón, trillón, cuatrillón, quintillón, sextillón, septillón, octillón, nonillón, decillón, undecillón, duodecillón, tridecillón, catordecillón, quidecillón, sexdecillón, septidecillón, octodecillón, nonidecillón y vigillón.

En países, como Francia y Estados Unidos, cuyo sistema de numeración se basa en grupos de tres en lugar de grupos de seis, cada orden después del millón es mil veces el que lo precede. En el sistema que impera en Europa y América Latina, cada número es un millón de veces el anterior. Por ejemplo, un vigillón es un 1 seguido de 120 ceros en el sistema europeo y americano, pero es un 1 seguido de 63 ceros en el sistema estadounidense y francés.

No obstante, en los últimos años se ha extendido poco a poco el uso del término billón, según el criterio estadounidense y francés, de modo que países como el Reino Unido, Italia y Portugal lo utilizan con frecuencia. En España se ha acuñado recientemente el término *millar do* para designar la cantidad mil millones.

En cuanto a los decimales, en Europa continental se escriben de la forma 1,23, en las islas Británicas 1.23 y en el continente americano 1.23. Utilizando la notación científica estándar, un número como 0,00000123 se puede escribir $1,23 \times 10^{-7}$.⁽⁴⁾

El concepto abstracto de un número cualquiera tiene varias facetas, de las cuales las más importantes son las siguientes. Al decir del profesor Thorndike, uno de los educadores que más han profundizado en el asunto. "1. El aspecto serial, es decir, uno quince decir una cosa única; 'dos' indica que hay una más; 'tres', una más que dos, y así sucesivamente, 'seis' es una más que 'cinco' y una menos que 'siete', es decir, que está entre 'cinco' y 'siete' en la serie de números. "2. El aspecto dimensional o de tamaño, esto es, que 'dos es la reunión de dos unidades, que 'tres' es el agrupamiento de tres unidades, y así sucesivamente. En este sentido, seis viene a ser un conjunto o colección de seis cosas diferenciadas o fácil mente perceptibles. "3. El aspecto de relación, mediante el cual entendemos que 'dos' es el doble de lo que llamamos 'uno'; que 'tres' es el triple, que 'cuatro' es el cuádruplo, etcétera. Esto, seguramente, implica una idea de relación. 'Seis', en este sentido, significa que una cosa vale seis veces más que otra; que es más que tres o cuatro y menos que ocho o nueve; que equivale a dos veces tres; a tres veces dos; a cuatro más dos; a nueve menos tres, a la tercera parte de dieciocho, etcétera." En los conceptos numéricos hay sin duda otros conceptos además de los apuntados, pero para los propósitos de la escuela primaria esos son suficientes. No hay que descuidar ninguno de ellos. Las actividades enfatizadas atrás sirven para formar redondo el concepto abstracto de los números que los niños necesitan.

⁴ "Signos matemáticos", *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99*. © 1993-1998 Microsoft Corporation.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La división como una operación básica dentro de la aritmética tiene un lugar importante dentro de los conocimientos que el alumno va adquiriendo; gracias a la construcción de sus saberes hace que él se desempeñe en su propio contexto. Pero es por esta operación básica que el alumno tiene algunas dificultades para comprender el conocimiento relacionado con el reparto como tal, es decir que al alumno se le dificulta relacionar a la división como una fracción, como un reparto, como una descomposición de factores, como parte de la obtención de los números decimales o como una factorización para la obtención del mínimo común múltiplo.

Cuando el alumno se encuentra en situaciones como la de compartir su pastel de cumpleaños debe pensar en el cómo dividirlo en partes iguales pensar cuantas personas están en su fiesta y de qué forma debe de cortar el pastel son cuestiones en las que realmente utiliza una división. Cuando a dos hermanos les dan a repartir dinero para su recreo el alumno tiene que emplear la división para que el dinero que tiene se reparta en partes iguales, o piense que del dinero que le dieron tenga que dar para una cooperación que le pidieron en su salón; cosas como estas son por las que el alumno atraviesa en su vida cotidiana y utiliza a la división como una herramienta de mucha utilidad.

Hablando del pastel el alumno piensa en:

¿Entre cuantas personas se repartirá?

Para poder repartirlo deberá contar las personas que asistieron a su fiesta lo cual se convertirían en el divisor y

¿En cuantas partes tengo que cortar el pastel?

Su pensamiento quedara abstraído de la siguiente forma:

1/ número de personas



No. P. $\left| \begin{array}{r} \\ 1 \end{array} \right.$

Para cuando se presenta el problema de repartir dinero resulta evidente encontrarse con lo siguiente:

Repartir: entre dos una moneda de \$10.00

¿De cuantas formas puedo repartir esta cantidad?

¿Qué tengo que hacer primero?

R: cambiar: la moneda de \$10.00 por monedas de menor valor.

Posibilidades:

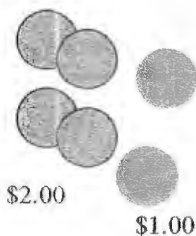
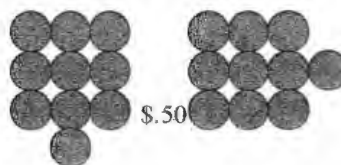
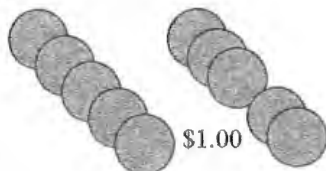
10 monedas de \$1.00 entonces, 5 monedas cada cual (\$5.00 c / u)

02 monedas de \$5.00 entonces, 1 moneda cada cual (\$5.00 c / u)

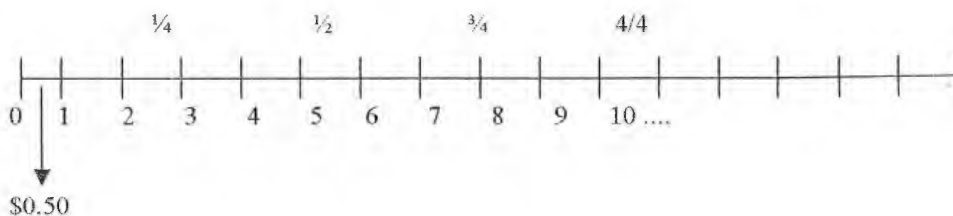
04 monedas de \$2.00 y 2 monedas de \$1.00 entonces, 2 monedas + una moneda cada quien (\$4.00 + \$1.00 c / u)

20 monedas de 0.50 centavos, entonces 10 monedas cada cual (\$5.00 c/u)

Y aún más posibilidades cuando el alumno se encuentra con monedas fraccionarias de diferentes valores con lo cual se encuentra con muchas variantes para poder repartir una simple moneda de \$10.00.



Recta Numérica



Con lo anterior se sabe entonces que para los alumnos de cuarto grado ya es común resolver problemas con cantidades de hasta centenas ya que ellos mismos son capaces de abstraer las operaciones que se necesitan ejecutar, (es decir que el alumno ya no necesita de escribir ni representar concretamente las operaciones que utilizo para llegar a su resultado)

Cuando iniciamos planteando un problema o los ejercicios de operaciones en el pizarrón, y si desde su origen éste o éstas no se resolvieron antes de presentarlo a los alumnos el mismo docente empieza a tener sus propios problemas, los cuales los va a transmitir a sus propios alumnos. A partir de ese momento los alumnos empiezan a trabajar, ya sea con el uso de lápiz y papel; utilizando un proceso trillado

Ahora bien en la vida práctica de los alumnos dentro de la escuela y en su casa y en su desempeño productivo (cuando trabajan), existe una herramienta más, la calculadora; un instrumento que viene a satisfacer necesidades personales de cada una de los alumnos o adultos que si bien en la escuela se forja como un tabú y que en general se trasforma en un obstáculo para algunos maestros que no quieren aceptar a la calculadora como parte de nuestra vida cotidiana en los alumnos y fuera de la escuela con el público en general y hasta los mismos docentes la usan en primera instancia antes de obtener el resultado con el clásico papel y lápiz, porque le faltan de estrategias y en conclusión, como usar la calculadora. Acaso el maestro no hace uso de este instrumento para resolver los mismos problemas que plantea en su grupo; acaso no usa la calculadora para rendir sus datos estadísticos, o cuando realiza sus compras del supermercado o del mercado para hacer sus cuentas. Por que entonces dice que esto es un obstáculo si para él no lo es.

Es importante destacar que aunque en la mayoría de las escuelas los maestros se quieren resistir al uso de ésta poniendo como excusa que lejos de que le ayude al niño lo esta perjudicando. Debemos saber que los alumnos también por su desconocimiento del uso de la misma tienen problemas al resolver problemas, porque no permiten a los alumnos utilizarla no como algo indispensable, pero si como una didáctica mas para lograr llegar a las conceptualizaciones de las operaciones básicas, tanto como el ábaco o como las tablas matemáticas. Es decir que debemos ver a la calculadora como una herramienta que la mayoría de las personas ya utiliza y se vuelve hasta cierto punto un material indispensable; Que lejos de entorpecer los procesos puede llegar a agilizarlos con un buen conocimiento y una buena utilización.

Por otro lado no hay que olvidar que también ante la presencia de los instrumentos que tanto el alumno como el docente emplea para las matemáticas, como lo son los libros de texto, tenemos como antecedentes que, la gran mayoría de las escuelas, de las aulas, de los maestros y de los alumnos tienen muchas quejas sobre su diseño, mientras unos dicen que nunca se entiende el desarrollo que plantean, otros dicen que los problemas y las actividades no van de acuerdo con el desarrollo del propio alumno y o que no se interioriza su contenido para estar de acuerdo con el contexto o región en la que se esta trabajado, que sus ejercicios son muy generalizados y que además están desfasados con el tiempo y el espacio en que se esta viviendo.

Y si a esto le sumamos que la mayoría de los conocimientos matemáticos están siendo vaciados a los alumnos en lugar de que se invite al alumno a que redescubra sus propios conocimientos y que de esta manera al alumno se le hace mucho más significativo el conocimiento que el simple hecho de recitar y memorizar las matemáticas.

En esta ocasión tendremos que decir que encontramos en la actualidad una herramienta que puede ayudarnos mucho y es la calculadora, es sabido en pláticas con los compañeros de centro de trabajo y con otros maestros de educación primaria que se tiene a la calculadora como un tabú, es decir, que la mayoría de los maestros dicen que la calculadora en lugar de ayudar al alumno en las matemáticas lo hace retroceder y ponen siempre como ejemplo a las tablas de multiplicar, pues afirman que con la calculadora el alumno deja de memorizar las tablas de multiplicar. En cierto sentido pueden tener razón si tomamos como referencia que el uso de las tablas de multiplicar es un mucho o poco memorización y que con ello tenemos una capacidad más rápida de resolver multiplicaciones y divisiones. Con lo que respecta a las divisiones, también los maestros comentan que la calculadora en lugar de beneficiar al alumno lo entorpece, pues ya no usa el razonamiento del algoritmo, que según a los compañeros con los que se platicó (centro de trabajo) es muy importante para resolver una división.

Se tratará entonces de demostrar que lejos de entorpecer al alumno, la calculadora no solo la podemos emplear para solucionar operaciones básicas, sino para que el alumno tenga otra posibilidad más de la que pueda echar mano para lograr la comprensión de muchas situaciones matemáticas que en realidad usan fuera y dentro de la escuela.

Por ésto y por las diferentes inquietudes que se tienen por el mejorar la educación hacen que se tome en cuenta el desarrollo que tienen los maestros y los alumnos para llegar al conocimiento de la división que gracias al constructivismo puede el individuo hacer más significativo su conocimiento

Justificación

Dentro de la educación primaria al hablar de matemáticas y más específicamente de la aritmética nos encontramos con un problema, *la división* que en un primer plano al verla como una operación aritmética algunos compañeros docentes dicen que su enseñanza debe ser de forma particular y después de que los niños hayan dominado las operaciones menos complicadas, suma, resta y multiplicación, y que únicamente después de tener un dominio sobre estas, los alumnos estarán listos para la solución o resolución de las divisiones si bien puede concebirse como cierto lo anterior, también podemos demostrar que muchos de los niños desde el primer grado y aún antes de empezar su educación primaria tienen un acercamiento a esta operación gracias al reparto.

De aquí que se toma a la división como el objeto de estudio para solucionar en gran parte algunos errores sobre la concepción y solución de ésta operación aritmética, sin olvidar lo siguiente:

- Una operación inversa a la multiplicación.
- Los números fraccionarios como división.
- Los números decimales como división de un entero.

No debemos olvidar que lo que llevo a la realización de este trabajo son los mismos niños que formaran parte de las futuras sociedades en las cuales se tendrá una visión un poco más amplia sobre el conocimiento de la división, así como el corroborar que cuando el alumno forma su propio conocimiento tiene mayores oportunidades de resolver sus problemas y más aún cuando se le presentan más de una forma de solucionarlos.

Tendríamos además que tomar en cuenta que los maestros, nos preguntamos lo siguiente: ¿Hasta dónde el maestro tiene el dominio de las diferentes formas de resolver una división?, ¿Cómo relaciona el maestro el conocimiento de la división con los números fraccionarios, los números decimales o el reparto?, ¿Tiene el docente un diseño, o estrategia sobre como enseñar los aspectos independientes de una división?, ¿Cómo maestros tomamos en cuenta los aspectos individuales de cada alumno o simplemente globalizamos para facilitar las cosas?, ¿Es capaz el maestro de resolver operaciones complejas sobre la división con un simple papel y lápiz o es necesario que los resuelva con una calculadora?.

Si confirmamos que los estudios y trabajos realizados en el trabajo se tienen los aportes necesarios para saber que la división no es un simple reparto, sino que para su solución la podemos tener de formas y procedimientos diferentes, tenemos entonces un aporte más en nuestra educación, que si bien no estamos imponiendo que se lleve a cabo todo al pie de la letra, sí cuando menos concienciar a los compañeros para que tomen en cuenta lo que el alumno puede llegar a conocer en su educación primaria y no esperarse a que este en otro nivel educativo (superior a la primaria) para conocerlos o dominarlos.

En segundo lugar vamos a ver al alumno, hasta cierto punto éste, ha tenido ya un conocimiento previo sobre lo que es una división, podemos decir que en un tercer grado de primaria ya tuvo un acercamiento sobre este conocimiento, y podemos decir lo siguiente: ¿sabe el alumno de forma correcta el uso del algoritmo en la división?, ¿Tiene conocimientos previos sobre el concepto de división?, ¿Tiene un razonamiento lógico deductivo sobre el empleo de la división?, ¿Sabe el alumno cuando utilizar una división?, o en su defecto, ¿sabe que otra operación puede emplear para poder resolver un problema de división?, ¿El alumno ha llegado a desarrollar una habilidad para la resolución de problemas?, preguntas como las anteriores podemos hacernos para poder llegar a la conclusión de que la mayoría de nuestros alumnos en realidad la única forma que conocen para resolver una división es el método tradicional con el uso del algoritmo, y además que ningún alumno o sólo muy pero muy pocos llegan a conocer las diferentes formas de resolver alguna división sin utilizar el método tradicional, y todavía más, que encontramos en los alumnos una segmentación en su conocimiento cuando se habla de división, números fraccionarios o números decimales.

Por último tomaremos a los contenidos y para ello nos basaremos en el plan y programas de estudio de 1993 y que están vigentes en las escuelas primarias, en el cual encontramos que se nos dice que el maestro puede ser flexible y adecuar su programa de acuerdo a las características del grupo y de los propios alumnos, y esto puede llegar a complicarse si el docente carece de los conocimientos y estrategias para contemplar dicho contenido con buenos resultados.

Es necesario darnos cuenta de la necesidad de tener un sinnúmero de ejercicios para poder llegar a relacionar en conocimiento práctico con el conocimiento teórico dentro de las matemáticas, en este caso para la división, es decir que si bien en los planes y programas se nos indica la distribución de días y horas en las cuales podemos enseñar matemáticas, me he dado cuenta la falta de tiempo para poder cumplir con dicho objetivo. Por ello debemos de dar a los alumnos ciertos ejercicios pero que éstos no sean tan abstractos para ellos y tampoco que dentro de la abstracción los ejercicios jamás puedan relacionarse con la vida cotidiana del alumno. Por eso el docente con sumo cuidado debe de implementar una serie de ejercicios que tengan una presentación más suave y que para el alumno de importancia.

Como elementos externos que son importantes y que además se involucran en el desarrollo de este problema de la comprensión de la división tenemos a que la mayoría de los padres de familia no utilizan los conocimientos adquiridos por los alumnos en la escuela, y únicamente se dedican a utilizar a sus hijos en actividades donde el alumno no puede emplear sus conocimientos (cuidar ganado, actividades domésticas, trabajo de campo etc.) que si bien en estas actividades se emplean los conocimientos, los mismos padres por su analfabetismo no hacen que sus hijos los empleen. Teniendo en los maestros la falla más importante. Esto quiere decir que al no tener a la mano estrategias de conocimiento para dar a los alumnos la facilidad de llegar con otros contenidos, que estarán formando parte de su proceso de construcción de conocimientos generales y particulares.

Por otra parte en el Plan y programas se nos dice que el maestro puede ser flexible y adecuar su programa de acuerdo a las características del grupo y de los propios alumnos, y esto puede llegar a complicarse si el docente carece de los conocimientos y estrategias para contemplar dicho contenido con buenos resultados.

Es necesario darnos cuenta de la necesidad de tener un sinnúmero de ejercicios para poder llegar a relacionar en conocimiento práctico con el conocimiento teórico dentro de las matemáticas, en este caso para la división, es decir que si bien en los planes y programas se nos indica la distribución de días y horas en las cuales podemos enseñar matemáticas, me he dado cuenta la falta de tiempo para poder cumplir con dicho objetivo. Por ello debemos de dar a los alumnos ciertos ejercicios pero que éstos no sean tan abstractos para ellos y tampoco que dentro de la abstracción los ejercicios jamás puedan relacionarse con la vida cotidiana del alumno. Por eso el docente con sumo cuidado debe de implementar una serie de ejercicios que tengan una presentación más suave y que para el alumno de importancia.

OBJETIVOS

Con la siguiente propuesta se pretende llegar a un punto en el cual el alumno de cuarto grado obtenga su propia concepción de lo que representa una división, y al mismo tiempo no se tengan los problemas que en un principio tome para poder dar solución al problema planteado, con lo que los objetivos a los que tengo que llegar son:

- La concepción que maestros y alumnos tienen de la división.
- Demostrar que la división se puede resolver con ayuda de las operaciones de suma, resta y multiplicación, por ende ésta es opuesta a la multiplicación.
- Encontrar que la división también se representa como una fracción, (el cociente de dos números)
- Identificar que la división es importante en el desarrollo de conocimientos en grados superiores.
- Identificar que a partir de la información teórica práctica el docente encuentre alternativas para romper el trauma general de la división.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

1. En el Plan y Programas de Estudio, en su Introducción nos dice lo siguiente:

“La lucha contra la ignorancia es una responsabilidad pública y una condición para el ejercicio de la libertad, la justicia y la democracia”; “Los logros alcanzados son de gran relevancia, la enseñanza primaria se ha generalizado y existe mayor equidad social y regional, el rezago escolar se ha reducido; el rezago o ha terminado, pero ahora debe ponerse especial atención en el apoyo asistencial y educativo a los niños”.⁵

“Existe preocupación en torno a la capacidad de nuestras escuelas para cumplir estas nuevas tareas. La adquisición del razonamiento matemático y de la destreza para aplicarlo.”

“Una de las acciones principales de la política del gobierno federal para mejorar la calidad de la educación primaria consiste en la elaboración de nuevos planes y programas de estudio. Es indispensable seleccionar y organizar los contenidos educativos que la escuela ofrece, obedeciendo a prioridades claras, eliminando la dispersión y estableciendo la flexibilidad suficiente para que los maestros utilicen su experiencia e iniciativa y para que la realidad local y regional sea aprovechada como un elemento educativo”.

“Los Planes y Programas cumplen una función como medio para organizar la enseñanza y para establecer un marco común del trabajo en las escuelas de todo el país”.⁶

2. En sus antecedentes tenemos:

El Plan y Programas de Estudio son producto de un proceso cuidadoso y prolongado de diagnóstico, evaluación y elaboración en el que han participado, a través de diversos mecanismos, maestros, padres de familia, centros académicos, representantes de organizaciones, autoridades educativas y representantes del S. N. T. E.”⁷

“El programa estableció como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de Maestros.” Se fue creando consenso en torno a la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos, el uso de las matemáticas en la solución de problemas y en la vida práctica, la vinculación de los conocimientos científicos”.

En mayo de 1992 la Secretaría de Educación Pública inició la última etapa de la transformación de los planes y programas de la educación básica en la cual las actividades se orientaron en:

⁵ Introducción, Plan y Programas de Estudio 1993. Pág. 9

⁶ IBIDEM, Pág. 10 y 11

⁷ IBIDEM. página 11 y 12

Realizar acciones inmediatas para el fortalecimiento de los contenidos educativos básicos, orientar a los profesores para que ajustándose a los programas de estudio y libros presten especial atención a la enseñanza de cuestiones básicas referidas al uso de la lectura y la escritura, la aplicación de las matemáticas en la solución de problemas.

3. El Plan de estudios y el fortalecimiento de los contenidos básicos

El nuevo plan de estudios y los programas de asignaturas que lo integran tiene como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los niños:

Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

El término básico no alude a un conjunto de conocimientos mínimos o fragmentarios, sino justamente a aquello que permite adquirir, organizar y aplicar saberes de diverso orden y complejidad creciente. Uno de los propósitos es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente.

A la escuela primaria se le encomiendan múltiples tareas. Entre ellas el de asegurar en primer lugar la formación matemática elemental y la destreza en la selección y uso de información. Sólo en la medida en que se cumplan estas tareas con eficacia, la educación primaria será capaz de atender otras funciones.

CAPÍTULO II.
MARCO TEÓRICO

PREMISAS Y SUPUESTOS TEÓRICOS.

La pedagogía actualmente estudia las condiciones de recepción de los conocimientos, los contenidos y su evaluación, el papel del educador y del alumno en el proceso educativo y de forma más global los objetivos de este aprendizaje indisociables de una normativa social y cultural.

En la antigüedad la educación estaba más enfocada a la formación general del hombre y ciudadano, en donde la dialéctica y la mayéutica eran consideradas técnicas; después se basaba en la memorización y la imitación, lo cual permaneció vigente en las escuelas públicas; más adelante se destacó el valor de la afectividad y del juego en el aprendizaje; más tarde conciben al niño no como un adulto, sino, como un ser con necesidades y satisfacciones específicas; pero es ahora que la educación atraviesa por una crisis derivada por un fenómeno: la escolarización masiva.

En cuanto a la enseñanza o educación que es la presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas a los estudiantes, a pesar de que los seres humanos han sobrevivido y evaluado como especie por su capacidad para transmitir un conocimiento, la enseñanza es entendida como una profesión. El aprendizaje es la adquisición de una nueva conducta en un individuo a consecuencia de su interacción con el medio exterior.

Resulta curioso observar a los alumnos a la hora de resolver sus ejercicios o problemas planteados en la clase pues después de que en un determinado tiempo están realizando un trabajo individual en el cual ponen de manifiesto su actividad individual para lograr resolver su actividad de acuerdo a estímulos creados por el docente como pueden ser, el salir más rápido a su receso de actividades, o al de aumentar puntos en su escala; podemos llegar a pensar que estamos llevando a cabo una actividad conductista (Eskinner)

La recta numérica es un modelo geométrico útil para propiciar el conocimiento de algunas propiedades de los números y para plantear situaciones cuya resolución ponga en juego otros conocimientos adquiridos o no, a partir de la propia recta numérica. También es un modelo complejo porque tiene una serie de condiciones implícitas sobre las cuales los alumnos deben de reflexionar para que las puedan manejar convenientemente⁸.

La recta numérica es un recurso didáctico que se utiliza en la escuela primaria para enseñar algunos contenidos del área de matemáticas. globalmente esos contenidos se pueden designar de la siguiente manera:

1. El conocimiento de los números.
2. Las operaciones aritméticas.
3. Problemas de aplicación.⁹

⁸ Ver Streefland, I. (1990).

⁹ Hugo Balbuena. De los saltos de la rana a la propiedad de densidad de los números racionales. Cero en Conducta.

CONCEPTOS CENTRALES DE LA PERSPECTIVA VYGOTSKIANA

Vygotski rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. En el presente trabajo también rechazamos la práctica cotidiana que tienen “algunos” docentes, cuando llenan al pizarrón y los cuadernos de los niños con operaciones sin vida y menos con significado, pensando que de esta manera se apropian de los conocimientos. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones (Gestalt, Piagetiana), Vygotski no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

Por lo tanto el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social en las cuales podemos tener inmersos al maestro y a los propios alumnos, claro sin olvidar las relaciones fuera del contexto escolar, como lo propia casa o el trabajo. Vygotski señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para Vygotski, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. La transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales es posible cuando de la interacción –plano inter psicológico - se llega a la internalización – plano intra psicológico - .

A ese complejo proceso de pasar de lo interpersonal a lo intrapersonal se lo denomina internalización. En este caso Vygotski formula la "ley genética general del desarrollo cultural": En la que dice que cualquier función presente en el desarrollo cultural del niño, aparece dos veces o en dos planos diferentes. En primer lugar aparece en el plano social, para hacerlo luego en el plano psicológico. En principio aparece entre las personas y como una categoría inter psicológica, para luego aparecer en el niño (sujeto de aprendizaje) como una categoría intra psicológica.

Al igual que otros autores como Piaget, Vygotski concebía a la internalización como un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo pasan a ejecutarse en un plano interno. Vygotski, afirma que todas las funciones psicológicas superiores son relaciones sociales internalizadas.

Pero Vygotski da ahora el concepto de mediador, que está más próximo al concepto piagetiano de adaptación como un equilibrio de asimilación y acomodación que al conductismo mediacional que al igual que Piaget se trata de una adaptación activa basada en la interacción del sujeto con su entorno.

Los 3 componentes de la interacción mediada son: **el organismo receptor, el estímulo y el mediador**. El efecto de la experiencia de aprendizaje mediado es la creación en los receptores de una disposición, de una propensión actitudinal para beneficiarse de la exposición directa a los estímulos. Esto se puede traducir en mediar para enseñar a aprender.

Vygotski distingue dos clases de **instrumentos mediadores**, en función del tipo de actividad que posibilitan : *la herramienta y los signos*. Una herramienta modifica al entorno materialmente, mientras que el signo es un constituyente de la cultura y actúa como mediador en nuestras acciones. Existen muchos sistemas de símbolos que nos permiten actuar sobre la realidad entre ellos encontramos: el lenguaje, los sistemas de medición, la cronología, la Aritmética, los sistemas de lecto-escritura, etc.

A diferencia de la herramienta, el signo o símbolo no modifica materialmente el estímulo, sino que modifica a la persona que lo utiliza como mediador y ,en definitiva, actúa sobre la interacción de una persona con su entorno.

Los medios de ayudar a la ejecución son: Modelamiento, manejo de contingencias y retroalimentación que son los principales mecanismos para ayudar a los aprendices a través de las ZONAS DE DESARROLLO PROXIMO

Al centrarse en los instrumentos mediadores, la mente va más allá de la piel en otro importante sentido: el agente de la acción mediada se concibe como el individuo o los individuos que actúa en conjunción con instrumentos mediadores, pudiendo éstos estar constituidos por herramientas y/o signos. Aquí resulta evidente la influencia de Marx y Engels, especialmente en la exposición de Vygotski sobre el uso de herramientas en el surgimiento de la actividad laboral. Pero la contribución principal de Vygotski derivó de su concepción de las herramientas psicológicas, en contraste con las técnicas. Gracias a su interés continuado por los complejos procesos de la acción semiótica humana, logró bosquejar con gran complejidad el rol de los sistemas de signos, tales como el lenguaje humano, en las funciones ínter psicológicas e intra psicológicas.

Los supuestos de Vygotski sobre la relación entre las formas de acción simeóticas y otras formas constituyen un punto de partida esencial para intentar la comprensión de sus ideas sobre sistemas de signos tales como el lenguaje humano, los diagramas y la aritmética, en el caso de ésta, si no se tiene apropiado el dominio de las operaciones básicas, excluyendo la división , únicamente comprendiendo las tres, antes de ella, se podrá pronosticar que hay las bases para dividir, en caso contrario no se podrá decir que existen los andamiajes suficientes y necesarios para el aprendizaje de la división.

Según Bajtín, la comprensión de un enunciado implica un proceso en el que otros enunciados entran en contacto y lo confrontan., es el caso de la división.

La comprensión consiste en vincular la palabra del hablante a una contra palabra (entendiéndose como contra palabra a una palabra alternativa del repertorio del oyente). En el caso de la división, hay que vincular las tres operaciones que entran en su proceso.

Vygotski, Bajtín y muchos de sus colegas hicieron una contribución importante al estudio de la mente: la acción mediada es una unidad de análisis irreducible y la(s) persona(s) que actúa(n) con instrumentos mediadores son los agentes irreducibles. En este caso los mediadores son la suma, la resta y la multiplicación.

APORTES CRITICOS DE COLE AL CONCEPTO DE ZDP

Para nadie es desconocida la influencia que el trabajo de Vygotski ha ido cobrando a lo largo de los últimos 30 años en ciertos sectores de la psicología. Tal vez no sería incorrecto decir que, dentro del conjunto de la obra de Vygotski, el concepto de "Zona de Desarrollo Próximo" (ZDP) es la parte más conocida y a la que con más frecuencia se recurre para repensar diversos aspectos del desarrollo humano, sobre todo en escenarios educativos.¹⁰

Dice Cole (1983) que hay que buscar el mecanismo del cambio individual en la interacción entre individuos, quienes al mismo tiempo constituyen la sociedad a través de sus interacciones (en el nivel más evidente, constituyendo mediante sus interacciones los contextos en los que se forman y cambian el aprendizaje, el desarrollo o los esquemas)¹¹

De acuerdo con esta perspectiva general, el concepto de ZDP permite comprender lo siguiente.

1. Que los niños puedan participar en actividades que no entienden completamente y que son incapaces de realizar individualmente.
2. Que en situaciones reales de solución de problemas, no haya pasos predeterminados para la solución ni papeles fijos de los participantes, es decir que la solución está distribuida entre los participantes y que es el cambio en la distribución de la actividad con respecto a la tarea lo que constituye al aprendizaje.
3. Que en las ZDP reales el adulto no actúa sólo de acuerdo con su propia definición de la situación, sino a partir de la interpretación de los gestos y habla del niño como indicadores de la definición de la situación por parte de éste.
4. Que las situaciones que son "nuevas" para el niño no lo son de la misma manera para los otros presentes y que el conocimiento faltante para el niño proviene de un ambiente organizado socialmente.
5. Que el desarrollo está íntimamente relacionado con el rango de contextos que pueden negociarse por un individuo o grupo social.

Como puede verse, Cole toma el concepto de ZDP básicamente en el sentido con que lo habían propuesto Wood, Bruner y Ross (1976) para entender el tipo de apoyo que proporciona un adulto que ayuda al niño a realizar una tarea que no podría realizar por sí mismo. En este uso aún no hay reflexión acerca de las condiciones de elaboración del concepto por Vygotski ni sobre la forma de su recuperación. No obstante, es claro que el horizonte de la reflexión desborda cualquier campo temático específico, en tanto es un intento de repensar la relación mente-cultura. Tal vez por esto mismo es que abre varias líneas de reflexión.

¹⁰ Vygotski. www.biografias.com 2000.

¹¹ Cole. www.biografias.com 2000.

Cole (1985) concluye que pueden considerarse como establecidos los siguientes puntos:

- A. La ZDP es una unidad básica común al análisis de las culturas y los procesos psicológicos.
- B. La unidad consiste en un individuo implicado en una actividad dirigida a una meta (actividad, tarea, evento) bajo restricciones convencional izadas.
- C. . Esas actividades están pobladas por otros; principalmente, en el caso de los niños, por adultos.
- D. La adquisición de la conducta culturalmente apropiada es un proceso de interacción entre niños y adultos, en el que éstos guían la conducta de aquéllos como elemento esencial del proceso.¹²

Hasta este punto, Cole ha destacado las siguientes cuestiones en relación con el concepto de ZDP:

a.-Permite entender la posibilidad misma de que alguien participe en actividades que, en sentido estricto, es incapaz de realizar por sí solo (motivo por el cual, desde otras perspectivas, se afirmaría la imposibilidad de dicha experiencia). Tal participación presupone a otra persona con una pericia y una responsabilidad diferencial en la actividad.

b) Como la ZDP es producto de la interacción, se entiende que no implique una secuencia predeterminada de acciones ni papeles fijos para los participantes (en particular, en cuanto al papel de las acciones y conocimientos del adulto).

c) Como producto interactivo, la ZDP subraya lo inadecuado de tomar sólo la perspectiva del adulto o sólo la perspectiva del niño en el análisis del proceso que ocurre entre ellos, es decir, supone un significado específico de la interacción que no puede reducirse a la suma de las perspectivas aisladas de los participantes.

d) Como producto de la interacción, la ZDP no implica una dimensión temporal irreductible al aquí y ahora, signo que sintetiza el presente con el pasado y el futuro, síntesis que se realiza sin plan predeterminado.

e) Permite repensar el desarrollo como una ramificación compleja íntimamente vinculada al rango de contextos que puede negociar una persona o grupo, en vez de como un "escalón" o "etapa" homogénea dentro de una progresión que permea la totalidad de las posibilidades del individuo.

¹² IBIDEM p.p 3

IMPACTO DE LA ESCOLARIZACION EN EL DESARROLLO COGNITIVO

La forma misma de nuestra vida nos resulta comprensible, tanto a nosotros como a los que nos rodean, solamente en virtud de sistemas culturales de interpretación. Una teoría de la mente es más eficaz desde el punto de vista educativo cuando más se aproxima a un modelo (de afuera hacia adentro).

Bruner propone un conjunto de postulados que guían a una perspectiva psico - cultural de la educación. Al hacerlo, este autor, plantea alternativamente consideraciones sobre la naturaleza de la mente y sobre la naturaleza de la cultura, ya que una teoría de la educación tiene que encontrarse necesariamente en la intersección natural que hay entre ellas. En otras palabras: la cultura es constitutiva de la mente.

Jerome BRUNER (difusor de las obras de Vygotski y de Piaget) introduce el concepto de andamiaje o ayuda, que consistiría en graduar finamente la dificultad de la tarea y el grado de ayuda, de tal forma que no sea tan fácil como para que el sujeto de aprendizaje pierda el interés por hacerla ni tan difícil que renuncie a ella.

A través de la enseñanza, los conceptos científicos se relacionan con los conceptos cotidianos del niño convirtiéndose en conceptos de ese tipo. Si no se incluyen conceptos científicos en la enseñanza, todo el desarrollo del niño se verá afectado. Cuando los niños ingresan en la escuela, el maestro los confronta con la ZDP mediante las tareas y actividades escolares para guiar a sus alumnos hacia la etapa de aprendizaje formal. Estas tareas ayudan a los niños a adquirir motivos y métodos para dominar en este caso a la división y desenvolverse en el mundo de los adultos, con la mediación del docente.

Las cuatro etapas de la ZDP

Etapa 1: Donde la ejecución es ayudada por otros más capaces.

Etapa2: Donde la ejecución es ayudada por sí mismo.

Etapa 3: Donde la ejecución es desarrollada, automatizada y fosilizada.

Etapa 4: Donde la desautomatización de la ejecución lleva a la recursión a través de la ZDP.

De acuerdo con Vygotski, la ínter subjetividad proporciona el fundamento de la comunicación y, la comunicación de una experiencia o de una idea requiere relacionarla con un tipo de fenómeno ya conociendo, es decir, generalizar el fenómeno para comunicarlo.

Bruner sugiere, el que dos personas no tengan un mismo concepto, no es impedimento para que puedan conversar siempre y cuando el significado compartido sea el suficiente.

interesado en evaluar no sólo el resultado sino también el procedimiento que siguió el alumno en la resolución es entonces cuando los problemas surgen para calificar de manera objetiva.

Aunque esta es una definición, tiene un acercamiento a la actividad pedagógica que podemos contrastar con algunas características que nos plantea a continuación Hugo Balbuena y David Block.

Características de los Problemas

El manejo de las operaciones básicas a partir de problemas supone una redefinición de lo que en general se ha manejado como “problema”. Más allá de situaciones plantadas como texto, la idea de problema se ha enriquecido¹⁵.

- Problemas planteados oralmente.
- Problemas a partir de imágenes (con información suficiente o abundante de donde se tienen que tomar datos necesarios)
- Problemas con texto apoyándose en dibujos para su resolución.
- Problemas con una o dos posibles respuestas
- Problemas donde la respuesta no es numérica.
- Situaciones presentadas como juegos matemáticos.

Tomando en cuenta que en la mayoría de las escuelas a la hora de evaluar la solución de los problemas se tiene especial cuidado en la utilización de solo el lápiz y papel, podemos tomar muy en cuenta el siguiente apartado que nos habla de ellas.

¹⁵ Hugo Balbuena, David Block. Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto. Cero en Conducta.

LA CALCULADORA.

Todo aparato construido por el ser humano, con la intención de facilitar, acelerar y hacer más segura la obtención de los resultados de cálculos aritméticos se puede tomar como una calculadora manual, mecánica o electrónica, y en nuestros días son los antecesores de las computadoras actuales. Desde los ábacos, pasando por las máquinas de calcular han sido usados y seguirán siendo usados por el hombre.

De manera previa a la creación de números se produce la adquisición de métodos prácticos de numeración, el uso de dedos, piedras, cuerdas con nudos, etc. Constituye un conjunto de diversos sistemas de cálculo conocidos en tiempos remotos.

Es el ábaco una catedral del cálculo pues es uno de los aparatos más antiguos de cálculo su uso se remonta hacia el año 3000 antes de Cristo. Y aún se sigue usando en muchos lugares de Asia. Después, en el siglo XVI se empieza a usar otra máquina para calcular pero ahora mecánica, construida en esencia con ruedas dentadas que hacían que aparecieran dígitos según el cálculo que se fuera haciendo.

Blaise Pascal, filósofo matemático y físico francés ha sido considerado como uno de los primeros creadores de las máquinas de calcular, inauguro con plena efectividad una nueva etapa del cálculo a la vez que acababa con la superioridad del ábaco. Construyó su máquina cuando apenas tenía 19 años y lo hizo con la intención de ayudar a su padre que era agente de impuestos en los que para liberar a los hombres de la servidumbre de realizar cálculos repetitivos.¹⁶ Pero siglos más tarde estos principios originados por Pascal y Leibniz dieron entonces origen a las calculadoras que ahora conocemos, gracias al descubrimiento de la luz y la electrónica.

A comienzos de los años 60' un pequeño instrumento hizo su aparición en el mercado: la calculadora de bolsillo. Fue uno de los primeros productos comerciales que incorporaba un microprocesador electrónico. Esta tecnología se utilizó posteriormente en relojes, máquinas lavadoras, cámaras fotográficas, hornos de microondas, juegos de video, etc.

A diferencia de la antigua "regla de cálculo" usado sólo por quienes estudiaban matemática a nivel superior, el manejo de una calculadora electrónica simple resultó tan sencillo y su costo fue disminuyendo tan vertiginosamente que hoy en día, gran parte de la población adulta recurre a ella tanto en su vida cotidiana como en su desempeño laboral, para realizar operaciones que superan su capacidad de cálculo mental, incluso personas con muy escasa escolaridad que realizan actividades de carácter comercial confían en este instrumento para determinar el monto de sus pagos y cobros.

Sin embargo en el ámbito de la educación, la calculadora es vista con desconfianza, especialmente cuando se plantea su uso en los primeros años de la escolaridad.

¹⁶ De las Calculadoras a la computación. Discover de la Computación Tomo I España 2000.

Así como el ábaco fue introducido en la escuela con fines didácticos, para ayudar a los alumnos para comprender la noción de valor posicional y los procedimientos de la operatoria aritmética básica, también la calculadora puede ser transformada en un material didáctico que apoye los procesos de comprensión de los principios matemáticos elementales.

Los temores que aún hay de que la calculadora en lugar de ayudar a los pequeños en su proceso de conocimiento matemático, no es sólo de aquí en México, sino también en otros países, durante mucho tiempo pero después de muchas investigaciones llegaron a la conclusión principalmente en Estados Unidos, que, "la integración de la calculadora en el programa escolar de matemática en todos los niveles escolaridad, en las aulas, en las tareas y en las evaluaciones".

Lo anterior quería fundamentar que "El uso frecuente de la calculadora, del cálculo mental y de las estimaciones, ayuda a que el niño desarrolle un punto de vista más realista sobre las operaciones y hace que pueda ser más reflexible en la selección de métodos de cálculo¹⁷.

LA CALCULADORA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

El uso de la calculadora constituye uno de los elementos novedosos contenidos en los nuevos programas de educación primaria. No obstante en ellos solamente se sugiere usar la calculadora, mas no se indica como hacerlo. Por esta razón los maestros se encuentran limitados para implementar la iniciativa del uso de la calculadora ya que no se les han dado recomendaciones metodológicas concretas al respecto

Hoy en día la calculadora es un instrumento de fácil acceso y bajo costo, por eso debe de favorecer a distintos fines:

- a) Para verificar rápidamente el resultado de un cálculo.
- b) Para resolver problemas con cálculos complicados, cuando lo que interesa es centrar la atención en la estrategia de resolución.
- c) Para experimentar con los números.
- d) Para explorar las propiedades matemáticas.

La introducción de la calculadora no pretende sustituir la enseñanza y el ejercicio del cálculo numérico, sino que, con el apoyo de la calculadora los alumnos resuelvan diferentes actividades que les permitan desarrollar diversas estrategias para afianzar y profundizar el conocimiento y el uso de las operaciones.¹⁸

¹⁷ SEP. La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Taller para Maestros:1995.

¹⁸SEP. Libro para el Maestro. Matemáticas. Sexto Grado,. México 1994.

LA CALCULADORA COMO GENERADORA DE REGLAS

En primer lugar debemos de concebir a la calculadora como una especie de legislador, es decir, un generador de ideas para que el alumno pueda construir o implementar reglas que hasta cierto momento pueden ser simples pero comprensibles por el alumno para operar con los números. Para esto los problemas que se resuelvan deben de estar diseñados precisamente para que generen los alumnos sus ideas que servirán como reglas; pues se ha visto que los alumnos ven a la calculadora como un instrumento inteligente que sabe realizar correctamente las operaciones con los números. Entonces pues, se les puede motivar a que intenten descubrir como la calculadora opera con ellos los números.¹⁹

EL LENGUAJE ARITMÉTICO.

Antes de empezar a discutir un poco a fondo las cuestiones concretas de la enseñanza de la aritmética, deseo decirte algunas palabras acerca del lenguaje propio de la materia gracias al cual los conceptos cuantitativos tienen cabal expresión. Los niños que en la escuela estudian formalmente la aritmética se enfrentan con un vocabulario nuevo para ellos, que aprenden a manejar con mayor o menor eficacia, según sea el comportamiento del maestro en relación con ese mismo lenguaje. Hay que cuidar escrupulosamente, el lenguaje aritmético que usemos. Hay que emplear las palabras propias para los hechos y fenómenos cuantitativos que se presenten, cuidando que los niños las manejen con la misma propiedad. Nunca usar sin necesidad varias palabras diversas para la misma idea, ni tampoco una misma palabra para ideas diversas. Cada concepto, cada idea, cada hecho de aritmética, tienen su expresión propia. Si no sabemos cuál es ese lenguaje, debemos procurar estudiarlo cuidadosamente en una aritmética, pero no en una aritmética cualquiera, sino en la de algún autor de calidad.

Según los diversos estudios al hablar de conocimientos previos estamos diciendo que, antes de ahora, que desde antes de que los niños inicien el estudio formal de la aritmética, y lo que es más, desde antes de que entren a la escuela, ya saben manejar un buen caudal de expresiones técnicas que son propias de la materia, y esto lo podemos decir así, porque se sabe que esas criaturas poseen una buena porción de conceptos e ideas relativa al número y la cantidad, que exteriorizan a menudo en su lenguaje. Lo anterior lo podemos confirmar en las opiniones de una multitud de maestros.

Como muestra tenemos una opinión de una maestra que dice así, poco más o menos: "La experiencia diaria de los niños dentro y fuera de la escuela en materia de números y de cantidades, crean en las criaturas hábitos de pensamiento que tratan siempre de encontrar aplicación y que se exteriorizan a veces en forma de lenguaje.

¹⁹ Los Problemas Matemáticos en la Escuela. Antología Básica UPN LEP 94.

Cuando los niños leen o platican, en sus conversaciones o en sus lecturas, cuando juegan a las canicas o cuentan algo, deslizan expresiones cuantitativas. Los primeros aprendizajes aritméticos del niño son en realidad más bien adquisiciones de lenguaje. Cuando refiere sus idas y venidas a la escuela, tiene que expresar las veces que lo hace, el número de cuadras que atraviesa, cuántos días concurre ordinariamente a la semana. Sabe cuántos amigos tiene, pueden ser pocos, quizás tres o cuatro, quizás muchos. Su hermano Manuel, que es mayor, tiene más amigos. Muchos niños de la escuela son iguales en tamaño que él, pero otros son menores o más pequeños.

Los salones de clase son más anchos que las piezas de la casa, y en cuanto a las ventanas, las de la casa son mucho más angostas. Por lo que ve a la edad de los niños que concurren a la escuela, que son muchos, los hay más jóvenes que él, pero también existen más viejos, etcétera."

Pero hay que imaginarse de las criaturas pequeñas que aún no reciben ninguna enseñanza formal de la aritmética, no solamente tienen ideas y conceptos cuantitativos, sino también disponen del vocabulario necesario para su adecuada expresión.

Teoría de los divisores

Antes de pasar a las fracciones, se deben mencionar algunos detalles sobre otras clases de números. Un número par es aquél que es divisible por 2. Un número impar es aquél que no es divisible por 2. Un número primo es cualquier entero positivo mayor que 1 y que sólo es divisible por sí mismo y por 1. Algunos ejemplos de números primos son 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19... El único número primo par es el 2. Los enteros que no son primos se denominan *compuestos*, y todos se pueden expresar como producto de números primos²⁰.

Mínimo común múltiplo

El mínimo común múltiplo (m. c. m.) de dos o más números es el menor número que puede ser dividido exactamente por todos y cada uno de ellos. El m. c. m. contiene el mayor número de todos los factores primos que aparecen en cada uno de los números dados. Por ejemplo, para encontrar el m. c. m. de tres números 27, 63 y 75, primero se descomponen en factores: $27 = 3^3$, $63 = 3^2 \cdot 7$, y $75 = 3 \cdot 5^2$. El m. c. m. debe contener al menos los factores 3^3 ; 7 y 5^2 ; por tanto, $3^3 \cdot 7 \cdot 5^2 = 4.725$ es el menor número que se puede dividir exactamente entre 27, 63 y 75.

Máximo común divisor

El mayor factor común a un conjunto dado de números es su máximo común divisor (m. c. d.). Por ejemplo, dados 9, 15 y 27, el m. c. d. es 3, que se encuentra fácilmente

²⁰"Aritmética", *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99*. © 1993-1998 Microsoft Corporation.

examinando la descomposición en factores de cada uno de los números: $9 = 3^2$, $15 = 3 \cdot 5$, $27 = 3^3$; el único factor que aparece en los tres números es 3.

DEFINICIÓN DE TERMINOS (TERMINOLOGÍA)

Un vocabulario aritmético descuidado, impropio, lleva a la mente de los niños confusión. Por eso se insiste en cuidar mucho en la enseñanza de no usar en las clases sino las expresiones propias. Hay que examinar escrupulosamente el lenguaje aritmético que ya usan las criaturas (conocimientos previos); hay que estar atentos si responden a ese lenguaje satisfactoriamente, a conceptos e ideas que hayan adquirido, y si no, debemos formar bien esos contenidos o corregirlos en su lenguaje.

Esta labor puede ser hecha en los momentos en que incidentalmente se satisfagan las necesidades de los niños en materia de números, o bien en los periodos dedicados a la enseñanza sistemática de la materia; lo que importa es que se haga, pero si, por alguna circunstancia, no dominamos perfectamente el vocabulario tecnológico de la aritmética, hay que procurar dominarlo. No está bien que llamemos suma a la adición y resta a la sustracción. Suma y resta son los resultados de esas operaciones, pero no las operaciones mismas; tampoco está bien que uses expresiones tales como igual con en lugar de la castiza igual a, etcétera.

Sería deseable que formulemos ordenadamente un vocabulario del lenguaje aritmético que debemos enseñar en el grado en que trabajamos. Por mera conveniencia se podría agrupar del siguiente modo:

1. Términos aritméticos usados en las operaciones y procesos de adición, sustracción, multiplicación y división:

. Adición: sumando, suma.

Sustracción: minuendo, sustraendo, resta.

Multiplicación: factores, multiplicando, multiplicador, producto multiplicado por

División: dividendo, divisor, cociente, resta, dividido entre.

Luego seguirías con la enumeración de términos y expresiones correspondientes a los procesos con quebrados y decimales, etcétera.

2. Términos que denotan valores cuantitativos: acre, pie, yarda, muía, docena, etcétera.

3. Términos usados en los problemas para expresar relaciones tales como: compras, ventas, interés, comisión, porcentaje, etcétera.

Enseñados esos términos en su relación funcional, es decir, cada vez que las necesidades del trabajo aritmético los reclame, el maestro procurará que los alumnos los entiendan claramente, y después cuidará de que los usen en todas las ocasiones en que sean necesarios dichos términos y no otros.

Respecto de la notación aritmética, o sea la representación escrita de los datos, hechos o fenómenos cuantitativos, debemos procura estudiar bien el asunto, para que se presente satisfactoriamente a las criaturas. Que nunca se dé el caso de representar 0.37 en lugar de .37 ni tampoco el de \$ 3.75 es en vez de \$ 3,75.

Errores de ese y aun de otro tipo, son cometidos frecuentemente no sólo por los niños, sino también por los maestros. Y tales cosas suceden por descuido, cuando no por ignorancia.

Formación de los conceptos numéricos

Los niños que vienen a la vida llegan a un mundo extenso y objetivo. Sus primeras conexiones con este mundo son los seres, las cosas, los espacios, las cantidades. Estos contactos son más efectivos cuando los niños se encuentran en condiciones de hacer algo que tenga para ellos sentido o significado claro y profundo, es decir, cuando se ponen a contar, medir, agrupar los objetos o dimensiones con algún propósito valioso para ellos. Los conceptos numéricos que de estas actividades derivan las criaturas, son muy claros y muy precisos.

Pero si son claros y son precisos, en cambio no son completos. La noción del número es muy compleja y sólo se alcanza íntegra por medio de aproximaciones lentas, sucesivas. Hay veces en que llega uno a viejo sin haber adquirido todavía, redondo, el concepto cabal de tal o cual número, a menos que se haya uno empeñado en la juventud en estudios especiales de carácter matemático. Por vía de ilustración, tomemos un número cualquiera cuyo concepto presumamos tener íntegro, el 3 por ejemplo. Si ese número lo representamos negativamente (-3), quizás muchas personas no sepan ya lo que significa; quizás tampoco entiendan lo que quiere decir cuando lo ven representado con punto decimal (.3), y menos sabrán su significado cuando lo vean usado como exponente negativo de otro número (x^{-3})

Todo lo anterior quiere decir que, así en la escuela como en la vida, los conceptos numéricos no se logran de una vez, pues por naturaleza propia son de adquisición progresiva. Al principio, en los pequeños, este concepto es muy rudimentario y tosco. Las criaturas menores de cuatro años tienen una noción concreta de los números y no pueden manejarlos sino atados a las cosas, diciendo 3 canicas, 2 huesitos, 4 dulces, etcétera; pero ya de los cuatro a los cinco años se dan cuenta de que los números son algo sutil, diverso de las cosas, y empiezan a hacer los primeros tanteos para manejarlos como ideas abstractas; esto, sin referir su significado a cosas materiales y concretas.

Cuando por primera vez llegan a la escuela tienen ya, sin duda, a lo menos de los primeros números de la serie, la noción abstracta que a los mismos corresponde. Claro está que esta noción es muy limitada aún, pero toca entonces a los maestros la tarea de ir aplicándola y perfeccionándola poco a poco.

Las actividades concretas en que los maestros empeñan en la escuela a las criaturas en materia de cálculo aritmético, tales como contar, medir, agrupar, comparar y otras, tienden precisamente a lograr el propósito de aquella tarea. Con la manipulación material de los casos viene aparejada la manipulación mental de las ideas, y de este trabajo intelectual va surgiendo palpitante y vivo el concepto abstracto de los números. Es una tontería creer que los conceptos numéricos se derivan de las cosas, pero mayor tontería es pensar que esos

conceptos pueden formarse sin la manipulación de objetos, contando, midiendo, agrupando, pesando y comparando. Se hace énfasis en estas actividades, porque sin ellas no es posible formar el concepto abstracto de los números; pero eso no quiere decir que los niños las practiquen sin ningún propósito. Los conceptos numéricos son instrumentales, esto es, son herramientas que sirven para hacer algo y no para manejarse ociosamente, sin propósitos. Hay que empeñar a los niños en aquellas actividades cuando éstas sean el antecedente obligado de alguna cosa de significación valiosa que las criaturas se hayan propuesto realizar. Contar objetos nada más porque sí, cuando mejor sería ponerse a bailar o a descansar, no conduce a la adquisición de los conceptos numéricos; hay que contar cuando la tarea en que están empeñados los niños exija forzosamente ese trabajo. Entonces sí surgen luminosos y radiantes los conceptos abstractos de los números.

Aritmética, literalmente, arte de contar. La palabra deriva del griego *arithmetike*, que combina dos palabras: *arithmos*, que significa 'número', y *techne*, que se refiere a un arte o habilidad.

Los números usados para contar son los *naturales* o *enteros positivos*. Se obtienen al añadir 1 al número anterior en una serie sin fin. Las distintas civilizaciones han desarrollado a lo largo de la historia diversos tipos de sistemas numéricos. Uno de los más comunes es el usado en las culturas modernas, donde los objetos se cuentan en grupos de 10. Se le denomina sistema en base 10 o *decimal*.

En el sistema en base 10, los enteros se representan mediante cifras cada una de las cuales representa potencias de 10. Tomemos el número 1.534 como ejemplo. Cada cifra de este número tiene su propio valor según el lugar que ocupa; estos valores son potencias de 10 crecientes hacia la izquierda. El valor de la primera cifra es en unidades (aquí 4×1); el de la segunda es 10 (aquí 3×10 , o 30); el valor del tercer lugar es 10×10 , o 100 (aquí 5×100 , o 500), y el valor del cuarto lugar es $10 \times 10 \times 10$, o 1.000 (aquí 1×1.000 , o 1.000).

Teorema fundamental de la aritmética

“Todo entero mayor que 1 y que no sea un número primo es igual al producto de un y sólo un conjunto de números primos”. Este teorema fue demostrado por primera vez por el matemático alemán Carl Friedrich Gauss. Dado un cierto número, por ejemplo 14, el teorema dice que se puede escribir de manera única como el producto de sus factores primos, en este caso $14 = 2 \cdot 7$. De la misma manera, $50 = 2 \cdot 5 \cdot 5 = 2 \cdot 5^2$. El menor múltiplo y el mayor divisor común a varios números se pueden calcular utilizando sus descomposiciones en factores primos.

Definiciones fundamentales

La aritmética se ocupa del modo en que los números se pueden combinar mediante adición, sustracción, multiplicación y división. Aquí la palabra *número* se refiere también a los números negativos, irracionales, algebraicos y fracciones. Las propiedades aritméticas de la suma y la multiplicación y la propiedad distributiva son las mismas que las del álgebra.

Adición

La operación aritmética de la adición (suma) se indica con el signo más (+) y es una manera de contar utilizando incrementos mayores que 1. Por ejemplo, cuatro manzanas y cinco manzanas se pueden sumar poniéndolas juntas y contándolas a continuación de una en una hasta llegar a 9. La adición, sin embargo, hace posible calcular sumas más fácilmente. Las sumas más sencillas deben aprenderse de memoria. En aritmética, es posible sumar largas listas de números con más de una cifra si se aplican ciertas reglas que simplifican bastante la operación.

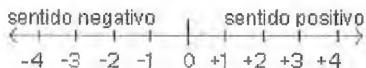
Sustracción

La operación aritmética de la sustracción (resta) se indica con el signo menos (-) y es la operación opuesta, o *inversa*, de la adición. De nuevo, se podría restar 23 de 66 contando al revés 23 veces empezando por 66 o eliminando 23 objetos de una colección de 66, hasta encontrar el resto, 43. Sin embargo, las reglas de la aritmética para la sustracción nos ofrecen un método más sencillo para encontrar la solución.

Números negativos

El cálculo de la sustracción aritmética no es difícil siempre que el sustraendo sea menor que el minuendo. Sin embargo, si el sustraendo es mayor que el minuendo, la única manera de encontrar un resultado para la resta es la introducción del concepto de números negativos.

La idea de los números negativos se comprende más fácilmente si primero se toman los números más familiares de la aritmética, los enteros positivos, y se colocan en una línea recta en orden creciente hacia el sentido positivo. Los números negativos se representan de la misma manera empezando desde 0 y creciendo en sentido contrario. La recta numérica que se muestra a continuación representa los números positivos y negativos:



Para poder trabajar adecuadamente con operaciones aritméticas que contengan números negativos, primero se ha de introducir el concepto del *valor absoluto*. Dado un número cualquiera, positivo o negativo, el valor absoluto de dicho número es su valor sin el signo. Así, el valor absoluto de +5 es 5, y el valor absoluto de -5 es también 5. En notación simbólica, el valor absoluto de un número cualquiera a se representa $|a|$ y queda definido

así: el valor absoluto de a es a si a es positivo, y el valor absoluto de a es $-a$ si a es negativo.

Multiplicación

La operación aritmética de la multiplicación se indica con el signo por (\times). Algunas veces se utiliza un punto para indicar la multiplicación de dos o más números, y otras se utilizan paréntesis. Por ejemplo, 3×4 , $3 \cdot 4$ y $(3)(4)$ representan todos el producto de 3 por 4. La multiplicación es simplemente una suma repetida. La expresión 3×4 significa que 3 se ha de sumar consigo mismo 4 veces, o también que 4 se ha de sumar consigo mismo 3 veces. En ambos casos, la respuesta es la misma. Pero cuando se multiplican números con varias cifras estas sumas repetidas pueden ser bastante tediosas; sin embargo, la aritmética tiene procedimientos para simplificar estas operaciones.

Fracciones

Los números que representan partes de un todo se denominan números racionales, fracciones o quebrados. En general, las fracciones se pueden expresar como el cociente de dos números enteros a y b :

$$\frac{a}{b} \text{ (numerador)} \\ \text{ (denominador)}$$

Una fracción está en su forma reducida o canónica si el numerador y el denominador no tienen un factor común. Por ejemplo, $6/8$ no está en su forma reducida pues ambos, 6 y 8, son divisibles por 2: $6/8 = (2 \cdot 3)/(2 \cdot 4)$; sin embargo, $3/4$ es una fracción en su forma canónica. Existen dos tipos de fracciones, propias e impropias. Una *fracción propia* es aquella en la que el numerador es menor que el denominador; $2/3$, $-7/8$ y $16/19$ son todas ellas fracciones propias. Una *fracción impropia* es aquella en que el numerador es mayor que el denominador; $3/2$, $-8/4$ y $4/3$ son fracciones impropias. Las fracciones impropias se pueden convertir en números mixtos o en enteros (por ejemplo, $3/2 = 1 \frac{1}{2}$, y $7/3 = 2 \frac{1}{3}$) si se divide el numerador por el denominador y el resto se expresa como una fracción del denominador.

Decimales

El concepto de valores posicionales se puede extender para incluir a las fracciones. En vez de escribir $2/10$, o dos décimos, se puede utilizar una coma decimal (,) de manera que 0,2 representa también a la fracción. Del mismo modo que las cifras a la izquierda de la coma representan las unidades, decenas, centenas..., aquéllas a la derecha de la coma representan los lugares de las décimas (\sim), centésimas ($1/100$), milésimas ($1/1.000$) y así sucesivamente. Estos valores posicionales siguen siendo potencias de 10, que se escriben como 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} ... En general, un número como 5,428.632 se denomina quebrado o *fracción decimal*, y 0,632 representa

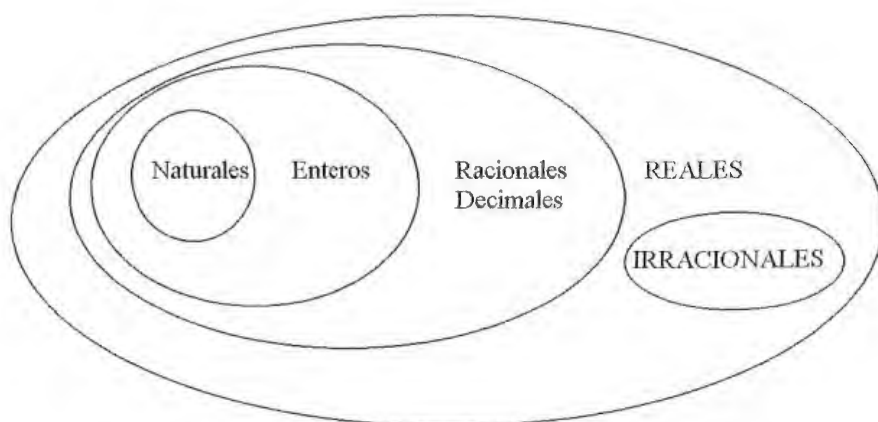
$$5(10^{-1}) + 4(10^{-2}) + 2(10^{-3})$$

décimas centésimas milésimas

Este número se lee como: “cinco mil cuatrocientos veintiocho coma seiscientos treinta y dos”.²¹

Signos matemáticos

Figuras, señales y abreviaturas utilizados en matemáticas para denotar entidades, relaciones y operaciones.



²¹ "Aritmética", *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 99*. © 1993-1998 Microsoft Corporation.

CAPITULO III
METODOLOGÍA DE LA APLICACIÓN

DIAGNÓSTICO

Después de haberme dado cuenta en un lapso de un año sobre las dificultades que tienen los alumnos para la solución de la división y de los métodos que empleaban para la solución de sus problemas me di la tarea de realizar un diagnóstico con alumnos de cuarto grado sobre la operación aritmética de la división para analizar todo lo relacionado a este tema, pues era importante atacar el problema ya que los índices de aprovechamiento con respecto a las matemáticas y algunas materias como ciencias naturales y geografía tenían también serios problemas por el empleo de esta operación aritmética, sin olvidar que otro futuro diagnóstico sería importante realizarlo con alumnos de grados superiores al cuarto grado para establecer su grado de importancia.

En el presente capítulo tratamos de contemplar los aspectos que en los capítulos anteriores hemos dado como una respuesta al problema que tenemos dentro de las Matemáticas y que se refiere al aspecto de la aritmética, LA DIVISIÓN que si bien sabemos que es uno de los problemas con mayor dificultad, de alguna manera tratamos de corregir algunos de los aspectos que se involucran con ella, como: la relación con la suma, resta y multiplicación; también la relación existente con los números fraccionarios que dan origen al mismo tiempo a los números decimales; que así como en la escuela de que se habla muchas más lo tienen.

EL EXAMEN DE DIAGNÓSTICO.

Es importante hacer resaltar que aunque se trabajo en un grupo de cuarto grado y de hecho en la que se basa dicho trabajo el diagnóstico también tubo mucho que ver con resultados encontrados en un muestreo hecho en alumnos de quinto, sexto, grados y con los compañeros que laboran en dicha institución.

Propósitos de la evaluación diagnóstica.

Lo que pretendo obtener de una evaluación diagnóstica sobre la aplicación de la división en cuarto grado, es un acercamiento sobre los conocimientos que el alumno tiene sobre esta operación e identificar cada uno de ellos los problemas sobre el conocimiento, aplicación y comprensión del tema.

- Identificar: el porcentaje de alumnos sobre: comprensión, resolución, elaboración de problemas y utilización en su ambiente fuera de la escuela.
- Detectar: los problemas que tienen los alumnos en el algoritmo de la división.
- Identificar: el problema que pueden tener para la asimilación de la multiplicación y división.
- Detectar: la capacidad intelectual de cada alumno.
- Detectar: la aptitud y agilidad de resolución de problemas.

1- CONOCIMIENTOS PREVIOS (SU SIGNIFICADO)

- a) SUMA Y RESTA
- b) REPARTO
- c) MULTIPLICACIÓN.

2- HABILIDADES (RESOLUCIÓN DE OPERACIONES)

- a) SUMA Y RESTA
- b) REPARTO
- c) MULTIPLICACIÓN

3- ABSTRACCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO (NUMEROS PERDIDOS)

- a) SUMA Y RESTA
- b) MULTIPLICACIÓN
- c) DIVISIÓN

4- SU CONOCIMIENTO DE LA DIVISIÓN COMO:

- a) REPARTO
- b) FRACCION
- c) OPERACIÓN INVERSA A LA MULTIPLICACIÓN

5- RESOLUCIÓN DE DIVISIONES

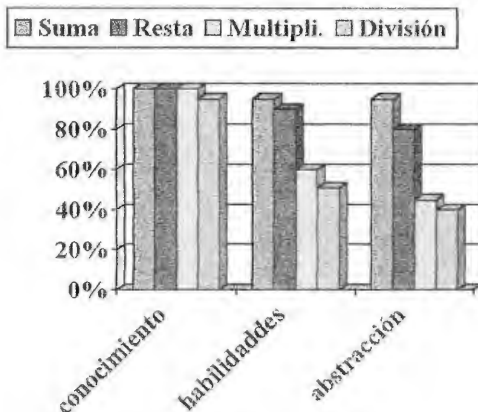
- a) CON ALGORÍTMO
- b) SIN ALGORÍTMO
- c) OTRO MÉTODO (SUMA, RESTA O MULTIPLICACIÓN)

GRAFICA 1 DIAGNOSTICO

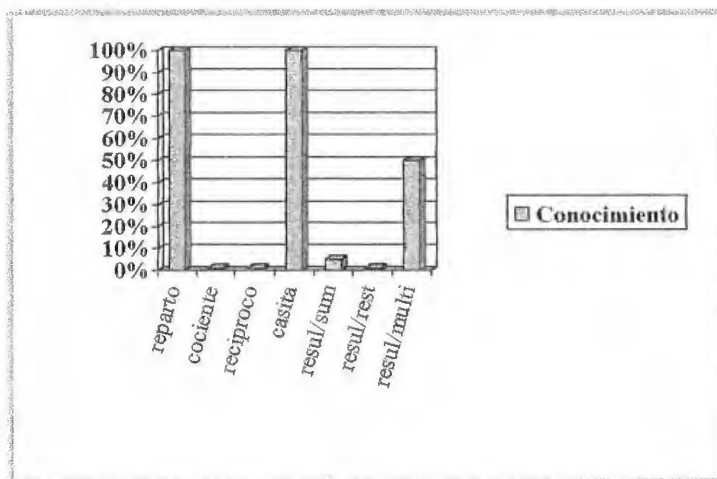
¿Sabes cual es el signo de cada una de las operaciones básicas?

¿Solución de ejercicios de suma, resta, multiplicación y división?

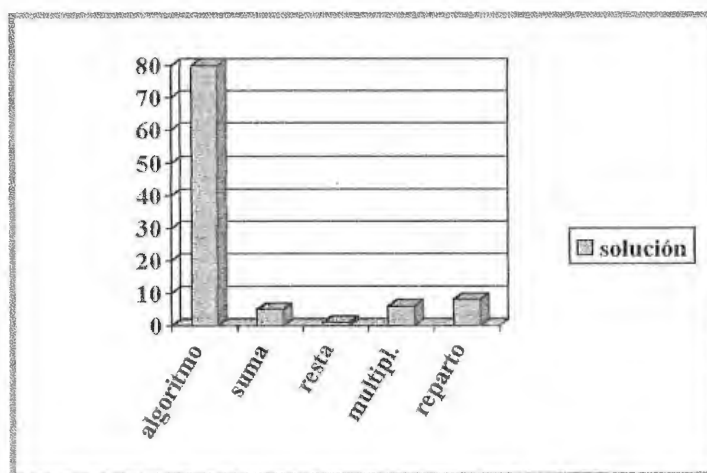
Solución de ejercicios de números perdidos



GRAFICA 2
 CONOCIMIENTO O IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES
 ¿Cómo puedes, o cómo identificas a una división?



GRAFICA 3
 SOLUCION DE EJERCICIOS
 Solución de operaciones y problemas de división.



MÉTODOS

Los métodos que tomaré en cuenta en mi intervención pedagógica son los siguientes: *Analógico Comparativo*.- es cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza²² ya que los alumnos al tener los datos particulares que lleguen obtener, los compararán para llegar a una conclusión que aterrizara en la construcción de su conocimiento matemático; *Psicológico*.- es cuando la presentación de los elementos no sigue tanto un orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando;²³ porque si tomamos en cuenta que los alumnos no todos en el grupo tienen las mismas características se llegara a las necesidades e intereses de ellos así como principalmente a sus experiencias; *Inductivo*.- es cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige;²⁴ ya que este se presenta en casos muy particulares sugiriéndose que se descubra el principio general al que ellos llegaron

Para poder representar una división podemos emplear una serie de signos que nos permitirán saber que se trata de dicha operación, así tenemos que (- , /, “entre”, $\overline{\quad}$,) son signos que nos representan a la división.

Los conceptos que se utilizan son abstractos, tomando en cuenta los conocimientos previos del alumno; ahora bien si el alumno o algunos alumnos no son capaces de asimilar el conocimiento, es necesario retomar el conocimiento concreto, el cual se llevará en sesiones durante las clases mientras se realiza un ejercicio pudiendo atender a un sólo alumno en cada momento, si se tiene la oportunidad de seguir después del horario escolar, se auxiliará a los alumnos, durante media hora ya que esté puede ser un tiempo considerable por el cansancio que pudiera tener el alumno y también porque se realizaría de la forma mas personalizada y /o individualizada posible. También se puede hacer durante el recreo, sin obstruir el tiempo dedicado al mismo, entonces puede tomarse algunos minutos, aproximadamente 15, sin olvidar que se puede correr el riesgo que el alumno no tenga el mismo interés por estar pensando en cosas exclusivas de la hora del receso en lugar del objetivo al que queremos llegar con el siendo este el de corregir los problemas que surgieron en la comprensión de la división.

En cuanto al razonamiento: El Método que se utilizará es el inductivo, que se refiere al asunto estudiado representado por medio de los casos particulares que en este caso es el da la división y su relación con la multiplicación. Sugiriéndose que se redescubra el proceso general; con la participación de los alumnos es evidente que este Método es activo, su aceptación estriba en que en lugar de partir de la conclusión final, se ofrece al alumno los elementos que originan las generalidades y se lo lleva a inducir.

²² Imideo G. Nérci. *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapeluz Argentina.

²³ IBIDEM p.p 368.

²⁴ IBIDEM p.p 367.

La inducción orientada experimentalmente se basa en la observación de los hechos, convence al alumno de la constancia de los fenómenos y lo posibilita, la generalización que lo llevará a los conceptos de los propios alumnos y hacerlos que confronten sus puntos de vista sobre algunos conocimientos previos que pueden llegar a tener. (, así como)

Con el método análogo comparativo nos permitiremos establecer comparaciones para llegar a una conclusión por semejanza, es decir que el niño proceda por analogía entre la multiplicación y la división, tanto como lo contrario.

En cuanto a las actividades de los alumnos tenemos: El método Activo ya que se desenvuelve sobre la base de la realización de la clase por parte del alumno convirtiéndose el profesor en un incentivador, un guía y no en un transmisor del conocimiento.

En cuanto al trabajo del alumno tomaremos: El Método Mixto es decir que los alumnos realizaran trabajos individuales y en equipos de aproximadamente 4 alumnos.

TÉCNICAS

La técnica empleada llamada del redescubrimiento es una técnica activa por excelencia. Su empleo, al contrario de la argumentación es más aconsejable para el aprendizaje de asuntos acerca de los cuales el alumno tenga pocos informes. Es una técnica que puede ser utilizada muy bien para el problema planteado que es el de la división y su relación con la multiplicación. Este requiere de un espacio en donde los alumnos puedan realizar o estar al tanto de las experiencias que los llevarán al redescubrimiento de una explicación, de una ley, de un principio o de una regla.²⁵

Aunque esta técnica tiene el inconveniente de exigir mucho tiempo para su aplicación, hasta puede estar encaminada en las siguientes maneras:

1. Se formulan preguntas o se suscitan dudas entre los alumnos, encaminándolos luego, directamente, en las investigaciones o experiencias que los llevarán a obtener respuestas.
2. Los alumnos son obligados a cumplir una serie de experiencias u observaciones, sin decirles nada acerca de las finalidades perseguidas hasta que vayan arribando por sí mismos a las conclusiones referidas.

Son presentados a los alumnos algunos casos semejantes de un mismo fenómeno, pero en circunstancias diferentes, induciéndolos a encontrar una explicación general para los mismos.

Después se pueden sugerir una serie de cuestiones a los alumnos; éstas pueden ser las mismas para todos los alumnos o bien pueden ser diversificadas, pero todos tienen que resolverlas individualmente, pero puede haber algunas que puedan ser resueltas en grupo.

La técnica del redescubrimiento ofrece la ventaja de estimular el espíritu de la iniciativa, de investigación y de trabajo, pues el alumno es llevado a que redescubra por su propio esfuerzo, las informaciones que, de otro modo, le serían suministradas por el profesor. Tiene además el mérito de posibilitar un auténtico aprendizaje, eliminando la simple memorización. Por encima de todo se caracteriza por la satisfacción que transmite el alumno al hacerlo sentir capaz de observar, pensar y realizar.

²⁵ Imideo G. Nércici. Hacia una didáctica general dinámica. Kapeluz Argentina.

RECURSOS

Es de suma importancia establecer en el plan del proyecto que recursos se emplearán tanto los recursos materiales y humanos con los que se contarán en el proceso de las actividades a desarrollarse, estos recursos estarán desde mi punto de vista, establecidos por un estudio previo llevado a cabo en el grupo, estoy haciendo mención de la evaluación diagnóstica, tanto una evaluación cuantitativa como lo son las baterías pedagógicas, como las cualitativas como la referencia de los estudios efectuados a los alumnos de acuerdo a sus actitudes y aptitudes.

Los recursos materiales que se emplearon en este proceso van desde el material didáctico como: el pizarrón, las libretas, hojas blancas, el salón de clases, mesas de trabajo, los lápices, hojas de ejercicios, libro de ejercicios de matemáticas, el patio de la escuela, lazos, gises de colores y el edificio escolar.

Como se hace mención en lo anterior podemos notar que no todo el trabajo está realizado dentro de las cuatro paredes del aula, sino que se emplea el un lugar con más soltura en el que los alumnos pueden desarrollar con mejor libertad las actividades establecidas. Y establecer que el conocimiento no es exclusivo de un lugar como lo es el aula de clases, sino en el mundo donde se desenvuelve el alumno también de forma social, así como individual. Y hacer notar que estos recursos forman parte del proceso con el cual el alumno llega al conocimiento matemático, pues es notable como al estar realizando un juego, una actividad deportiva e incluso el comprar en el colectivo escolar el alumno hecha mano de dicho conocimiento.

Pero también al hablar de los recursos humanos es de suma importancia decir que el niño como ser social por naturaleza necesita el convivir también con seres de su misma especie es decir que es fundamental en un niño el aspecto social que conlleva a elaborar sus propios conceptos y llevarlos a discusiones con alumnos de su mismo nivel con lo cual se llegará a una elaboración de síntesis y formar su construcción propia y compartida de un conocimiento matemático.

Esta relación entre individuos también es necesaria llevarla a cabo no sólo entre personas del mismo nivel socio cognitivo o académico pues es también sabido que el alumno necesita construir los conocimientos de individuos con nociones más avanzadas, los cuales tendrá que analizar y compararlos con los suyos propios para que también a partir de allí surja un nuevo conocimiento para el niño y lo pueda hacer también suyo, no solamente tal y como lo tomo de la otra persona, sino hasta con mejorías sobre lo que se tenía establecido.

PLAN, ESTRATEGIA Y ACTIVIDADES DEL TRABAJO PARA LA PUESTA EN PRACTICA

Los tiempos en los que se realizó este proyecto será durante el ciclo escolar 1999 - 2000 a partir del mes de Septiembre de 1999, hasta el mes de Marzo de 2000. Obteniendo a su vez cuatro momentos de un mes cada uno en los cuales se realizara lo siguiente.

Evaluación sobre los conocimientos adquiridos de suma resta división y multiplicación. Y en cual se tomó una selección sobre la estrategia que se llevó a cabo para clasificar a los alumnos que dominan las operaciones anteriores y de quienes no las dominan y las comprenden.

Construcción de los alumnos de su conocimiento matemático sobre la división, hasta llegar a que el mismo comprenda y compare su propia definición de la división.

El alumno llegará a comprender que los números fraccionarios tienen mucho que ver con la división, así como la multiplicación.

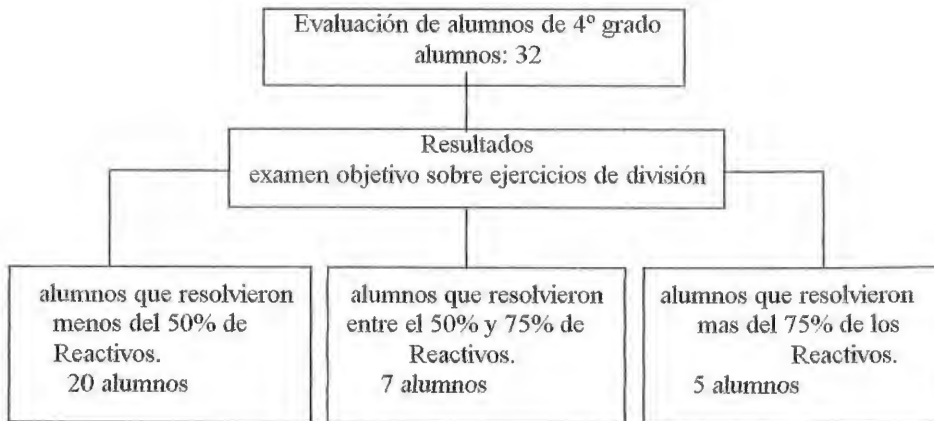
En este momento se realizará una evaluación no sólo objetiva, sino, cualitativa sobre el resultado de la estrategia aplicada.

Cada momento estará condicionado por el anterior para poder avanzar sin llegar a caer en el mismo error que se ha estado teniendo y que por el cual se llegó a la determinación de hacer la estrategia de innovación.

Este error es el de que los docentes siguen tomando énfasis en los aspectos administrativos dejando inconscientemente el adelanto progresivo de los alumnos, es decir que el proceso de la división en los alumnos de cuarto grado llega a tener una segmentación, y por no quedar con pocos contenidos alcanzados que se exigen para que un alumno de cuarto grado esté apto para pasar al grado inmediato, se olvida esa ruptura que en realidad es la que esta originando los fallas en los grados superiores y no permiten al alumno llegar a el objetivo de entender a la división como algo opuesto a la multiplicación.

DESARROLLO.

Para la primera etapa se seguirá el siguiente cuadro:



ACTIVIDADES.

Como dijimos en el capítulo primero, es difícil llevar a cabo una buena estrategia sin antes tener los resultados con los cuales trazamos nuestros objetivos y tener un mejor diseño por eso de esta manera se implementó la siguiente estrategia para resolver el problema de la división: el cual se tomó en las semanas de la 2ª a la 4ª del mes de Septiembre.

¿Qué es la división? (Usando la cuestión como una pregunta generadora para el tema)

¿Hasta qué cantidad puede manejar el alumno?, números de 4 y 5 cifras que es lo necesario para establecer la abstracción de la suma y la resta, (es decir, que no necesite hacer la operación completa y su signo correspondiente y sólo se quede con el significado) y para que el alumno comprenda su relación con las operaciones básicas se plantean los siguientes ejercicios:

ejemplos

$$348 + 215 = \boxed{}$$

$$473 + 315 = \boxed{}$$

$$493 + 111 = \boxed{}$$

$$222 + \boxed{} = 749$$

$$432 + \boxed{} = 771$$

$$\boxed{} + 439 = 489$$

$$347 - 124 = \boxed{}$$

$$977 - 580 =$$

$$342 - 48 =$$

$$\boxed{} - 437 = 299$$

$$\boxed{} - 137 = 548$$

$$437 - \boxed{} = 95$$

¿QUÉ ES LA DIVISIÓN?

Operación de reparto, es la forma que utilizamos para repartir de forma abstracta ciertas cantidades, pero también es una operación que nos permite segmentar un todo y lo más importante que es una operación relacionada con la multiplicación, es decir inversa, contraria o regresiva.

Ejemplo:

$$4 \text{ por } 3 = 12 \quad \text{esto es} \quad 12 \text{ entre } 3 = 4$$

$$12 \text{ entre } 4 = 3$$

En un proceso más amplio:

$$4+4+4 = 12$$

$$3 \text{ veces } 4 = 12$$

$$\text{entonces} \quad 4 \times 3 = 12$$

$$3+3+3+3 = 12$$

$$4 \text{ veces } 3 = 12$$

$$\text{entonces} \quad 3 \times 4 = 12$$

Ahora bien:

Si al 12 lo decomponemos en grupos de 3, tendremos 4 grupos de 3.

Si al 12 lo descomponemos en grupos de 4, tendremos 3 grupos de 4.

Las experiencias son encaminadas por el profesor, pudiendo los alumnos participar de ellas según su conveniencia y oportunidad. Pero quien realmente *dirige* los trabajos es el profesor.

Los alumnos son encaminados a ejecutar experiencias y extraer de ellas conclusiones de los datos obtenidos y de las observaciones efectuadas. Para eso está claro que los alumnos *deben recibir todas las instrucciones necesarias* para la efectivización de los trabajos escolares, pero la ejecución es la total responsabilidad de ellos.

El alumno llegará a comprender que los números fraccionarios tienen mucho que ver con la división, así como la multiplicación.

Este se realizara durante el mes de Octubre y mitad de Noviembre, esto por la forma en que se debe de explicar con detenimiento la relación que tiene la división con los números fraccionarios y consistirá en lo siguiente:

Volvemos a utilizar los mismos métodos que en la primera etapa tomando en consideración que estamos tomando el constructivismo como lo más importante para que el alumno llegue a su propio conocimiento; en cuanto al razonamiento.- el Método Inductivo y Método análogo; en cuanto a la actividad de los alumnos.- el Método Activo y el Mixto (Individualizado y en grupo) y la Técnica del redescubrimiento.

Básicamente se estará trabajando en lo siguiente:

1. - Se utilizará en primer plano el uso de las regletas trabajándolas por equipos de aproximadamente 5 alumnos a los cuales se les formaran las siguientes preguntas para la utilización de las regletas:

a) - En la siguiente caja encontrarás trozos de madera de diferentes longitudes, contesta lo siguiente:

¿Cómo pueden ordenar los trozos según tu criterio?

¿Que relación hay entre el trozo de color verde con el de color rojo?

¿Si el de color rojo es la unidad, a que parte le corresponde el de color verde?

¿Qué hiciste para llegar a ese resultado?

Al llegar a que los alumnos tomen el conocimiento que para formar fracciones estamos utilizando la división es el momento en que se debe proponer la siguiente pregunta:

¿Si estamos trabajando con fracciones, y para formar éstas utilizamos una división, entonces que se puede decir?

Con lo que los alumnos por medio de preguntas guiadas hacemos que el mismo alumno llegue a su concepción de la división y para que la puede utilizar, es importante mencionar que como cada alumno tiene su forma personal de entender cada actividad puede llegarse a la conclusión de realizar la actividades repetidamente con algunas opciones en los materiales y el planteamiento de diferentes títulos.

EL BANCO

(Actividad realizada principalmente para atacar el problema de integración y desintegración de números.)

En la tercera y cuarta semana de Noviembre, y es este tiempo por que además de la prueba objetiva y los ejercicios de evaluación continua se llevó a cabo un estudio individualizado para obtener resultados más reales y concisos sobre la estrategia implementada.

Al principio de la actividad los alumnos tenían dificultad para entender el trabajo por lo que opté por explicar en cada equipo el proceso de la actividad, al empezar todos los alumnos querían saber lo que estaba explicando a l equipo 1 por lo que tuve que decirles que iba a pasar a cada equipo por si tenían preguntas y puse orden.

Cada uno de los equipos después de explicar el proceso y que en cada equipo existían preguntas diferentes que iban desde ¿No entendimos nada?, explíquelo otra vez, o ¿Qué color son las unidades, cual las decenas y cual las centenas? se prosiguió a la observación con lo que se vio que cada equipo tomó el esquema que más le acomodó, es decir que mientras unos el color negro del frijol tenía un valor de unidades, para otro lo tuvo de centenas y para otros de decenas.

Después de que los equipos llegaron a completar las centenas al ir tirando e integrando las unidades que les iba diciendo el dado, se les indicó que el siguiente proceso consistía en hacer lo contrario, es decir que en lugar de sumar ahora tenían que restar; con lo que se comprobó la no comprensión de la desintegración, pues ningún equipo llegó al objetivo que era desintegrar las centenas en decenas, las decenas en unidades para poder restar (desintegrar).

Después de que los equipos llegaron a completar las centenas al ir tirando e integrando las unidades que les iba diciendo el dado, se les indicó que el siguiente proceso consistía en hacer lo contrario, es decir que en lugar de sumar ahora tenían que restar; con lo que se comprobó la no comprensión de la desintegración, pues ningún equipo llegó al objetivo que era desintegrar las centenas en decenas, las decenas en unidades para poder restar (desintegrar).

Para poder hacer que los alumnos llegaran al concepto de desintegración se tuvo que elaborar preguntas como: ¿que se debe hacer para que se pueda repartir una moneda de diez pesos? ¿Qué tienes que hacer para que puedas repartir un billete de veinte pesos?

Para lo que los alumnos respondieron (Salvador) _ Cambiarlo por monedas de menor valor, por pesos, (maestro) _ entonces que tienes que hacer para poder restar las unidades que te dice el dado a las centenas que ya tienes: (Mayra)_ Primero tengo que cambiar la centena por diez decenas, y luego una decena por las diez unidades, para lo que tengo nueve decenas completas y diez unidades sueltas que en total forman la centena que tenía.

Pero otros equipos no podían llegar a concebir que se tenía que desintegrar; para lo que decían: (Alejandro) _ no puedo porque sólo tengo una centena y ya no tengo unidades. (Efraín) _ entonces cambio la centena por decenas y resto el número que me dice el dado. (Alberta) _ Cambio la centena por puras unidades, _ pero al hacerlo se dio cuenta que eran muchos frijoles y se equivocaba.

Después de que se realizó el trabajo y al ver el resultado que no fue muy satisfactorio se volvió a realizar la actividad pero ahora teniendo como moderadores de cada equipo a los alumnos que entendieron el objetivo para que lo realizaran y les dijeran a sus compañeros el proceso del juego y llegar a la claridad de como se debe de desintegrar el sistema de numeración.

En esta ocasión la actividad se realizó en un tiempo más corto y se llegó a la comprensión en todo el grupo.

Comprender que la multiplicación es una síntesis de la suma.

En esta primera actividad se les pidió a los alumnos que reunieran varias piedras del mismo tamaño, que tenían que ser de preferencia como una canica chica, y que también podían traer si querían las canicas

Se les pidió a los alumnos que agruparan a las canicas o piedras en conjuntos de 4 o de conjuntos con el número que quisieran. Después se les dijo que contarán los conjuntos que formaron y que dijeran el número de conjuntos y el número que había en cada conjunto, al mismo tiempo que dijeran cuantas unidades tenían en total, para formar el siguiente razonamiento:

5 conjuntos de 8 unidades es un total de 40 unidades

luego se les dijo que ahora sin necesidad e los conjuntos formaran y construyeran una tabla como el siguiente ejemplo:

1 conjunto de 8 igual a 8	2 conjuntos de 8 igual a 16
3 conjuntos de 8 igual a 24	4 conjuntos de 8 igual a 32
5 conjuntos de 8 igual a 40	6 conjuntos de 8 igual a 48
7 conjuntos de 8 igual a 56	8 conjuntos de 8 igual a 64
9 conjuntos de 8 igual a 72	10 conjuntos de 8 igual a 80

Para algunos alumnos el ejercicio les pareció muy obvio pero para 10 de los 32 que constaba el grupo, de los cuales no podían comprender y razonar el proceso de la multiplicación dio un mejor resultado.

La observación que dió un desaliento fue que todavía en 22 de los alumnos encontrábamos que tenían que auxiliarse del conteo con los dedos para poder realizar el ejercicio, al principio cada que me veían que los observaba trataban de ocultar su procedimiento. Pero les dije en un principio que es válido pero que trataran de omitir el proceso y que sólo los pensarán.

Con lo anterior se enfrentó a otro problema más, para lo que tuve que tomar otra estrategia más con la cual tendría que eliminar el proceso de conteo con los dedos. Y consistió en el siguiente:

Construcción de series numéricas con las cuales el alumno tomara el valor que se requiere por conducción, ejemplo:

Serie numérica del 6

6 12 18 24 30 36 42 48 54 60

de manera que el alumno pudiera llegar a utilizar el pensamiento para abstraer el conocimiento sobre la multiplicación.

Por último se llegó a que los alumnos pudieran formar la siguiente tabla con la cual después se tenía que realizar con los números del 2 al 9:

Ejemplo:

$$3 = 3$$

$$3+3=6$$

$$3+3+3=9$$

$$3+3+3+3=12$$

$$3+3+3+3+3=15$$

$$3+3+3+3+3+3=18$$

$$3+3+3+3+3+3+3=21$$

$$3+3+3+3+3+3+3+3=24$$

$$3+3+3+3+3+3+3+3+3=27$$

$$3+3+3+3+3+3+3+3+3+3=30$$

ó

1 vez 3 es igual a 3

2 veces 3 es igual a 6

3 veces 3 es igual a 9

4 veces 3 es igual a 12

5 veces 3 es igual a 15

6 veces 3 es igual a 18

7 veces 3 es igual a 21

8 veces 3 es igual a 24

9 veces 3 es igual a 27

10 veces 3 es igual a 30

$$1 \times 3 = 3 \quad 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$5 \times 3 = 15$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$9 \times 3 = 27$$

$$10 \times 3 = 30$$

Comprender que concebir que también debemos pensar en la multiplicación, ya que como algunos autores nos dicen la división es una operación inversa a la multiplicación. Ejemplo:

Sí $3 \times 4 = 12$ Entonces 12 entre 4 es igual a 3 ó 12 entre 3 es igual a 4

Bajo este principio se maneja en los alumnos el establecimiento de tablas con las que el mismo alumno fuera construyendo este mismo concepto, para entonces culminar con tablas como las siguientes:

Sí	$3 \times 1 = 3$	Entonces	3 entre $3 = 1$	
	$3 \times 2 = 6$		6 entre $3 = 2$ ó	6 entre $2 = 3$
	$3 \times 3 = 9$		9 entre $3 = 3$	
	$3 \times 4 = 12$		12 entre $3 = 4$ ó	12 entre $4 = 3$
	$3 \times 5 = 15$		15 entre $3 = 5$ ó	15 entre $5 = 3$
	$3 \times 6 = 18$		18 entre $3 = 6$ ó	18 entre $6 = 3$
	$3 \times 7 = 21$		21 entre $3 = 7$ ó	21 entre $7 = 3$
	$3 \times 8 = 24$		24 entre $3 = 8$ ó	24 entre $8 = 3$
	$3 \times 9 = 27$		27 entre $3 = 9$ ó	27 entre $9 = 3$
	$3 \times 10 = 30$		30 entre $3 = 10$ ó	30 entre $10 = 3$

Durante el desarrollo de esta actividad que se hizo de forma colectiva en su primera fase y de forma individual en su segunda se observó lo siguiente:

En la primera fase se les pidió que se formaran por equipos de 5 integrantes y que fuera por afinidad, la mayoría de los alumnos pensaron que el trabajo de solución de tablas, que iban a realizar era muy sencillo pero al dárselo al maestro para que lo revisara los integrantes empezaron a tener un descontento pues entre ellos decían que así como lo resolvieron no era la forma: Algunos equipos presentaron su trabajo así:

Cuidando que se apoyaran en los errores que cometieron para que de ahí partieran se trató de que los alumnos se encaminaran a la solución correcta. Y los alumnos llegaron a los siguientes resultados.

Sí $3 \times 4 = 12$ Entonces 4 Entre $3 = 12$

Otros por lo contrario lo presentaron de la siguiente :

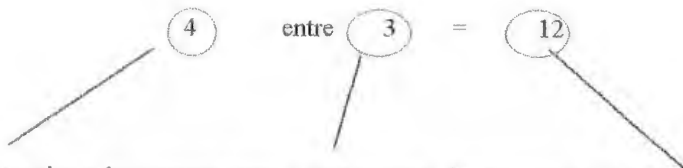
Sí $3 \times 4 = 12$ Entonces $12 \times 4 = 48$.

Entonces me tocó intervenir en cada uno de los equipos como un moderador entre el alumno y el contenido de tal forma que se guiara a los alumnos a lo que realmente quería que descubrieran ellos por su misma intervención:

Para el Primer caso:

Sí $3 \times 4 = 12$ Entonces 4 entre 3 = 12

Se guió a los alumnos a que corrigieran su razonamiento con una pregunta como la siguiente



si tienes 4 naranjas y las reparte entre 3 compañeros, les tocara de 12 naranjas a cada uno. De tal forma que los alumno deduzcan que el resultado que dieron esta mal, sus respuestas fueron:

- _ José Luis: No entonces en lugar del 3 debemos escribir el 12.
- _ Salvador: No lo que tenemos que hacer es escribir el 12 en lugar del 4 y en lugar del 3 el cuatro.
- _ En ese momento el equipo se inclinaba con la solución de José Luis y dos con Salvador.
- _ Maestro: están bien los dos, lo que entonces podemos tomar ¿Qué? Lanzando esa pregunta al equipo.
- _ Mariela: podemos entonces tener dos divisiones diferentes, una 12 entre 4 y la otra 12 entre 3
- _ Maestro: muy bien, entonces ¿Cómo armarían sus operaciones?

Los alumnos empezaron a realizar su trabajo de la siguiente manera:

Sí	$3 \times 1 = 3$	Entonces	$3 \text{ entre } 3 = 1$	
	$3 \times 2 = 6$		$6 \text{ entre } 3 = 2$ ó	$6 \text{ entre } 2 = 3$
	$3 \times 3 = 9$		$9 \text{ entre } 3 = 3$ ó	$9 \text{ entre el otro } 3 = 3$
	$3 \times 4 = 12$		$12 \text{ entre } 3 = 4$ ó	$12 \text{ entre } 4 = 3$

Después de corregir las deficiencias que tenían los alumnos en la comprensión de las operaciones básicas y su relación con la división y hacer que los alumnos redescubrieran el proceso que conlleva al entendimiento de la construcción de los conocimientos aritméticos sobre la suma, resta y multiplicación, así como, comprender que la división tiene que ver con la multiplicación procedimos a la siguiente:

Para encontrar este número podemos hacerlo:

Pensando en la tabla del 4, con el número que multiplicado por éste de 36.

Pensando cuantas veces puede caber el 4 en el número 36. Entonces para encontrar el cociente tenemos la opción de pensar en la multiplicación.

Este número nos indica que tabla de multiplicar voy a utilizar.
¿Qué operación empleas?

se escribió el 9 porque $4 \times 9 = 36$

ahora bien si se trata del algoritmo el proceso debe ser:

¿Además de la multiplicación que otra operación estas empleando?

En este ejemplo el alumno tendrá entonces que decir su proceso de solución y deducir que es lo que empleó para solucionarlo.

Es necesario decir a los alumnos que a partir de este momento podemos tener otro proceso más sobre la división, es decir que la división no sólo es lo que ahora han descubierto o mejor dicho redescubierto, pues tendrán que llegar a otros conocimientos sobre la división importantes como los siguientes:

- La división se debe tomar no sólo como un reparto, sino como el concepto también de:
 - una operación contraria a la multiplicación (¿hasta donde se le puede decir operación opuesta o inversa?).
 - una forma de razonar la construcción de los números fraccionarios al decir que las fracciones, como: $20/5$, $30/6$, $12/3$; también se pueden ver como una división.
- La división es una operación en la cual podemos encontrar algunas variantes en su solución:
 - El cociente puede ser Entero o Decimal.
 - Si el resultado es entero también podemos decir que la división es exacta.
 - Si el resultado (cociente) es decimal, puede ser progresivo o no progresivo. Y entonces se tratara de una división inexacta.

LA DIVISIÓN OBTENIDA POR LA RESTA DE NÚMEROS ENTEROS.

Para que el alumno comprenda que la división no sólo se resuelve de la manera común y corriente a la que está acostumbrado, el maestro puede hacer uso de la técnica de la resta, teniendo mucho cuidado en el diseño de las actividades tomando en cuenta una serie de características para plantear operaciones y problemas con los que se resuelvan por medio de la resta.

Tratar de usar procesos en los cuales el llegar al resultado sea rápido.

Usar números que domine el alumno dependiendo el grado en el que se encuentre

Cuidar que en el proceso el alumno tenga como dominio la resta.

Ejemplo:

Caso 1. -

Dividir: 19 entre 5

$$\begin{array}{r} 19 \\ - 5 \\ \hline = 14 \\ - 5 \\ \hline = 9 \\ - 5 \\ \hline = 4 \end{array}$$

Lo reste 3 veces y sobran 4; de donde el 3 es el cociente y 4 el residuo.

Caso 2

Dividir: 89 entre 20

$$\begin{array}{r} 89 \\ - 20 \\ \hline = 69 \\ - 20 \\ \hline = 49 \\ - 20 \\ \hline = 29 \\ - 20 \\ \hline = 09 \end{array}$$

Reste 4 veces y me sobraron 9; de donde el cuatro es el cociente y 9 es el residuo.

Caso 3

Dividir: 345 entre 75

$$\begin{array}{r}
 345 \\
 - 75 \\
 \hline
 = 270 \\
 - 75 \\
 \hline
 = 195 \\
 - 75 \\
 \hline
 = 120 \\
 - 75 \\
 \hline
 = 045.
 \end{array}$$

Reste 4 veces y sobraron 45; de donde cuatro es el cociente y 45 el residuo.

En los tres casos anteriores lo único que están buscando es que el alumno, se de cuenta que esta utilizando un conocimiento adquirido y ya apropiado por él, con el cual puede fácilmente resolver ciertos problemas de divisiones sin emplear el método de la casita, es decir que empleando el divisor como factor constante podemos llegar al resultado.

Partiendo de la actividad anterior, ahora se le puede plantear al alumno un procedimiento más con el que fácilmente resolvería similares divisiones u otras más.

LA DIVISIÓN OBTENIDA POR LA SUMA DE NÚMEROS ENTEROS.

Caso 1

Dividir: 63 entre 9



Dividendo Divisor

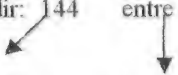
Tomo al divisor 9 como número constante y el cual me dirá en resultado al usarlo como sumando.

$$9+9=18+9=27+9=36+9=45+9=54+9=63$$

$$\underbrace{9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9}_{7 \text{ veces}} = 63.$$

7 veces
 ↙
 cociente

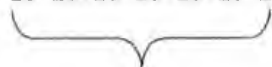
Caso 2.

Dividir: 144 entre 20

 Dividendo Divisor

Tomo al divisor 20 como un número constante y como sumando.

$$20+20=40+20=60+20=80+20=100+20=120+20=140 \text{ y sobran } 4$$


$$20+20+20+20+20+20+20+20 = 140$$



7 veces


cociente

Caso 3

Dividir: 456 entre 115

 Dividendo Divisor

Se toma al divisor como constante en la suma para obtener el cociente.

$$115+115=230+115=345 \text{ y sobran ahora } 111$$

$$115+115+115= 345 \text{ y sobran } 111$$



3 veces


cociente

LA DIVISIÓN OBTENIDA POR LA MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS.

Caso 1

Dividir: 54 entre 6

En este caso tenemos al 6 como divisor lo que implica que usaremos la tabla de dicho número como referencia.

6X1=6	6X3=18	6X5=30	6X7=42
6X9=54			
6X2=12	6X4=24	6X6=36	6X8=48
6X10=60.			

6 12 18 24 30 36 42 54 60

Se busca en la tabla el número que de exactamente el dividendo o se aproxime. Y se llega al siguiente razonamiento Si $6X9=54$ Entonces 54 entre 6 es 9.

Caso 2

Dividir: 150 entre 30

Para este caso vamos a tomar al número 30 como divisor lo que implica que usaremos una tabla de 30 como referencia.

30X1=30	30X3=90	30X5=150	30X7=210	30X9=270					
30X2=60	30X4=120	30X6=180	30X8=240	30X10=300					
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300.

Caso 3

Dividir: 900 entre 150

Para este caso el número 150 es el que usaremos para elaborar una tabla y encontrar el resultado (cociente)

150X1=150	150X3=450	150X5=750	150X7=1050	150X9=1350					
150X2=300	150X4=600	150X6=900	150X8=1200	150X10=1500					
150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500

RELACIÓN DE DIVISIÓN Y FRACCIÓN

Es ciertamente importante llegar a razonar que al tener un número fraccionario (racional) podemos pensarlo como una división; ya que sólo de esta forma podremos entender más adelante procesos sencillos y fundamentales como lo que tenemos en una fórmula como:

$$A = \frac{\text{Base} \times \text{Altura}}{2}$$

Hay que pedir al alumno que una división no siempre será representada de la forma más común y que se puede representar de distintas formas:

Dividir:

Primer caso.

Dividir: 64 entre 8 $8 \overline{) 64}$ $64 / 8$ $\frac{64}{8}$

Segundo caso

Dividir: 250 entre 10 $10 \overline{) 250}$ $250 / 10$ $\frac{250}{10}$

Tercer caso

Dividir: 750 entre 150 $150 \overline{) 750}$ $750 / 150$ $\frac{750}{150}$

ACTIVIDADES CON CALCULADORA.

Entre los contenidos matemáticos en la educación primaria tenemos varios tópicos que tenemos que tratar de manera análoga, entonces usemos a la calculadora como una forma más de que los alumnos pueden encontrar y construir su conocimiento:

PROBLEMA 1:

Observa cómo se escriben los resultados de las siguientes sumas:

$$1000 + 10 = 1___ \quad 1000 + 60 = 1___$$

$$1000 + 20 = 1___ \quad 1000 + 70 = 1___$$

$$1000 + 30 = 1___ \quad 1000 + 80 = 1___$$

$$1000 + 40 = 1___ \quad 1000 + 90 = 1___$$

$$1000 + 50 = 1___$$

Nota: el alumno en este momento va viendo en su calculadora como se forma el resultado.

¿Después hace la pregunta: Como crees que la calculadora obtiene estas sumas?.

¿Podrás obtener sin calculadora las siguientes sumas? Hazlo y luego comprueba tus resultados con la calculadora

$$2000 + 10 = ____ \quad 2000 + 60 = ____$$

$$2000 + 20 = ____ \quad 2000 + 70 = ____$$

$$2000 + 30 = ____ \quad 2000 + 80 = ____$$

$$2000 + 40 = ____ \quad 2000 + 90 = ____$$

$$2000 + 50 = ____$$

Comenta con tus compañeros lo que has aprendido en la actividad.

Es considerable decir que este problema no sólo se debe tomar al pie de la letra, sino que al mismo tiempo empecemos a jugar con los números y tomemos cantidades de acuerdo al avance que se tenga, es decir, que tenemos que ir aumentando dígitos a las cifras que se manejen de acuerdo al grado en que se este utilizando.

PROBLEMA 2 :

Analiza El resultado de las siguientes operaciones obtenidos con la calculadora.

31	X	100	=	_____	36	X	100	=	_____
32	X	100	=	_____	37	X	100	=	_____
33	X	100	=	_____	38	X	100	=	_____
34	X	100	=	_____	39	X	100	=	_____
35	X	100	=	_____					

Para Este momento el alumno empieza a sacar conclusiones con respecto a las operaciones y el proceso que usa la calculadora para realizar las operaciones como la suma y que puede llegar a utilizar también en la multiplicación tomando en cuenta en las multiplicaciones de 10, 100, 1000, 10000, dependiendo del grado en que se este utilizando.

¿Cuál es la regla que sigue la calculadora en este caso?

¿Puedes contestar la siguiente tabla sin usar la calculadora?. Hazlo y verifica tu conjetura usando la calculadora.

41	X	100	=	_____	46	X	100	=	_____
42	X	100	=	_____	47	X	100	=	_____
43	X	100	=	_____	48	X	100	=	_____
44	X	100	=	_____	49	X	100	=	_____
45	X	100	=	_____					

También el uso de la calculadora nos parece especialmente útil en el tratamiento de las fracciones, como un apoyo adicional para facilitar a los alumnos la comprensión de las reglas para operar con ellas, principalmente al abordar las fracciones como números decimales y tomando como base los denominadores de 10,100,1000 y hasta el de 10000.

PROBLEMA 3:

Observa como la calculadora representa los resultados de las siguientes operaciones.

1	/	10	=	_____	1	/	100	=	_____
2	/	10	=	_____	2	/	100	=	_____
3	/	10	=	_____	3	/	100	=	_____
		1	/	1000	=	_____			
		2	/	1000	=	_____			
		3	/	1000	=	_____			

¿Puedes continuar sin usar la calculadora?. Hazlo y luego verificalo con la calculadora y trata de formular una regla que te permita obtener los resultados de divisiones como estas sin usar la calculadora.

$4 \quad / \quad 10 \quad = \quad \underline{\quad}$ $5 \quad / \quad 10 \quad = \quad \underline{\quad}$ $6 \quad / \quad 10 \quad = \quad \underline{\quad}$ $7 \quad / \quad 10 \quad = \quad \underline{\quad}$ $8 \quad / \quad 10 \quad = \quad \underline{\quad}$ $9 \quad / \quad 10 \quad = \quad \underline{\quad}$	$4 \quad / \quad 100 \quad = \quad \underline{\quad}$ $5 \quad / \quad 100 \quad = \quad \underline{\quad}$ $6 \quad / \quad 100 \quad = \quad \underline{\quad}$ $7 \quad / \quad 100 \quad = \quad \underline{\quad}$ $8 \quad / \quad 100 \quad = \quad \underline{\quad}$ $9 \quad / \quad 100 \quad = \quad \underline{\quad}$
--	--

4	/	1000	=	_____
5	/	1000	=	_____
6	/	1000	=	_____
7	/	1000	=	_____
8	/	1000	=	_____
9	/	1000	=	_____

Es importante tener en cuenta de que no debemos convertir a la calculadora en el único medio de deducción, pues también se debe desarrollar la habilidad para el cálculo mental y la aproximación de resultados, además, por que no conseguir que los alumnos memoricen las tablas

En términos generales debemos como docentes hacer que los alumnos desarrollen los tres tipos básicos de solución aritmética, como lo son el de papel y lápiz, el de cálculo mental y el de la calculadora.

En cuanto a que importancia se le tiene que dar a cada una de las operaciones de deducción queda abierta y a criterio de cada maestro tomando en cuenta el contexto en que se esta desarrollando y también los conocimientos previos de cada grupo y alumno.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

ENFOQUE DE LA EVALUACIÓN.

Los conocimientos sobre la división implican de manera directa una conjunción entre otras operaciones mas que una simple división, debemos tomar en cuenta las operaciones que de alguna forma u otra son aplicables directa e indirectamente en la solución de una división común.

Durante el proceso que se marca para la división se toma en cuenta las otras operaciones igual de importantes: “Suma Resta y Multiplicación”. Una buena conjunción entre estas operaciones hará que el proceso de la división no tenga tropiezos, y su comprensión sea más rápida y origine nuevos conocimientos a los alumnos.

Por tal motivo resulta importante tomar en cuenta una evaluación que nos permita darnos cuenta el cómo se encuentran los alumnos a los que se les necesita dar a conocer y desarrollar con ellos el proyecto de innovación. Pues sólo así tendremos las bases necesarias para saber de donde se va a partir o si en realidad el problema que se tiene es el que necesita del proyecto de innovación.

PROPÓSITOS DE LA EVALUACION DEL APRENDIZAJE.

Para los alumnos de cuarto grado tomaremos en cuenta que los propósitos que se tendrán para este proyecto son:

- Tener la capacidad de comprender la relación entre la suma y la resta.
- Comprender que la división es una operación inversa a la multiplicación.
- Que la división no es sólo una operación separada de las demás.
- Se obtenga una agilidad mental en el tratamiento de información principalmente en la suma y resta.
- La destreza de usar una división como una herramienta en su vida cotidiana.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

Los métodos que tome en cuenta para la evaluación fueron:

Deductivo.- ya que en esta ocasión la principal actividad de los alumnos es realizar ejercicios formulados por ellos mismos y que se toma en cuenta también el desenvolvimiento dentro del aula y con sus mismos compañeros.

Con el método Análogo Comparativo se implemento la comparación de ejercicios entre alumno - alumno con lo cual el alumno podrá debatir, comparar y reafirmar o cambiar su conocimiento y formar el conocimiento real.

Tomaremos también como estrategias, algunos juegos instrumentados, que nos servirán en un principio para reafirmar el lazo que debe existir entre docente y alumno; y también para reafirmar conocimientos adquiridos y por último como una forma mas de evaluación.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS.

La instrumentación juega un papel importante dentro de las estrategias didácticas y de evaluación, para esto echamos manos de materiales didácticos, e instrumentos de evaluación que en la actualidad deben de distanciarse de las pruebas objetivas, claro se podría decir que los maestros argumentan que sólo de esta manera pueden dar una calificación al alumno sin pensar que lo que están haciendo es etiquetándolo, para evitar cuestiones como estas es importante echar mano de materiales que instrumenten nuestro trabajo pedagógico. Por lo tanto lo que se hace en el desarrollo de este proyecto es utilizar un poco mas los instrumentos en los cuales se desarrolle un proceso mas intelectual y de pensamiento, haciendo a un lado los aspectos como el de memorizar algo sólo para contestar un examen, sino que dicho proceso tenga un aspecto mas de herramienta para hacer que el alumno use su pensamiento para analizar y no para repetir lo que se le dice.

Estos instrumentos van desde los juegos matemáticos, no con una actividad fisica, sino mental como lo es el de plantear a los alumnos problemas en los cuales operaciones sencillas de la división hagan pensar al alumno y no vaciar un conocimiento dado por un maestro.

Juegos planteados por los ficheros (El banco, La Tiendita, El Mercado, etc.) juegos de al aire libre (La papa Caliente, El siete pum, etc.), juegos en los que entre la actividad mental (basta numérico, Los cuatro cuatros, etc.) dichos juegos son instrumentos que nos sirven, tanto para construir un conocimiento, como para evaluarlo.

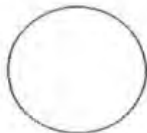
Ejemplo:

Realizar: la división: 5 entre 60
 3 entre 5
 2 entre 10

Y en los cuales el alumno lleva un proceso de análisis en lugar de sólo escribir un resultado que todos los días lo ha escrito.

Problemas en los cuales lejos de ejecutar una operación matemática el alumno tenga una gana infinita de dar soluciones:

Si queremos dividir un pastel para repartirlo entre 8 personas, y este tiene la siguiente forma, ¿de cuantas maneras lo podemos realizar?



Si vamos al banco a cambiar un billete de \$500.00 de cuántas formas podemos pedir que nos lo cambien.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Evaluación de los trabajos desarrollados.

Esta consistió en lo siguiente: se les aplicó a los alumnos de cuarto grado grupo "B" con un total de 32 alumnos un cuestionario en el cual se evaluó la concepción a la que ellos llegaron con el proceso descrito, conceptos que ellos mismos pudieron por si mismos abstraer; tomando en cuenta los conocimientos adquiridos, así como la construcción de sus propios conocimientos durante el desarrollo de la alternativa.

¿Qué conocimientos adquiriste sobre el momento que estuvimos juntos?

¿EL conocimiento que adquiriste te lo dió el maestro o tú lo adquiriste junto con tus compañeros?

¿Sabes qué es una división?

¿Me puedes decir las partes de una división?

¿Escríbeme las formas diferentes con las que puedes representar una división?

¿Qué operaciones tuviste que reafirmar para comprender la división?

¿Que piensas tú de la división, para que te sirve?

¿Antes de empezar a trabajar, podías resolver una división?

Escribe un problema en el cual puedas emplear una división:

Inventa un problema en el cual puedas utilizar los siguientes números 45 y 9.

Con las preguntas y actividades anteriores se pudo hacer un balance del trabajo y los resultados obtenidos en la evolución de la alternativa cuya interpretación fue la siguiente:

Los conocimientos adquiridos por los alumnos, fueron en su mayoría satisfactorios, tomando en cuenta que en algunas ocasiones se tuvo que llegar al extremo de ser el maestro el que diera el conocimiento, al no tener por una parte el tacto y la paciencia que después de un corto tiempo se fue teniendo y obtener una participación de los alumnos que originó que el objetivo de la comprensión de la división se diera.

Cabe hacer mención que de esta forma se llegó a las siguientes conclusiones con lo que respecta a los trabajos sobre los conocimientos formulados por los mismos alumnos en donde sobresalió lo siguiente:

Durante el desarrollo de la evaluación mientras estaban contestando las preguntas surgieron algunos intercambios de opiniones entre los mismos alumnos principalmente a la hora de que querían responder las preguntas sobre si podían hacer divisiones. Alejandro le dice a José Luis, _ A poco sabes hacer las divisiones, entonces por que cuando haces ejercicios siempre sacas malas. _ José Luis: Si he sacado malas pero cuando lo hago el maestro me dice que revise en donde estoy mal y de esa manera le estoy entendiendo mejor. _ Ana Gabriela: El problema que estás resolviendo no es de división, Sandra. _ Sandra: No es cierto porque también podemos resolver un problema de reparto pensando en una multiplicación, que no te acuerdas lo que dijimos entre todos.

También aquí podemos darnos cuenta de que los alumnos pudieron desarrollar sus propios conceptos así como aptitudes para la facilitación de resolución de ejercicios, pues también es necesario que los alumnos desarrollen destrezas como la agilidad mental, facilidad para resolver una división con lápiz y papel, la memorización de ciertas cantidades como lo es necesario en las tablas de multiplicar, que facilitan la resolución de operaciones.

SEGUNDA FASE DE EVALUACIÓN SOBRE LOS ASPECTOS FORMATIVOS DE LOS ALUMNOS

En esta fase el trabajo de evaluación consistió en observar a los alumnos sobre su trabajo y participación durante el desarrollo del proyecto:

Al principio nos encontramos con que 16 alumno del grupo eran muy participativos, pues en ocasiones hasta gritaban la respuesta o la participación sin que se les preguntara, mientras que la otra mitad del grupo tenía dificultades para participar, no se decidían a hablar ni cuando se les preguntaba directamente o se les inducía a decir la respuesta, por otro lado también se veía cierta dificultad para formarse en equipos, aún sabiendo que tenían tiempo de conocerse y sabían como era cada uno de sus compañeros, pues a la hora de decirles que formaran equipos, unos se reunieron con sus amigos, mientras la mitad del grupo no sabía ni que hacer, se quedaban en su lugar y no eran capaces ni de hablarles a sus amigos o reunirse con ellos para formar los equipos.

Mientras se desarrollaban los trabajos los alumnos tuvieron evolución en sus actitudes referentes a la socialización entre alumno-alumno, para poder tener un acercamiento a los alumnos y que la confianza imperara durante el desarrollo de las actividades implemente una estrategia basada en la relación maestro-alumno durante el receso, en el cual se tuvo que acercarse a los juegos que entre ellos organizan, pero no como el maestro, sino, como un alumno más que quería jugar, así con los hombres y en otra ocasión con las niñas.

Fue un resultado favorable que en una ocasión me interpusé para proponer un juego en el cual intervinieran los alumnos y las alumnas, al principio como que hubo un descontento y algunos niños ya no quisieron jugar, pero después de un tiempo al ver que nos divertíamos mucho poco a poco se fueron integrando los alumnos que se habían retirado. Esto como lo dije anteriormente me sirvió para acercarme a los alumnos y dar la confianza necesaria, primero para saber si me daba a entender en la clase, segundo para poder hacer que los alumnos se acercaran a mi para preguntarme las dudas que surgirían durante la estrategia y tercero es que los alumnos llegaran a la socialización entre alumno-alumno, alumno-maestro y alumno contenido.

INTERPRETACIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS

LA AUTOEVALUACIÓN

Esta fase tiene una gran importancia tanto para el objetivo que se trazo en el proyecto, como en el proceso de desarrollo de los propios alumnos y en el resto de las materias que se llevan a nivel primaria.

En la auto evaluación además de recibir una serie de datos podemos también percatarnos del desarrollo de ciertas actitudes, que se tienen al decidir por ellos mismos el proceso personal sobre el redescubrimiento de su propio conocimiento y los valores de verdad, sinceridad, autoestima, compromiso y comparación que son necesarias para abordar no sólo conocimientos de matemáticas sino también de las demás áreas.

Durante esta aplicación se pudo observar la dificultad que tienen algunos alumnos con respecto a los valores, que si es cierto no se les han inculcado muy pocos se dan cuenta de lo que es en realidad tener un conocimiento sobre valores. Los alumnos al autoevaluarse se dieron cuenta del compromiso que tienen como alumnos y del valor que tiene el obtener por ellos mismos su propio conocimiento,

Es importante tomar en cuenta lo que dicen nuestros alumnos al opinar sobre nuestro trabajo o nuestra relación con ellos, no es difícil oír comentarios entre los alumnos sobre el maestro que les esta dando clases en ese momento y compararlo con los maestros anteriores, hacer comparaciones y al mismo tiempo criticarlos, claro que también entra el momento en el que se encuentra el alumno, si el maestro lo reprendió por una mala conducta, es probable que su opinión sea negativa, más sin en cambio les permitió realizar un trabajo con ciertos consentimientos, sus opiniones se tornan positivas y podría entonces tener una opinión bastante difícil de tomar en cuenta.

Para ello se trata de que la opinión del maestro este guiada por el director de la escuela o por otro compañero y además de que el grupo este en condiciones para poder criticar a su propio maestro, recomendando que sea antes de iniciar los trabajos del día o en su defecto después del receso de clases.

Por otro lado esta el que en un principio hacen que uno como docente trate de mejorar y es que cada uno de los alumnos reconoce el trabajo de su maestro, y lo más importante que empieza a surgir en ellos opinar y abrirse ante una persona adulta sobre lo que ellos piensan aunque esto puede ser negativo, con esto me refiero que en algunos alumno se vertieron opiniones de crítica hacia el maestro ya que tenía ciertos problemas al tratar de darse entender, pues decían que cuando se daba una clase en ocasiones no podían entender lo que quería que hicieran y que tenían que preguntar varias veces para lograr entender el trabajo, también que en ocasiones el lenguaje que les decía no lo podían comprender y que esas palabras nunca las habían oído y por consiguiente no sabían que hacer.

Al tiempo de que los alumnos opinan del maestro se están formando y esto quiere decir que así como formulan un juicio para opinar de l maestro también lo pueden hacer par opinar de si mismos, y establecer los rasgos de autoestima en cada uno de nuestros alumnos, pues sería importante desarrollar este tipo de conciencia en nuestros alumnos.

Los tipos de auto-evaluación se pueden implementar muy particularmente en cada maestro y al mismo tiempo formar una escala estimativa para el desenvolvimiento escolar y anímico de cada alumno

Los alumnos.

Ellos, los alumnos son el tema de todo trabajo y además por ellos surgen una infinidad de proyectos y actividades, por lo tanto también los alumnos son las personas que directamente se evalúan en cada trabajo realizado para saber el alcance de los objetivos y de los contenidos que se marcan tanto en la planeación, como en Los Planes y Programas.

A los alumnos se acostumbra evaluar con pruebas objetivas y con cuestionarios, pero un contadas ocasiones se les evalúa con instrumentos diferentes a preguntas o actividades en las cuales tienen que emplear un conocimiento sino una habilidad o agilidad.

Para ello el diseño de actividades y la utilización de instrumentos que utilicen su actividad mental pero también sus aptitudes les permitirá desarrollarse plenamente, por lo tanto la evaluación de los alumnos en este proyecto toma en cuenta su actividad social, mental y de aptitudes para lograr el trabajo planteado.

Como un ejemplo presentaremos la siguiente actividad en la cual con un juego se pudo evaluar un conocimiento como lo es el sucesor y el antecesor que nos ayuda en la división para tomar opciones acerca del cociente que se utilizará para la solución por la forma común de la casita.

Así tenemos que:

Cuando se inició una fase en la cual los alumnos realizaban una actividad, éstos se desplazaron fuera del salón de clases lo cual fue muy motivante, al principio se originó un poco de indisciplina pues todos querían salir corriendo del aula. Ya estando en la cancha de la escuela se les dijo que se iba a realizar un juego que se llama “ la papa caliente” en el cual se realiza lo siguiente: se pasa una pelota a uno de los alumnos, el cual la va pasando a sus compañeros por la derecha, al mismo tiempo se canta una canción, en el momento que se deja de cantar la canción se le dice al compañero que diga un número de cuatro cifras, entonces el compañero que esta a la derecha dice su antecesor y el que esta a la izquierda el sucesor del número que se dijo en un principio; la actividad les agrado a los alumnos y ningún alumno se quede sin participar y al principio se dieron errores, que a medida que se iba avanzando en el juego éstos disminuían.

En un segundo día se les dio una hoja en la cual se realizaban algunas sumas y restas con las que se observaron algunos problemas al efectuarlas, principalmente en el integrar y desintegrar las centenas, decenas y unidades, al día siguiente se les dijo que se iba a realizar otro juego que se llama “el banco” y consistía en lo siguiente: se forman equipos de seis o cinco alumnos con el siguiente material: una hoja con un rayado, un dado, frijoles negros, frijoles rosas y frijoles amarillos. En la hoja se iban formando las unidades, decenas y centenas conforme se tiraba el dado o los dados, de forma concreta y de forma abstracta (números) y sumando hasta formar las centenas, es decir, se iban juntando los frijoles amarillos que representaban las unidades, y cuando se reunían diez de estos frijoles, se cambiaban por un rosa que simulaba las decenas, ahora se sumaban tanto amarillos como rosas para formar las diez decenas y cambiar estas últimas por un frijol negro que simulaba las centenas, todo fue bien hasta que se realizó la segunda parte del juego en el que se iba a restar pues entonces los alumnos ahora se encontraron con muchos problemas con la desintegración y esto fue en todos los equipos pues al tirar el dado, éste seguía indicando sólo unidades y los alumnos querían quitar centenas o decenas lo cual resulta imposible para realizar una resta.

Para la siguiente sección se vio un ejercicio con una hoja en la cual se encontraban las tablas de multiplicar del 1, 2 y 3, pero de diferente forma a la que se está acostumbrada a presentar a los alumnos pues está diseñada de la siguiente forma:

$$1 \times 1 = 1 \text{ ó } 1 \text{ vez } 1 = 1$$

$$1 \times 2 = 2 \text{ ó } 1 \text{ vez } 2 = 2...$$

también:

$$2 \times 1 = 2 \text{ ó } 1 \times 2 = 2 \text{ ó } 1 + 1 = 2$$

$$2 \times 2 = 4 \text{ ó } 2 \times 2 = 4 \text{ ó } 2 + 2 = 4$$

$$2 \times 3 = 6 \text{ ó } 3 \times 2 = 6 \text{ ó } 3 + 3 = 6...$$

y por último:

$$1 \times 3 = 3 \text{ ó } 3 \times 1 = 3 \text{ ó } 1 + 1 + 1 = 3 \text{ ó } 3 = 3$$

$$2 \times 3 = 6 \text{ ó } 3 \times 2 = 6 \text{ ó } 2 + 2 + 2 = 6 \text{ ó } 3 + 3 = 6$$

$$3 \times 3 = 9 \text{ ó } 3 \times 3 = 9 \text{ ó } 3 + 3 + 3 = 9...$$

En esta hoja el trabajo se realizó en tres secciones con las cuales se iba a ver en cada etapa todas las tablas de multiplicar, es decir, que en realidad la evaluación se terminaba en tres días y no en uno sólo, esto para que el alumno tuviera un acercamiento más concreto de lo que significaba la multiplicación.

El maestro.

Para las actividades el papel del maestro estuvo enfocado en distintos papeles, es decir, que se tenía en cuenta la observación de los alumnos mientras se realizaban las actividades, en ciertos momentos de moderador para que las actividades no se salieran de los objetivos que se querían obtener, en otros como un alumno más del grupo tomando el mismo nivel de los alumnos para que las respuestas se acercaran a la sinceridad y que no obtuvieran los resultados muy lejos de lo real. También se tomaba el papel de organizador y la persona que organizará la disciplina para que las actividades no se desviaran en su totalidad, es decir que las actividades pueden tener sus variaciones pero el docente tiene que tratar de que no se salgan totalmente de los objetivos y el contenido que se quiere alcanzar con ésta.

Cabe mencionar que en la mayoría de las actividades el maestro también fue una guía con la cual los alumnos tomaban ciertos pasos que no tenían los alumnos en sus conocimientos previos, pero que eran una parte importante para poder reconstruir su conocimiento, aquí quiero decir que nunca les dije el conocimiento como yo lo sabía, sino que inducía a los alumnos con preguntas generadoras y haciendo preguntas y preguntas a los alumnos de tal manera que ellos fueran los que encontraran su propio conocimiento.

Los contenidos.

En cuanto a los contenidos que se manejan caen en su iniciativa sobre lo que se maneja en el eje “Los Números sus Relaciones y sus Operaciones” del Plan y Programas, tomando en cuenta que estos deben tener una expectativa mas concreta para que el alumno en un principio no se confunda y se aleje del conocimiento y reconstrucción de su propio conocimiento.

Tratando de que los conocimientos no se segmenten ya que en realidad éste es la preocupación primordial del proyecto. Además de que durante el proceso de evaluación se nota también que al realizar un sinnúmero de actividades diferentes para el alumno, aunque los contenidos no las propongan así, hacen que el alumno lejos de entender, comprender y construir su conocimiento, en realidad lo que hacen es hacer más grande la separación entre los contenidos y el conocimiento necesario para lograrlo.

CONCLUSIONES

Al observar con la evaluación diagnóstica, una deficiencia en las operaciones de adición, sustracción multiplicación y división, podemos decir lo siguiente: Que los alumnos tienen deficiencias no como una mala identificación, sino como un problema de comprensión. El alumno está acostumbrado al tradicionalismo y el mecanicismo que sólo hacen las operaciones como algo sin trascendencia.

Después de hacer el estudio se tiene que el alumno identifica la operación de la división y hasta sabe como resolverla, pero no comprende porque tiene que hacer ese procedimiento tan mecánico, y resulta más lamentable encontrar que el docente es el que tiene en realidad tal deficiencia, ya que al encuestar a los maestros, nos encontramos con que ellos son los que tienen las deficiencias y por ende estas son transmitidas a los alumnos.

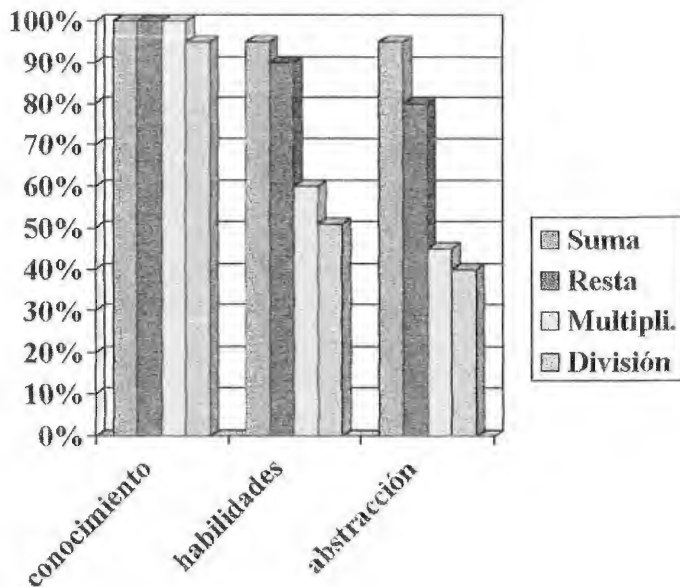
Por el simple hecho de que los maestros no conocen otros procedimientos que nos ayudan a resolver un reparto (la división) cuando el maestro en su realidad no comprende lo que es una división, ésta se transmite en su totalidad al alumno lo cual nos conduce a que los alumnos por no tener esa comprensión llegan a tener otro serio problema; el mal manejo del algoritmo en cualquier operación y esto hace que las deficiencias aumenten no sólo en la división sino en las demás operaciones aritméticas, así como en la solución y resolución de problemas matemáticos dentro y fuera de la escuela, que básicamente es la propuesta principal que los Planes y Programas nos plantea para la formación del conocimiento matemático en los alumnos de la enseñanza primaria en ésta la Modernización Educativa.

Por eso después de algunas actividades que se plantean en el capítulo anterior no tienen la intención de formular algo desconocido dentro de las matemáticas, sino como un conocimiento que durante mucho tiempo a estado lejos de nuestro alcance como maestro de educación primaria y que lo único que tratamos de hacer es de corregir el proceso de comprensión en dicho campo, la Aritmética para que el problema si no se abate cuando menos disminuya.

Por consiguiente después de aplicar algunas estrategias para corregir este pequeño, pero serio problema y tener resultados sobre la evaluación aplicada se vio una mejoría.

Después de haber hecho una comparación sobre los resultados del diagnóstico y de la evaluación al final de las actividades y tomando en cuenta las encuestas hechas a algunos docentes sobre el conocimiento de la división podemos determinar que muchos de los problemas de nuestra educación no es del todo culpa de los alumnos como en la mayoría de las causas se ponen pues en la realidad debemos de tomar mucho en cuenta los conocimientos que poseen los mismos docentes y que de ahí es donde parten muchos de los problemas.

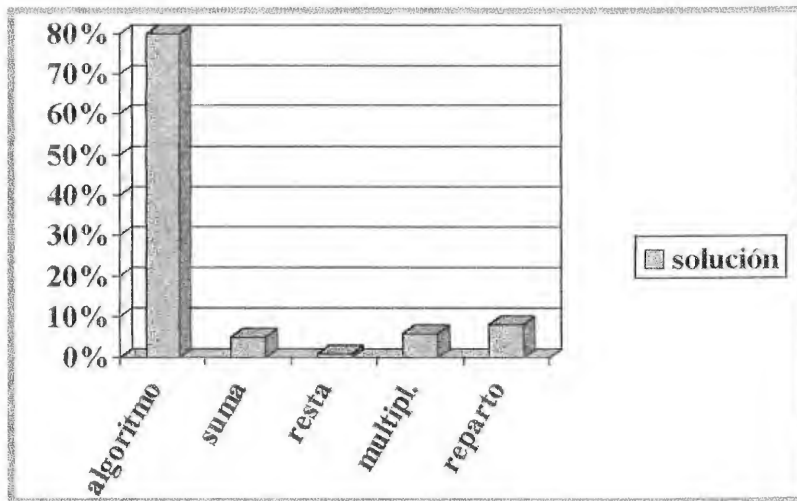
GRAFICA 4
 GRAFICA COMPARATIVA OBTENIDA POR EL DIAGNOSTICO
 con alumnos de 4°, 5° y 6° grados



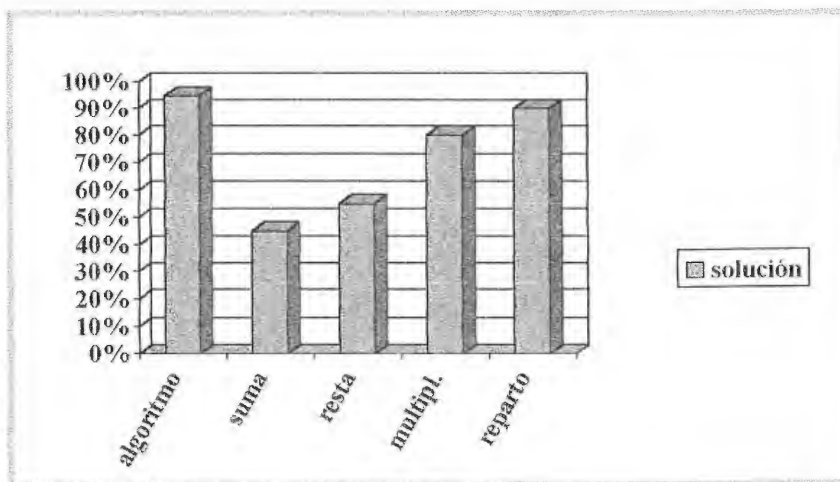
Como se habla en el diagnóstico como el problema es incidente en los tres grados se optó por el cuarto grado para trabajar con la propuesta.

GRAFICA 5 Y 6
 COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO
 Y LA EVALUACIÓN AL FINAL DE LA PROPUESTA CUARTO GRADO 32
 ALUMNOS

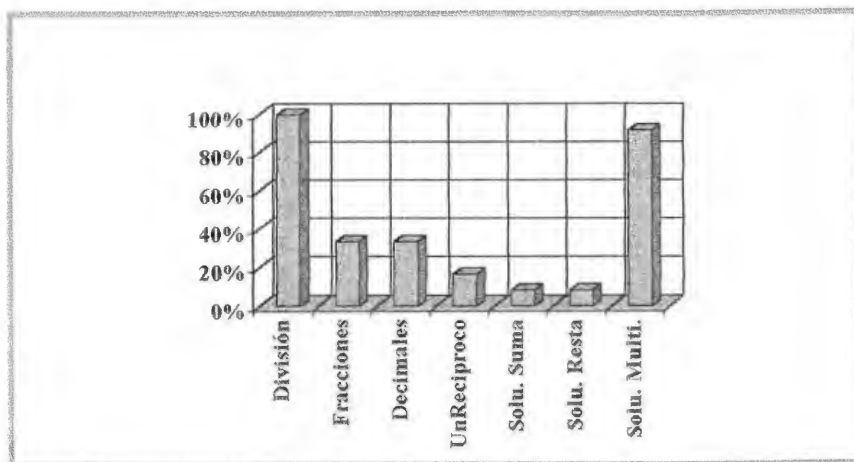
DIAGNOSTICO



EVALUACIÓN FINAL



GRÁFICA 7
CORRESPONDIENTE AL MONITOREO
Con docentes de la Esc. Prim. "Gral. Álvaro Obregón"
De la Cabecera 1ª. Sec. Almoloya de Juárez Méx.
Zona Esc. 070 Sector Educ. XI
12 Docentes



¿Relaciona la division con algunas de las siguientes opciones?

Casita

Fraciones

Decimales

Como representacion del reciproca de la multiplicación

Solucion por medio de suma

Solución por medio de resta

Solución por medio de la multiplicación

CONCLUSIONES

Podemos concluir que al estar trabajando el proyecto y después de aplicar el diagnóstico se pudo decir que las dificultades reales en los alumnos no tienen su base en la identificación de las operaciones aritméticas, pues su identificación es muy buena, pero cuando resuelven esas operaciones lo hacen de forma mecanicista, lo que nos hace pensar que su conocimiento no a sido razonado y por lo tanto este hecho hace que en la solución de problemas encontremos dificultades y deficiencias para lograr el objetivo.

Muchas de las dificultades que tienen los alumnos en la solución de operaciones aritméticas tienen su origen como ya dijimos anteriormente en que no han razonado el algoritmo (proceso que se requiere para dar solución a una operación). Otra mas es la determinación tradicionalista de los maestros de llenar los pizarrones de operaciones en lugar de plantear problemas basados en el uso razonado de operaciones aritméticas y no encajonar al alumno con una receta estrictamente ordenada para su solución. Con esto podemos demostrar que la realidad del docente también se centra en el desconocimiento de procesos y relaciones que tienen las mismas operaciones aritméticas entre sí. Pues al haber hecho un muestreo entre los docentes de la escuela en la cual se hizo el proyecto se encontró con que la mayoría de ellos tenían las mismas limitantes que los alumnos, por lo cual estaban con las misma carencia de conocimientos lo que hacia que los alumnos no tuvieran algunos procesos y procedimientos que les permitan llegar al algoritmo, para llegar a una solución de problemas u operaciones aritméticas.

Ahora bien, es cierto que podemos tomar en cuenta que la memorización nos puede ayudar a resolver más rápido un ejercicio matemático, pero también hay que estar consientes de que se tiene como una herramienta, esta memorización puede también convertirse en una agilidad en el manejo de tablas sea el diseño que fuera, pues el objetivo primordial es el de llegar a la solución y no la memorización plena de las operaciones.

En un principio lo que se hizo fue atacar en problema en un determinado grupo (cuarto Grado) pero hay que reconocer que el problema planteado no es exclusivo de un grado en especial, es decir que es necesario corregir el problema en todos los grados de educación primaria, pero no como una memorización, sino como un proceso razonado con el cual los alumnos pueden echar mano para solucionar problemas y que estos (los problemas) no se etiqueten ni se clasifiquen para que sean únicos de una operación en especial, sino que la solución de ellos este encaminada a poder echar mano del conocimiento del propio alumno y que llegue por si mismo al objetivo, no importando los tipos o clases de operaciones aritméticas.

Pero en realidad lo que se tiene que hacer es como otra prioridad el que los compañeros docentes se preparen ya sea por medio de reuniones de consejo, de grupos colegiados o por su propia cuenta y abatir la confusión; de conocimiento y de razonamiento.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Después de tener un trabajo desarrollado sobre el problema de la división y estar consciente de los problemas y aciertos que llegaron a tenerse en el desarrollo de dicha propuesta de actividades tenemos que con lo que respecta a una de las conclusiones que giran alrededor del tema de la división tenemos que:

La división

a) Como la enseñanza formal de la división se principia un poco tarde, puede ser que para entonces los alumnos tengan algunas nociones acerca del proceso, recogidas incidentalmente. Hay que hacer una concienzuda revisión para determinar si los alumnos tienen suficientemente claro el concepto de la operación y si saben cuándo se usa y qué cosas son el dividendo, el divisor, el cociente y la resta. Si tales conceptos son vagos e imprecisos, tenemos que aclararlos por medio de problemas derivados de situaciones reales y concretas, pues no es conveniente entrar al tratamiento de un proceso cuando los alumnos no tienen una idea global de la cuestión.

No sólo debemos usar para tal objeto un problema único, hay que emplear varios. Cuando las ilustraciones son abundantes, las cuestiones se perciben mejor. Las situaciones sociales cuantitativas mediante las cuales presentes el proceso, deben ser de aquellas con las que los niños estén más familiarizados.

b) Debemos presentar el proceso, no en la forma tradicional de ver cuántas veces una cantidad (el divisor) está contenido en otra (el dividendo). Hay que considerarla más bien como la operación mediante la cual se busca un número (el cociente) que, multiplicado por otro (el divisor), produce un tercero (el dividendo).

c) Antes de introducir la operación, analízala cuidadosamente para ver y descubrir cuáles son sus fases progresivas y de dificultad creciente. Presenta el proceso mecánico con operaciones muy sencillas, es decir con dividendos de una y dos cifras cuando más y con divisores de una, siguiendo sucesivamente así hasta llegar a los pasos más complicados, pero sólo mecaniza perfectamente aquellos casos que son más frecuentes en la vida.

d) Hay que representar la operación mecánica en estas tres formas, que son las más comunes:

$$87/3 \quad 87 \div 3 = C. \quad \begin{array}{r} \text{C.} \\ 3 \overline{) 87} \end{array}$$

RC. it it

En las cuales C representa el cociente y R significa la resta.

Tenemos que procura que adquieran alguna habilidad para ejecutar la operación usando cualquiera de las tres formas, pero reserva la mayor destreza para el sistema más extendido en el país, que parece ser el primero. Algunos maestros de la ciudad de México están tratando ahora de extender el uso de la tercera forma, sin explicar satisfactoriamente la razón.

A menudo, como quien no quiere la cosa, procura presentarlas pequeñas divisiones en forma de quebrado, así:

e) Después de las operaciones sencillas con divisores de una sola cifra, debemos de introducir gradualmente las más complicadas, de dividendos más grandes y de divisores de dos, tres y cuatro cifras. Por medio de técnicas hacer que los alumnos adquieran la recta ejecución de las mismas con destreza satisfactoria. La meta de ejecución debe ser: cinco minutos para la ejecución de 15 ejercicios con dividendos de cuatro cifras y divisores de dos, o bien de 10 ejercicios con dividendos de cinco cifras y divisores de tres. Si la destreza que logren es mayor, será mejor y no hay que olvidar que esto es planteando problemas y simplemente llenar el pizarrón de cuantas. Respecto de las divisiones más largas, sigue este consejo: que las practiquen los alumnos no con la mira de alcanzar destreza, sino con el solo propósito de poder conocerlas por si acaso alguna vez llegan a presentárseles en la vida.

f) Debemos de tener mucho cuidado de presentar ejemplos abundantes que ofrezcan dificultades tales como la de los ceros en el dividendo, en el divisor, en el cociente y en la resta. Por falta de estos ejercicios los alumnos no llegan a manipular con verdadera destreza todo género de divisiones. Piensa, de un modo general, que muchos alumnos después de la escuela primaria no tendrán ya manera de adquirir mayor adiestramiento.

g) No hay que olvidar las abreviaciones de la división.

1. Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros.
2. Cuando tanto el dividendo como el divisor terminan en ceros.
3. Cuando sólo el divisor termina en ellos.

Al decir que no olvidemos las abreviaciones, no solamente debemos pensar que enseñemos cómo se procede entonces, sino también en la necesidad de que habituemos suficientemente a los alumnos para que en la vida diaria hagan siempre abreviadamente las operaciones de esa especie.

h) Desde el principio hay que procurar que las divisiones entre números dígitos, no muy largas, las ejecuten los alumnos abreviadamente, de este modo:

1/3 de 27

1/5 de 85

1/4 de 64

116 de 450

Al estar estudiando los resultados de las evaluaciones y el proceso de aprendizaje al que llegaron los alumnos es conveniente tomar en cuenta que el proceso al que muchos maestros llevan a los alumnos, lejos de formar a seres humanos pensantes tienen como prioridad formar a seres robotizados en los cuales sólo se tienen que vaciar los conocimientos, con lo cual no estoy de acuerdo ni en la mínima expresión, pues tomando en cuenta lo que plantean los planes y programas, así como en los libros para el maestro en el cual tenemos que el proceso educativo esta diseñado para que nosotros los docentes podamos llegar a formar los seres humanos que se necesitan, seres pensantes, y reflexionistas en los procesos matemáticos, y que con esto sean ellos los que intenten formar su propio conocimiento y llegar a tomar a los conceptos matemáticos no como lo que dicen otras personas o lo que dice sólo el maestro, sino que los mismos alumnos lo hagan suyo.

Por otro lado tenemos que decir con respecto a la división que el concepto que se da a los alumnos y que ellos tienen es un concepto muy estereotipado y con el cual tienen simplemente una sola imagen, y que esto lejos de facilitar el conocimiento y el proceso, lo separa, tenemos que los alumnos antes de empezar el proyecto tenían una idea de la división muy separada de la multiplicación y también de los números racionales, (fraccionarios) con los cuales notamos que cuando hablábamos de una división 6 entre 2 y luego se la presentábamos como $6 / 2$ los alumnos inmediatamente decían que eso no era una división, sino, una fracción, también cuando presentábamos repartos como el de las monedas de a peso, estos no lograban comprender el reparto.

Pero después del trabajo que se realizó, se logró llegar al objetivo de ver a la división no sólo como una simple operación diferente a las demás, sino que es una operación en donde empleamos la suma, resta, multiplicación y que también la podemos identificar con los números racionales(fracciones) y que con esto empezamos a observar un mejor entendimiento al enfrentarlos con las fracciones y los repartos en problemas mas coherentes lejos de los empleados sólo para desarrollar la habilidad en la ejecución de operaciones básicas.

Cuando tenemos un conocimiento cuyo análisis nos hace reflexionar sobre la relación que tiene con otros conceptos estos últimos se nos hacen más entendibles y por lo tanto a los alumnos les pasa igual, por eso en esta ocasión hago énfasis en la relación que se debe originar en los trabajos de división y números fraccionarios para que los alumnos tengan un análisis y lleguen a la conceptualización de que la división además de tener una relación con las operaciones básicas tiene una relación muy fuerte con los números fraccionarios en los cuales usamos los repartos y la división claro también empleamos operaciones como suma, resta multiplicación; pero si no hacemos que los alumnos tengan un acercamiento con su propio pensamiento difícilmente podemos hacer que nos entiendan cuando les hablamos de una división y cortamos tajantemente el conocimiento y decimos que vamos a realizar trabajos diferentes cuando empezamos con las fracciones, y reflexionar que esta forma de actuar es el error mas grande que podemos cometer los maestros.

Con lo que se refiere a los problemas podemos hacer las siguientes Sugerencias:

-Usar los problemas sólo para medir objetivos de niveles superiores de aprendizaje. En general cuando los objetivos de aprendizaje no templan la producción de un procedimiento individual por parte del estudiante para resolver una situación, el uso del problema en la medición no está justificado, ya que ellos se pueden evaluar mejor con otro tipo de reactivos más objetivos y adecuados. Objetivos a nivel de conocimiento y comprensión son mejor evaluados con reactivos de opción múltiple. A niveles de aplicación y análisis los reactivos multi-item son muchas veces muy útiles.

-Proponer en los problemas situaciones que contengan elementos reales para los estudiantes, dado que si no es así, los alumnos empezarían repitiendo un procedimiento de resolución que ya han memorizado

Siempre que sea posible descomponer el proceso de solución de problemas en partes, asignándoles valores e incluir su descripción en el enunciado del problema. La disciplina de estudio o el área particular podrá indicar cuales serán dichas partes. En general el proceso de solución de problemas se puede dividir En:

- a) Clarificación del Problema: Este primer paso es un movimiento de comprensión del problema desde el enunciado hasta su traducción en símbolos, modelos matemáticos, diagramas, gráficas, etc. La pregunta fundamental es: ¿Cuál es realmente el problema ?
- b) Alternativas de Solución: En este paso al alumno piensa (o debería) pensar hacia el futuro, acerca de los posibles procedimientos que debe o puede seguir para resolver el problema, con la finalidad de evitar el usar fórmulas, procedimientos y cálculos sin dirección, (hay que enseñar a analizar y después actuar) resultando en procesos caóticos en los cuales el alumno no tiene plena conciencia de que está pasando desde el punto de vista de la disciplina en cuestión. Y algo que es interesante pero es peor, muchas veces llegan al resultado sin saber como y el por qué. En un examen mal diseñado parecerá que el estudiante logra los objetivos.

- c) Proceso de Solución: Es la manipulación de ideas y símbolos mediante la aplicación de principios o teorías que llevan propiamente a la solución (Desarrollo).
- d) Presentación de Resultados: Es la presentación específica y consistente de los resultados alcanzados.
- e) Evaluación de los Resultados y el Proceso: Este paso le da carácter clínico al procedimiento, ya que puede llevar a retomar el procedimiento de solución en algún punto si se encuentran errores o inconsistencias.

Independientemente de cómo se descomponga el proceso de solución del problema, de preferencia evaluar cada parte del proceso con reactivos independientes que no es fácil, pero sí se intenta, es posible lograrlo. No dar a los alumnos problemas a elegir, ya que ello dificulta todavía más la calificación de los problemas en forma comparativa.

Para la calificación de los problemas valen la mayoría de las recomendaciones hechas para los reactivos de ensayo:

- Elaborar un procedimiento modelo o guía asignando valor a cada uno de los pasos importantes y seguirlo estrictamente al evaluar. Desde luego toda información pertinente ha sido comunicada previamente a los alumnos.
- Evaluar los exámenes anónimamente.
- No ver las calificaciones dadas previamente a otros problemas del alumno.
- Decidir previamente qué consecuencias tendrán para la calificación los diversos posibles errores (signos, despejes, etc.) y la inclusión de material irrelevante (Fórmulas equivocadas). Estas decisiones deberán ser comunicadas a los alumnos antes del examen y el maestro deberá respetarlas.
- Escribir comentarios en el examen de tal manera que los alumnos reciban retroalimentación y puedan mejorar.
- De preferencia calificar entre dos o más maestros, acordando previamente los criterios a evaluar.

PUNTOS DE VISTA DE LOS ALUMNOS

Es realmente el punto de vista que nos dan nuestros alumnos con relación a los trabajos realizados en el proyecto, su participación y argumentación acerca de lo que fue el desarrollo del trabajo sirve para tener un juicio mucho más rico del que nosotros mismo podemos juzgar, por eso es resaltante decir que:

Durante el proceso pudimos resaltar algunas opiniones y formas de pensar de los alumnos:

Al principio del trabajo la mayoría de los alumnos si no es que todos tenían un gran entusiasmo en realizar trabajos en equipos, pues decían: _Nalleli.- maestro, deberás vamos a realizar trabajos en equipo, en los grados anteriores muy pocas veces trabajábamos así, y hubo maestros que sólo nos decían lo que teníamos que aprender y no nos sacaban al patio. _ si es cierto, decía José Luis, el maestro José sólo nos dejaba jugar pero adentro del salón y siempre haciendo lo que nosotros queríamos; A mi me gusta trabajar en equipo porque luego mucho de lo que platicamos resulta ser lo que en realidad es el trabajo que vamos a realizar, dijo Ana Gabriela; pensamientos como estos surgían en la mayoría de los alumnos.

Después de un tiempo de aproximadamente veinte días los alumnos empezaron a tener una mayor participación, no sólo al trabajar en equipo, sino también en sus participaciones individuales y preguntar con mucho mayor interés cuando algo era nuevo y no llegaban a entender lo que tenían que obtener en el proceso:

Josué _ Maestro, no entendí lo que teníamos que hacer en el equipo, usted nos dijo que hiciéramos el ejercicio 3 pesos entre 6 personas, pero a nosotros nos han dicho que una operación como esta no se puede realizar. Maestro Bueno si se puede realizar, es más no siempre lo que nosotros sabemos es la solución inmediata hay que pensar antes de resolver el ejercicio; si es cierto dice Mónica, si queremos dividir 3 monedas de a peso entre seis personas a primera solución no lo podemos hacer, pero que tal si los pesos los cambiamos por monedas mas chicas, (haciendo referencia que Mónica quería decir monedas de menos valor) por ejemplo de 50 centavos entonces si podemos hacer el reparto, pero también participa otro alumno, _ José Carlos, ha entonces también lo podemos hacer si lo cambiamos por monedas de 10 centavos verdad maestro. Entonces mientras esto pasaba, Josué se veía pensativo pero muy atento a lo que sus compañeros decían por lo que al final su expresión fue la de ¡hay maestro, pus estaba re fácil!.

Y al final los alumnos argumentaban que en realidad les gustaban las matemáticas pero que como las estaban haciendo en ese momento les empezaba a gustar más, en este momento quiero hacer participe de algo que me llamo mucho la atención pues en el grupo estaban tres casos de niños los cuales nunca los hice participar pero tenían una particularidad muy buena, al principio al resolver algunos de los ejercicios y trabajos en equipo ellos no hablaban ni hacían nada, y tampoco se querían acercar a mi pues pareciera que le tuvieran miedo al maestro, y esto al final se hizo a un lado, ellos se acercaron con mucha confianza y además el trabajo que en un principio no les interesaba ahora lo realizaban no importándoles lo que se tardaran, pues en ocasiones podíamos estar en otra actividad, y ellos se acercaban a mí diciéndome que su trabajo anterior lo habían terminado, y sus resultados eran muy satisfactorios, por lo que me hizo reflexionar en el papel del maestro al

BIBLIOGRAFÍA.

- Alicia Carvajal, Hugo Balbuena y David Block. Las operaciones básicas en los nuevos libros de texto.
- Ángeles Gomes Blasco Avante Adquisición de los elementos de la cultura, México 1969
- Antología Básica. La Enseñanza de las Matemáticas en la escuela Primaria. UPN LEP 94.
- Antología Básica. Los Problemas Matemáticos en la Escuela. UPN LEP 94.
- Aritmética, Enciclopedia Microsoft Encarta 1999.
- Aurelio. Baldor Aritmética,
- Carlos A. Carrillo La Tarea Pedagógica Edit. Multimedia.
- Cero en Conducta. Revista números México 1980
- Concepción Ruiz, Juan Manuel Ruisánchez Correo del Maestro Núm. 47, México abril del 2000. ¿Divisible entre 6?
- Concepción Ruiz, Juan Manuel Ruisánchez Correo del Maestro Núm. 46, México marzo del 2000 Bruno jugaba domino.
- David Block Validación Empírica del conocimiento en clase de matemáticas.
- De las Calculadoras a la Computación Discovery de la Computación Tomo I España 2000.
- Hugo Balbuena. De los saltos de la ranita a la propiedad de los números racionales.
- Imedeo G. Nérci Hacia una Didáctica general Dinámica. Kapeluz Buenos Aires Argentina 1969
- La consume ración y el fraccionamiento de la unidad. Irma Fuenlabrada
- La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria Taller para Maestros SEP 1995.
- La Matemática en la Escuela Plan 90' UPN 1990.
- Libro para el Maestro de 4° y 5° SEP 1994.
- Libro para el Maestro de 6° SEP 1994
- Matemáticas. Enciclopedia Temática Grijalbo España 1999.
- Matemáticas, Enciclopedia Temática Interactiva Ixpanex. México 1999.
- Matemáticas I Volumen 3 Introducción. SEAD, Plan 79'UPN
- Matemáticas I Volumen 2. SEAD, Plan 79'UPN 1981
- Plan y Programa de Estudios SEP México 1993.
- Rafael Ramírez La Enseñanza de la Aritmética México 1999.
- Signos Matemáticos. Enciclopedia Microsoft, Encarta 2000.

ANEXOS

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

Nombre del alumno: _____

Grado: _____ Grupo: _____

INSTRUCCIONES:

¿Cómo sabes si una operación es de suma?

¿Cómo identificas a las operaciones de resta?

¿Cómo identificas a las operaciones de multiplicación?

¿Con que signo o símbolo identificas a las divisiones?

INSTRUCCIONES: resuelve las siguientes operaciones que se te presentan.

$$\begin{array}{r} 234 \\ +421 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 701 \\ +222 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7010 \\ +1000 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4567 \\ +7800 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ -156 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 501 \\ -283 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 234 \\ -68 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2397 \\ -999 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 234 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 678 \\ \times 34 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10560 \\ \times 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6725 \\ \times 521 \\ \hline \end{array}$$

$$8 \overline{) 75}$$

$$72 \overline{) 350}$$

$$124 \overline{) 3401}$$

INSTRUCCIONES: resuelve los siguiente ejercicios de números perdidos.

$2 + \underline{\quad} = 8$

$7 + \underline{\quad} = 13$

$5 + \underline{\quad} = 11$

$23 - \underline{\quad} = 3$

$45 - \underline{\quad} = 21$

$46 - \underline{\quad} = 34$

$12 \times \underline{\quad} = 60$

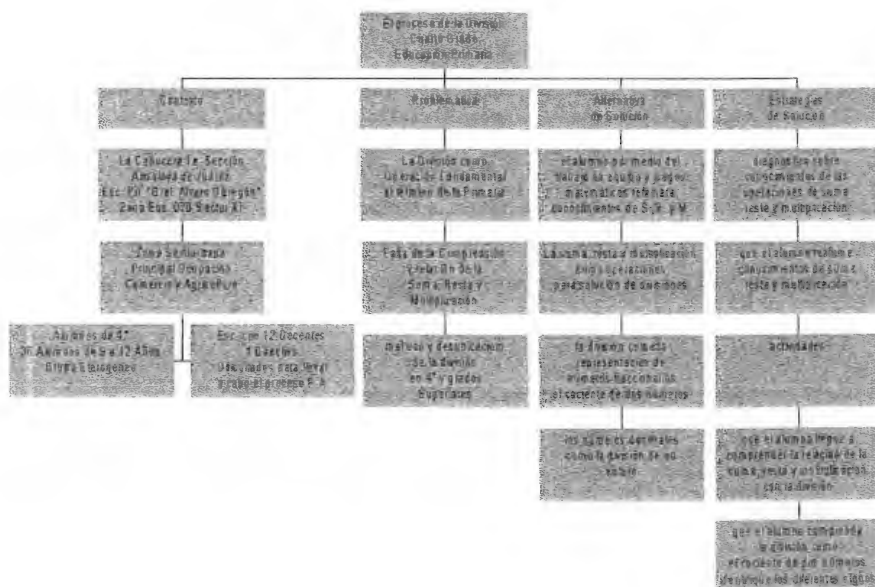
$\underline{\quad} \times 12 = 144$

$\underline{\quad} \times 25 = 625$

$36 / \underline{\quad} = 6$

$\underline{\quad} / 8 = 10$

$150 / \underline{\quad} = 75$



ESQUEMA POSITIVISTA DE LA EDUCACIÓN

