

GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA
SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA DE COAHUILA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 05C

GUIANDO EL APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN
EN EL TERCER CICLO DE
EDUCACION PRIMARIA

ARMANDO BUENDIA MORALES
TOMAS VAQUERA GARCIA

PROPUESTA DE INNOVACIÓN EN LA MODALIDAD DE
INTERVENCION PEDAGOGICA PRESENTADA PARA
OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION

PIEDRAS NEGRAS, COAHUILA 2002

DEDICATORIA

Esta obra se la dedico a Él, por tan numerosas e inmerecidas oportunidades que me ha dado durante el transcurso de mi vida. Por crear el vientre en el que se gestaron esas tres estrellas que iluminan diariamente el camino de mi andar cotidiano. Por protegerme con la sombra de ese regio árbol que me enseñó a luchar en contra de las dificultades de la vida del cual heredé un espíritu persistente y perseverante. Por darme ese gran ser, que desde que me alimentó en sus brazos me inyectó los sentimientos más bellos y sublimes que existen sobre la faz de la tierra. Por poner en mi camino gente buena, dedicada, cuya misión es el servir.

TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA

DEDICATORIAS

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- A. Planteamiento del problema
- B. Justificación
- C. Objetivos

CAPITULO II

LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

- A. Historia de las matemáticas
- B. La enseñanza tradicional de las matemáticas
- C. Las matemáticas en los planes y programas de educación primaria
- D. El aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria
- E. El maestro en la enseñanza de las matemáticas
- F. El alumno en el aprendizaje de las matemáticas
 - I. Características del alumno según Piaget
 - a. Período sensomotor
 - b. Período preoperacional
 - c. Período de las operaciones concretas
 - d. Período de las operaciones formales

CAPITULO III

GUIANDO EL APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN

- A. El camino hacia la división
- B. La división: reflexión contra memorización
- C. Recursos y materiales
 - I. Características de la escuela
 - 2. Características del maestro
 - 3. Características del alumno
 - 4. Participación del padre de familia
- D. Actividades propuestas
- E. Correlación con las diversas áreas de aprendizaje
- F. Viabilidad

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

- A. Conclusiones
- B. Sugerencias

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El presente trabajo surgió de la necesidad de resolución de un problema significativo existente en un grupo de alumnos del tercer ciclo de educación primaria.

Para la mejor presentación del trabajo, este se desglosa en cuatro capítulos; el primero contiene el planteamiento del problema, se hace una descripción de las características presentadas en los grupos del tercer ciclo de la escuela primaria que motivaron la investigación y aplicación de la propuesta para la resolución del conflicto existente.

En el Segundo Capítulo se hace mención de la forma tradicional en que se ha "enseñado" la división, se expone el enfoque del plan y programas de estudio actual y de las teorías pedagógicas en las que están sustentadas, se mencionan las características psicogenéticas que presentan los niños en la edad escolar.

En el Tercer Capítulo se hace una descripción de las características que deben tener las actividades que se apliquen para que el niño aprenda a resolver problemas que impliquen la división ya la vez se muestran algunas actividades que cumplen con esa serie de requisitos, con la intención de que sirva como referencia para que el docente realice las propias, de acuerdo a las características de su grupo.

El cuarto y último capítulo está integrado por conclusiones y sugerencias.

La concepción del niño y del aprendizaje. De esta manera, será factible que el docente contribuya, con su propia creatividad a ampliar, enriquecer y mejorar este trabajo. Seguramente, durante la práctica de la misma habrá algunos desacuerdos, pero definitivamente los maestros concientes y entusiastas permitirán, con su propia experiencia, cambiar radicalmente su visión acerca de la concepción del aprendizaje de la división, para que sea un auténtico beneficio para sus alumnos.

CAPÍTULO I

FORMULACION DEL PROBLEMA

A. Planteamiento del problema

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas, las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos de la vida cotidiana, si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que le permiten enfrentar dichos problemas.

Hoy en día la mayor parte de las investigaciones que se realizan de parte de los compañeros maestros, están enfocadas al área de español; específicamente en los temas relacionados a la lecto-escritura. Fue esta una de las causas que nos motivó a buscar la resolución de un problema existente en nuestro ámbito escolar diferente a éste pero de igualo de mayor importancia.

Para este proceso se llevó a cabo la aplicación de encuestas a padres de familia para valorizar el conocimiento aplicado y consecutivo de sus hijos, en tal evento concluimos que el interés primordial, es que el alumno logre solamente el aprendizaje esencial " saber leer, y hacer cuentas" y de acuerdo a la opinión de los mismos es precisamente en las operaciones básicas matemáticas donde presentan mayor dificultad.

Argumentan que cuando mandan a sus hijos a realizar alguna compra a la "tienda" o simplemente lo cuestionan para que resuelva algún problema matemático no saben la respuesta con exactitud, a veces saben la respuesta aproximada y muchas veces ni eso, pero que no saben qué "cuenta" realizar.

Se decidió tomar en cuenta la opinión del padre de familia porque consideramos que son ellos precisamente los que conocen las exigencias más elementales que se rigen en el contexto social en el que se desenvuelven hacia la educación escolar que reciben sus hijos.

Para el padre de familia la enseñanza de hacer cuentas representa un interés primordial ya que en el futuro merece mayor atención y utilidad.

Tomando en cuenta lo anterior, se revisó el archivo de la dirección la escuela y se analizaron los diferentes insumos que el maestro maneja: como la evaluación diagnóstica, evaluaciones parciales (calificaciones) formas IAE del ciclo anterior y se concluyó que es en el área de las matemáticas donde existe mayor índice de reprobación, los promedios generales por área son inferiores a los de las demás materias y esto nos permitió conocer con bases sólidas que efectivamente la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas representan un gran problema.

Se hizo una evaluación oral y escrita a los alumnos de quinto y sexto grado con el propósito de conocer el dominio de las cuatro operaciones básicas como interés central que los conceptos se construyen mediante la reflexión, y efectivamente se detectó que es en las operaciones básicas donde se encuentra el problema, la mayoría de los alumnos domina medianamente los algoritmos de la suma, resta y multiplicación y los aplica de forma reflexiva; pero lo referente a la división ni el algoritmo, mucho menos la aplican de forma reflexiva. Al plantearle al alumno situaciones donde debiera aplicar la división, hacían preguntas como: ¿y aquí qué se hace; una suma, resta, multiplicación o qué?

Se mencionaba que los algoritmos de la suma, resta y multiplicación se dominan medianamente, se considera que al resolver el problema de la división se resuelve la problemática de estas operaciones ya que van implícitas en ella.

Para los alumnos, y en particular el uso de la división en el planteamiento de problemas donde el niño aplique su razonamiento, son, sin lugar a dudas, un tema que se debe tratar con mayor atención, por un lado determinar las causas que generan dicha

problemática y por otro establecer e implementar estrategias que aseguren metodologías dirigidas a la consolidación de aprendizaje significativo.

Se hizo una entrevista personal con nuestros compañeros maestros de manera informal, a manera de plática, con la intención de que los resultados fueran fidedignos respecto a esta problemática; manifestaron que a lo largo de su carrera, como docentes, ha sido precisamente la división la operación matemática que presenta mayor grado de dificultad para su enseñanza, mencionaron que no se explican el por qué es precisamente esta operación la que representa un gran grado de dificultad para aplicarla de forma reflexiva.

De ahí el interés de buscar las causas por las cuales el alumno no logra asimilar de forma reflexiva el uso de la división en sus quehaceres educativos y en su contexto familiar y social. Debemos de buscar la forma de ayudar al educando a estimular y orientar un razonamiento lógico partiendo de problemas surgidos y seleccionados de la realidad cotidiana del alumno, que los encamine a buscar esquemas propios para que se logre su resolución; por lo que surge de esta inquietud la siguiente interrogante: ¿Qué tipo de innovaciones debe implementar el profesor para la enseñanza de la división en el tercer ciclo de educación primaria?

B. Justificación

La misión de los educadores es preparar a las nuevas generaciones para el mundo en el que tendrán que vivir. Es decir impartiendo, las enseñanzas necesarias para que adquieran las destrezas y habilidades que van a necesitar para desempeñarse con comodidad y eficiencia en el seno de la sociedad con que se van a encontrar al terminar el período escolar.

En muchas ocasiones, la escuela no brinda al alumno lo que requiere para afrontar las exigencias de la sociedad y esto hace que se sientan poco atraídos por las actividades del aula y busquen adquirir por otros medios los conocimientos que consideran necesarios para

comprender, a su manera, el mundo de la calle que perciben directamente a través de los medios masivos de comunicación.

Un problema de los más usuales en el tercer ciclo de educación primaria es que el alumno no domina una estrategia para resolver un problema matemático que implique la división. Cuando se ve en la necesidad de enfrentar este tipo de problemas busca alguna forma imprevista para resolverlo. Por eso es importante que al egresar de su educación básica, lleve una noción general de las técnicas más elementales para resolver operaciones de esta índole.

Los docentes debemos de dotar a nuestros alumnos de herramientas necesarias para que enfrenten cualquier situación en su actual y futura vida cotidiana. La división es una operación, la cual indudablemente se utiliza de manera periódica y permanente en las actividades diarias de la vida. La intención de la propuesta es la de brindar a las mujeres y hombres del mañana la oportunidad de fincar su futuro a partir de la transformación de su entorno en busca de mejorar sus condiciones de vida y propiciar la superación constante del país.

C. Objetivos

El compromiso primordial de la educación es la de favorecer la construcción de conocimientos en el individuo y la de contribuir a la solución de necesidades actuales de formación en los ciudadanos, despertando en ellos, en gran manera, el sentido crítico, analítico y reflexivo.

La escuela plantea la necesidad de la enseñanza de las matemáticas como un medio para que el niño ejercite su razonamiento utilizando para ello sus propios métodos que le permitan resolver ciertos problemas que se le presenten en su realidad concreta y cotidiana.

Por tanto el presente trabajo de investigación se plantea los siguientes objetivos:

- Plantear y sugerir algunas estrategias que permitan tanto al docente como al alumno la concepción y utilización de la división como instrumento en la solución de problemas.
- Investigar sobre las estrategias, metodologías y técnicas didácticas que facilitan la enseñanza y práctica de la división.
- Señalar las características físico-psicológicas del alumno del tercer ciclo de educación primaria; permitiendo ello el planteamiento de situaciones problemáticas que propicien la búsqueda de nuevos procedimientos y la evolución de aquellos con los que ya cuentan.
- Conocer los enfoques y contenidos de las matemáticas en los planes y programas de educación primaria como fundamento teórico en la enseñanza de la división.

CAPITULO II

LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

A. Historia de las matemáticas

La palabra matemáticas tiene su origen en un vocablo griego, *mathema* que significa la ciencia.

Del mismo modo que la escritura, las matemáticas se inventan para resolver problemas prácticos: contar ganados, registrar el peso de una cosecha o medir el largo de un canal, etc. Con el progreso de las civilizaciones agrícolas las matemáticas se fueron aplicando a problemas más complicados: medir superficies de terrenos de distintas formas o estimar el número de ladrillos necesarios para la construcción aquellos hombres de las antiguas civilizaciones simplificaban el trabajo de cálculo y elaboraron tablas de multiplicar. También hicieron listas con los resultados de las sumas de las fracciones más comunes, de alguna forma comenzaron a elaborar ejercicios de reparto.

El origen de las matemáticas griegas suele situarse en los tiempos y las enseñanzas de Tales de Mileto, quien vivió en el siglo VI a. de C. Y es llamado el padre de las matemáticas y la filosofía griega, por ende también padre de la filosofía y las matemáticas occidentales. Pero la aparición de las matemáticas como sistema estructurado de conocimiento se acredita a la escuela de Pitágoras, personaje legendario y fundador de una secta que en la historia lleva su nombre. El que las matemáticas existieran como un conocimiento sistemático, como ciencia, es decir como matemáticas, desde mucho antes digamos desde el tercer milenio antes de Cristo es un asunto muy controvertido y se reduce a decidir si los pueblos como el de caldeoasirio o el egipcio poseían un sistema de conocimientos y manipulaciones numéricas o tan solo tenían recetas mas o menos dispersas o desconectadas para operar con los números. Parece innegable que los griegos fueron los primeros en concebir un sistema de conocimientos orgánico, consistente, irrefutable y tendiente a la universalidad. En este sentido no existen matemáticas anteriores a la edad clásica de Grecia, que abarca los siglos VI, V y IV a. de C.

Las matemáticas surgieron por el esfuerzo del hombre por agilizar el intercambio con su medio o para hacer este más propicio a la vida humana. Paulatinamente surgieron las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división siendo estas las de más importancia, por la necesidad de aplicarlas con más frecuencia en la vida cotidiana del ser humano. A través de cientos de años ha ido evolucionando la forma de enseñar y aprender estas operaciones.

B. La enseñanza tradicional de las matemáticas

Una de las causas fundamentales de la baja calidad de la educación se encuentra en las estrategias de la enseñanza tradicional de las matemáticas en las que subyace la concepción de que los niños aprenden a través de recibir informaciones; consecuentemente esas estrategias se caracterizan por manejar una serie de recursos didácticos que permiten que el alumno se informe de la manera más clara y organizada posible de los saberes constituidos y válidos.

Desde esta perspectiva, lo más "fácil" de transmitir del conocimiento matemático, a través de la información, son los signos que conforman el lenguaje matemático y la regla de combinación de ellos; sin embargo, al parecer se olvidaron de que estos signos y reglas son expresiones gráficas de conceptos matemáticos los que han estado ausentes en la enseñanza, y consecuentemente en el aprendizaje de los alumnos.

Por esto no obstante que los niños logran aprender las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética, tienen serias dificultades para utilizarlas en la resolución de problemas, y por esto no saben qué tipo de situaciones problemáticas resuelven cada una de ellas, por ello lo que han aprendido resulta poco útil y carece de significado. Indicadores de esta situación son, entre otros, las preguntas que hacen los alumnos a los maestros cuando se les plantea un problema en el tercer ciclo de educación primaria: " Maestro", ¿es de multiplicación o de división? Si los alumnos ya dominan razonablemente la operatoria, entonces ¿Por qué no pueden identificar la operación para resolver los problemas?

A continuación se presenta el procedimiento que utilizó una profesora, hoy jubilada en la enseñanza de la división durante 28 años que estuvo al servicio de la educación primaria con los grupos del tercer ciclo.

Se les decía a los niños, "vamos a ver cuántas veces cabe el 2 en el 4, las veces que quepa lo ponemos arriba de la casita y las que sobran abajo". Al mismo tiempo se anotaba en el pizarrón o en el cuaderno:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \overline{) 4} \\ 0 \end{array}$$

Y así se realizaban con diferentes cantidades, pero al principio se manejaban los números de tal manera que no sobrara nada. Al dominar este tipo de operaciones las explicaba con un grado de dificultad más, de tal manera que sí sobrara algo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 2 \overline{) 9} \\ 1 \end{array}$$

Al dominar este procedimiento manejaba cantidades con decenas en el dividendo.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 36 \\ 3 \overline{) 36} \end{array}$$

...y les explicaba que ahora se hacía por partes, primero que cuántas veces cabía el número de afuera en el de adentro y que se hiciera como que no existiera el segundo número.

Ejemplo: 12

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 36} \\ \underline{36} \\ 00 \end{array}$$

Al dominar este procedimiento se le agregaba un número más al dividendo para formar hasta las centenas y así consecutivamente a unidades de decenas de millar.

Ejemplo:

- Con centenas

$$\begin{array}{r} 153 \\ 3 \overline{) 468} \\ \underline{468} \\ 000 \end{array}$$

- Con unidades de millar

$$\begin{array}{r} 2428 \\ 3 \overline{) 7284} \\ \underline{7284} \\ 0000 \end{array}$$

-Con decenas de millar

$$\begin{array}{r} 18998 \\ 3 \overline{) 56974} \\ \underline{26} \\ 29 \\ \underline{27} \\ 24 \\ \underline{0} \end{array}$$

C. Las matemáticas en los planes y programas de educación primaria

Actualmente el sistema de educación primaria en nuestro país señala, en su enfoque, que las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está basado en análisis sucesivos. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han surgido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

En la construcción de los conocimientos matemáticos los niños parten de experiencias concretas ya partir de que van desarrollando su capacidad de reflexión van ir prescindiendo de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y las confrontaciones de los diferentes puntos de vista ayudan al aprendizaje ya la construcción de conocimiento, y dicho proceso debe ser afianzado con el trabajo de los compañeros y maestros.

El éxito del aprendizaje del alumno en el campo de las matemáticas depende en gran manera del trabajo del profesor, del diseño de las estrategias que el mismo realice para la enseñanza de esta disciplina; siempre partiendo de las experiencias concretas vividas por el alumno.

En las actividades desarrolladas por el profesor, las matemáticas serán para el niño, herramientas funcionales y flexibles que le permitan resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.

"Uno de los objetivos esenciales en la enseñanza de las matemáticas es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno"¹

A todos nos ha sido posible observar cómo los niños que trabajan son capaces de realizar cálculos mentales con una facilidad que muchas veces nos sorprende.

Estos niños han tenido que enfrentar, sin duda, prematuramente, condiciones de vida que los han obligado a buscar soluciones a problemas reales. Pero esos conocimientos no son suficientes, en muchos de los casos, para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permitan resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos cambiar hacia los procedimientos y conceptualizaciones propios de las matemáticas.

Dentro de los propósitos generales de las matemáticas en la educación primaria se encuentra el que el alumno desarrolle la capacidad de anticipar y verificar resultados y construir un pensamiento abstracto, es decir: que el alumno desarrolle un pensamiento analítico reflexivo.

Para elevar la calidad de aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren una aplicación práctica y concreta en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de sus intereses. El plan y programa de estudio señala los lineamientos académicos, para posibilitar a los maestros la formación que

¹ UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Antología. México, 1994, p. 15

les permita tener una visión de conjunto de los propósitos y contenido que se debe lograr en el grupo a que se atiende.

De esta manera podrán establecer una mejor articulación de su trabajo docente con los conocimientos previos de los niños.

Los padres de familia también deben conocer los propósitos y contenidos. El conocimiento preciso de lo que la escuela se propone enseñar en cada grado y asignatura será un medio valioso para que apoyen sistemáticamente el aprendizaje de sus hijos y para que participen de manera uniforme en el mejoramiento del proceso escolar.

El plan y programa de estudio es un medio para mejorar la calidad de educación atendiendo las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos que vivirán en una sociedad más compleja y demandante que la actual.

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y reflexivas. Con ello se pretende superar la antigua disyuntiva entre la enseñanza informativa o enseñanza formativa, bajo la tesis de que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si estas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.

A la enseñanza de las matemáticas se dedicará una cuarta parte del trabajo escolar y se procurará además, que la forma de pensamiento y representación propios de esta disciplina sean aplicados siempre que sea posible en el aprendizaje de otras asignaturas.

La orientación adoptada por la enseñanza de las matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

De manera más específica, los programas se proponen el desarrollo de:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.

De los contenidos que señala el plan y programas de estudio referente a la división,

D. El aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria

En el campo matemático, como en todas las áreas de aprendizaje es el niño quien construye; su propio conocimiento es decir adquiere una nueva actitud con un conocimiento nuevo dentro de su estructura psicológica. Desde pequeño, en sus juegos comienza a fundar relaciones entre los objetos, a reflexionar entre los sucesos que observa; comienza a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana.

El niño posee una lógica particular, producto del nivel de desarrollo de su pensamiento.

El avance en el desarrollo cognitivo se hace posible no solamente por la maduración neurológica, sino gracias a la acción misma que él niño muestra sobre los elementos, las respuestas de estos ante las acciones que el les aplica, la reflexión que hace ante los hechos que observa y el enfrentamiento de sus propias hipótesis con el punto de vista de otros niños o adultos que le proporcionan información. Así, esa lógica infantil va evolucionando hasta que el sujeto es capaz de pensar con la lógica de un adulto.

En este juicio para conocer, comprender y explicarse todo lo que le rodea, el niño formula hipótesis, muchas veces equivocadas, en función de sus propios conocimientos y el nivel de desarrollo cognitivo en que se encuentra; su desconocimiento acerca de algunos aspectos del mundo no se elimina necesariamente por el hecho de que alguien le diga, como

son las cosas. A veces su propio nivel de desarrollo le impide aprovechar determinada información porque ella está sustentada por una lógica diferente a la suya. Tendrá que pasar un tiempo durante el cual el niño habrá de buscar, dudar, probar, equivocarse y buscar nuevas alternativas hasta llegar a la correcta gracias a sus propios razonamientos, será entonces capaz de comprender ese conocimiento porque él mismo lo ha descubierto.

Aunque parezca reiterativo consideramos que el trabajo en el campo de las matemáticas debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño. Para él, los problemas que surgen, tanto en sus juegos como en general en su vida diaria, le impulsan a buscar soluciones. De no hacerlo así, desafortunadamente casi es seguro, que las actividades en el aula relacionadas con el "cálculo", como "tarea escolar" en la "hora de las cuentas", las matemáticas se convierten para ellos en una asignatura fría, sin sentido, en la que hay que resolver, en general mecánicamente, operaciones o problemas como las "enseñó" el maestro.

Cuando el maestro, al enfocar el aprendizaje de las matemáticas, lo hace sin tomar en cuenta la realidad del niño, se aleja por completo de los fines que pretende alcanzar en esta área de] conocimiento. La enseñanza tradicional de las matemáticas convierte al alumno en un ser pasivo, que repite sin pensar "respuestas concretas", que no conducen al estímulo y utilización de su pensamiento lógico matemático.

Regularmente, cuando el docente del tercer ciclo de educación primaria habla del aprendizaje de las matemáticas, muchas veces el punto de partida está en el dominio de las técnicas (saber hacer las operaciones, repetir sus propiedades, memorizar fórmulas, tablas de multiplicar, etc.) Cuando el niño llega a dominar estos conocimientos se considera erróneamente que ha llegado la hora de aplicarlos a diversas situaciones problemáticas.

Nosotros consideramos que el planteo debe ser inverso, pues la necesidad de resolver un problema nos tiene que conducir a buscar formas de hacerlo. Los caminos pueden ser muchos, y en su búsqueda el niño puede equivocarse, dar pasos que los maestros a veces consideramos innecesarios.

Algunas de las teorías que intentan explicar el aprendizaje infantil son: .Pedagogía Constructivista: Esta teoría se encuentra fundamentada por psicología genética de Jean Piaget.

“Se concibe al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un coordinador y guía del aprendizaje del alumno”² Se considera al alumno como el constructor y responsable de su propio aprendizaje.

El profesor es únicamente un coordinador y guía del alumno.

En el constructivismo se requiere que el maestro disponga de una información precisa sobre la forma en que debe contribuir con su acción a que los alumnos aprendan más y mejor.

Esta teoría está en contra de las prácticas tradicionales, en la cual se ve al alumno como un receptor, donde la función del maestro es meramente expositiva.

La concepción constructivista promueve el desarrollo y el crecimiento personal de los alumnos y considera la interacción maestro alumno como un requisito indispensable para construcción del conocimiento. Esto es debido a que considera que el aprendizaje no consiste en una mera copia, si no que implica un proceso de construcción, en el que el rol del alumno juega un papel decisivo.

Se pretende que el maestro respete la individualidad de los alumnos así como sus estilos propios de aprendizaje. Que tenga un conocimiento previo sobre los niveles de desarrollo de los alumnos y que logre tener un ambiente agradable en el aula.

- Pedagogía Institucional: Esta pedagogía se define como un conjunto de técnicas, de organizaciones de métodos nacidas de la práctica de clases activas, que coloca a niños y adultos en situaciones nuevas y variadas que requieren de cada uno entrega personal, iniciativa activa y continuidad.

² UPN. Corrientes pedagógicas contemporáneas. México, D. F., 1995, p. 9

El maestro es el facilitador de comunicaciones y "Se le escucha mas a medida que habla menos". Es decir; aprende a callarse ya escuchar, mientras que los niños aprenden a hablar y trabajar es decir, el profesor abandona el papel de expositor y su función se basa en el de ofrecedor de diversas técnicas.

La pedagogía institucional tiende a remplazar la acción permanente y la intervención del maestro por un sistema de actividades de mediaciones diversas.

En esta pedagogía el niño deja de ser objeto para convertirse en un sujeto capaz de despertar a la investigación.

En el aprendizaje tradicional los medios y condiciones están puestos desde el exterior del individuo. En el aprendizaje significativo el individuo fija sus propios objetivos y condiciones de acuerdo a sus intereses y necesidades.

- Pedagogía Crítica: *La pedagogía crítica se fundamenta en la convicción de que para la escuela es una prioridad ética dar poder al sujeto ya la sociedad sobre el dominio de habilidades técnicas, que están primordialmente atadas a la lógica del mercado del trabajo*³

La pedagogía crítica es una corriente que se nutre principalmente de los estudios filosóficos de la Escuela de Frankfurt y nos dice que los profesores deben ser educadores críticos capaces de analizar, cuestionar, problematizar y transformar su práctica docente; como también deben examinar el trabajo docente y transformarlo para construir un mundo más humano.

Según la pedagogía crítica los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son individuos sociales, productores y productos de historia, por lo tanto activos capaces de imaginar y crear un futuro mejor.

³ Op Cit. p.78

La pedagogía crítica propone potenciar el papel del educando a partir de la ejercitación de la crítica y de su imaginación para que los mismos se comprometan al beneficio al grupo social del que pertenecen.

En lo referente al rol del profesor, en esta pedagogía, deja de ser mediador entre el conocimiento y el grupo para convertirse en un promotor de aprendizaje a través de una relación más cooperativa.

- Pedagogía Operatoria: “No sé pueden formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual”⁴

La pedagogía operatoria ha surgido como un intento y una necesidad de reunir una síntesis de contenidos de aprendizaje que la escuela plantea, derivados de los avances de la ciencia y los conocimientos, resultante de la teoría Piagetiana acerca del desarrollo cognitivo. De esta manera surge una nueva concepción de aprendizaje que consiste fundamentalmente en favorecer la construcción de conocimientos por parte del individuo y no la mera retención de unos datos pre- fabricados por alguien distinto del sujeto que ha de apropiarse de ellos.

La escuela suele plantear la necesidad de la enseñanza de las matemáticas como un medio para que el niño razone, proporcionándole a la vez instrumentos para que pueda resolver ciertos problemas que se le presenten en la vida. Sin embargo lo que suele suceder es que el niño aprenda a resolver los "problemas tipo" que la escuela demanda y que nada tiene que ver con los que se le presentan en su realidad concreta y cotidiana.

El criterio autoritario con el que suelen abordarse los contenidos escolares "esto es lo que debe saber y ahora debes reproducirlo sin equivocarte" suele llevar al niño a sobre valorar el pensamiento de "el que sabe" y a devaluar y desconfiar de su propia capacidad de razonar. De esta manera, lejos de que se propicie el ejercicio de razonamiento, el niño se

⁴ UPN. El niño: Desarrollo y procesos de construcción del conocimiento. Antología Complementaria, México D. F. 1994 118 p.

convierte en un dependiente intelectual que muchas veces no intenta siquiera resolver un problema que le parezca un poco distinto a los planteados por la escuela, porque "eso no me lo han enseñado" o porque desconoce la fórmula, etc.

Tanto lo que el niño observa como la información que se le proporciona es interpretada por él de acuerdo con sus propias estructuras intelectuales y la lógica particular que de ellos se deriva. Por tanto, en la tarea del docente es indispensable conocer lo que piensa el niño, para poder implementar situaciones de aprendizaje que le conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos.

La comprensión no es un resultado automático de la capacidad de atención, como tampoco de las explicaciones o la información que otro proporciona, pues estas no son suficientes para modificar la lógica infantil y las características de las estructuras de pensamiento que la producen.

Piaget afirma que la finalidad fundamental de la educación debe ser promover la formación de individuos autónomos y críticos, capaces de inventar, descubrir y no solo de repetir lo que otros han hecho.

Los niños son naturalmente activos y curiosos. Esta curiosidad es la que se debe aprovechar para proponer situaciones de aprendizajes de acuerdo con sus intereses. De esta manera fomentamos su actividad y la haremos más productiva, en lugar de coartarla obligándoles a hacer cosas que no les interesan; si así procediéramos, las hiciesen con desgano y fastidio, sin obtener resultados significativos para ellos ni en relación con el aprendizaje.

Con frecuencia, los niños al ser adiestrados en la ejecución de algoritmos, no pueden resolver problemas y por ello escuchamos expresiones como: "Yo hago solo el problema, nada mas dime sí es de multiplicación o de división". Pensamos que el proceso debe ser inverso: a partir de un problema, se busca cómo resolverlo, tal como hace todo ser humano en su adaptación al medio. En general lo que no se necesita para adaptarse no se aprende o

puede olvidarse fácilmente. De aquí la propuesta de diseñar y aprovechar situaciones donde el hacer restas o divisiones, surjan de una necesidad dentro de una realidad que el niño sienta que le concierne.

E. El maestro en la enseñanza de las matemáticas

El maestro es la pieza fundamental e indispensable del proceso educativo en la operación continua de cambio de generaciones y en la conducción teórica y social. El papel del maestro consiste en llevar una conducción de técnicas didácticas apropiadas para el nuevo conocimiento que requiera el alumno. Tal vez en un pasado el educador-expositor fue un recurso funcional para el proceso enseñanza-aprendizaje. Pero indudablemente el alumno del pasado tenía características extremadamente diferentes a los educandos contemporáneos que requieren técnicas diversas para su aprendizaje.

El docente debe respetar la forma particular de aprendizaje de cada uno de los alumnos, debe tener la capacidad para dar una sugerencia en el momento preciso; debe saber el nivel de desarrollo de los alumnos y además crear un ambiente de confianza en el lugar de trabajo.

Consideramos que el trabajo del profesor es más difícil en el presente, se le requiere con mayor preparación para que conozca los diferentes niveles cognitivos de los niños y así ofrecer una mayor diversidad de opciones de acuerdo a los intereses de cada uno de los alumnos.

El papel del profesor ya no puede ser el de un buen transmisor de conocimientos quien gracias a su excelente exposición logra que el alumno adquiera saberes, por lo que se debe reconsiderar una reconceptualización de su didáctica que le permita comprender que no basta preparar clase para que los alumnos la reciban de manera pasiva. Es importante, entre otras cosas, que diseñe e interprete actividades complejas e interesantes, que acerque los conceptos de manera gradual, es decir con diferentes niveles de complejidad; que considere en sus actividades las interpretaciones que puede tener un mismo concepto; que

favorezca por medio de la discusión la comprensión de los significados de éstos y que propicie las pistas que requieren los alumnos para resolver los problemas propuestos.

F. El alumno en el aprendizaje de las matemáticas

El conocimiento del alumno ha partido de las necesidades de resolver sus propios problemas, la interacción social forma parte imprescindible de tal proceso, tanto con sus compañeros como con sus maestros. Este proceso adquiere el éxito dependiendo de la construcción de conceptos y lineamientos funcionables y flexibles, de buscar el interés, significado y valoración necesaria que haga de él un instrumento que ayude a reconocer, plantear y resolver problemas.

La manera individual de descubrir el conocimiento lleva rápida y eficazmente al interés por su propio beneficio, al interés de plantear y conocer resultados, al interés de no tener un patrón direccional, sino a buscar, amplificar y comunicar sus propios resultados.

A lo largo del proceso educativo, el alumno deja poco a poco la dependencia de soluciones que parten de un esquema determinado y se inclina por la imaginación espacial que acrecienta la habilidad para estimar y verificar resultados, así como por la destreza en el uso de instrumentos de medición.

La colectividad, imaginación, descubrimiento y corrección de errores, el pensamiento abstracto y sistemático, las estrategias, coadyuvan eficazmente al conocimiento verdadero y formativo que desarrolla en gran medida las habilidades y destrezas fundamentales para una buena formación; aunado todo esto a la buena elaboración de planes de trabajo, de actividades que básica y principalmente promuevan la construcción del conocimiento matemático llegando sin duda a permitir un desarrollo integral adecuado del alumno.

I. Características del alumno según Jean Piaget

En la evolución del pensamiento, Piaget señala tres períodos de desarrollo; cada uno está originado en el anterior ya su vez sirve de base para el siguiente. "La evolución del desarrollo infantil se puede definir por niveles funcionales o escalones sucesivos que se llaman etapas y estadios, considerando periodos o etapas a las grandes unidades y estadios a las subdivisiones"⁵

a. Período Sensoriomotor

Período de entrada sensorial y coordinación de acciones físicas (de 0 a 2 años Aprox.), es anterior al lenguaje y se le llama así porque todavía no existe en el niño una función simbólica, es decir la capacidad de representar personas u objetos ausentes, se van conformando las subestructuras cognoscitivas que servirán de base a las posteriores construcciones perceptivas e intelectuales.

Este nivel se basa exclusivamente en una coordinación de percepciones y movimientos de las acciones sin la intervención de la representación o del pensamiento; en la última parte de este período se refleja una especie de "lógica de acciones" como el niño no ha desarrollado el lenguaje este brote de inteligencia es preverbal.

La importancia de los logros obtenidos en este período es representar el inicio del desarrollo intelectual que permitirá la formación de estructuras cada vez más amplias a lo largo del desarrollo del individuo.

Este período se encuentra dividido en seis estadios:

- 1er. Estadio. De cero a un mes: el desarrollo evolutivo del niño parte de los movimientos espontáneos y de los reflejos. Estos dan lugar al "ejercicio

⁵ SEP. Sugerencias prácticas para el aprendizaje de matemáticas y español. SEP. Dirección General de la SEP en Coahuila Septiembre 1982 19 p

reflejo” es decir, a una consolidación de estos reflejos por ejercicio funcional. La constante repetición del reflejo (asimilación reproductora) evoluciona en una asimilación generalizadora y posteriormente en una asimilación reconocitiva.

- 2°. Estadio. De uno a cuatro meses: en este estadio se constituyen los primeros hábitos. Los hábitos son conductas adquiridas que no implican inteligencia y en los cuales no existe una diferenciación entre los medios y los fines. En cambio en un acto de inteligencia existe un fin planteado, una búsqueda de los medios apropiados para llegar a él. En este estadio se alcanza la coordinación de la mano y la boca.
- 3er. Estadio. De los cuatro a los ocho meses: se adquiere la coordinación entre la visión y la aprehensión: ojo-mano. Es un estadio de transición entre los hábitos y los actos de inteligencia. Aparece también la llamada reacción circular, hábito en estado naciente sin una finalidad previamente diferenciada de los medios, empiezan a vislumbrarse ciertos actos de inteligencia.
- 4°. Estadio. De los ocho a los doce meses: se observan actos más completos de inteligencia práctica el niño tendrá un objetivo previo y buscará los medios para llegar a él; estos los tomará de los esquemas de asimilación conocidos
- 5°. Estadio. De los doce a los dieciocho meses: en este estadio hay una búsqueda de medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos. Estos medios nuevos los encuentra por casualidad o con la ayuda de otras personas.
- 6°. Estadio. De los dieciocho a los veinticuatro meses: señala el término del periodo sensomotor y la transición con el siguiente. El niño es capaz de encontrar medios nuevos por combinaciones interiorizadas que dan como resultado una comprensión repentina.

b. Período preoperacional

Período del pensamiento representativo y prelógico (de dos a siete años aprox.).

En la transición de este período, el niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras (función simbólica) el pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y se interiorizan. Las representaciones internas proporcionan el vehículo de más movilidad para su creciente inteligencia.

Las formas de representación internas que aparecen simultáneamente al principio de este período son: la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado.

A pesar del gran adelanto en el funcionamiento simbólico, la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con cierta inflexibilidad.

El período preoperatorio se subdivide en tres estadios:

Primero. Entre los dos y cuatro años existe un punto de desarrollo en el que se adquiere la función simbólica y se inicia la interiorización de los esquemas de acción en representaciones. Aquí probablemente empieza a formarse la imagen mental.

Segundo. Entre los cuatro y cinco años las representaciones ya se organizan unas con otras y se asimilan a la acción propia. Si bien no hay conservación de cantidad o de conjuntos si existen ya configuraciones perceptivas.

Tercero. Entre los cinco y ocho años se presenta una fase intermedia entre la conservación y la seriación a través de regulaciones representativas articuladas. Empiezan a ligarse los estadios con las transformaciones (articulación creciente de seriación y clasificación). El período operatorio presenta las conservaciones todavía a nivel de agrupamiento. Se adquiere la noción de tiempo y espacio como conceptos integradores.

c. Período de las operaciones concretas

Período de la socialización y de la objetivación del pensamiento (entre los siete y los once o doce años aproximadamente).

Aún teniendo que recurrir a la intuición ya la propia acción, el niño ya sabe descentrar, lo que tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo o moral.

No se queda limitado a su propio punto de vista, antes bien, es capaz de coordinar los diversos puntos de vista. Pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que solo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva.

Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales, mucho menos sobre supuestos de carácter hipotético.

El pensamiento del niño se objetiva, debido al intercambio social, se vuelve mas socio-céntrico, cada vez más consciente de la opinión de los otros. Se llaman operaciones concretas aquellas operaciones lógicas, que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos ya través de las cuales, coordina las relaciones entre ellas.

d. Período de las operaciones formales

CAPITULO III

GUIANDO EL APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN

A. El camino hacia la división

En el presente capítulo se señala una propuesta para la enseñanza de la división en el tercer ciclo de educación primaria; posible de tomar en cuenta ya que a partir de ella el maestro podrá crear adaptaciones que le parezcan adecuadas para lograr el propósito señalado, de acuerdo a las características particulares del grupo de alumnos que atiende.

El conjunto de actividades que aquí se proponen están sustentadas en los mismos principios teóricos contemporáneos para el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de educación primaria.

Se considera que las actividades referidas al aprendizaje de la división deben estar relacionadas con los intereses que surjan de los niños en un momento dado, siendo esto un aspecto de vital importancia en el trabajo cotidiano del maestro.

A partir de los temas ocasionales sugeridos por los alumnos se puede generar una secuencia de trabajo para abordar diferentes contenidos relacionados a las matemáticas y también específicamente con la división.

Para iniciar con la enseñanza de la división o de cualquier otra operación matemática, se debe partir del planteamiento de un problema concreto y sencillo en el que únicamente se utilicen números menores de diez para continuar con divisiones en las que se impliquen cantidades de decenas; posteriormente con centenas y así sucesivamente hasta manejar las unidades de millón, que es la cantidad más grande que se utiliza en la escuela primaria. Al plantear la resolución de un problema se le debe de respetar al alumno sus propias estrategias para llegar a la solución del mismo

B. La división: reflexión contra memorización

Numerosos estudios sobre el aprendizaje han demostrado que los niños no son simplemente receptores que acumulan información transmitida por los adultos, sino que aprenden modificando ideas anteriores al interactuar con situaciones y problemas nuevos.

La división debe ser para los alumnos una herramienta que ellos "recreen" frente a la necesidad de resolver problemas. Para aprender, los alumnos necesitan enfrentar numerosas situaciones que les presente un problema, un reto, y generar sus propios recursos para resolverlas, utilizando los conocimientos que ya poseen. El algoritmo de la división debe de ir acompañado de una problemática. No se trata de aprender divisiones para después aplicarla a la resolución de problemas sino de aprenderla, al resolver problemas.

C. Recursos y materiales

Para la aplicación de esta alternativa de aprendizaje debemos recordar la necesidad de desarrollarla dentro de un contexto significativo para el niño, derivado y ligado a su realidad.

En este sentido el maestro deberá propiciar las condiciones necesarias para que sea el niño quien construya su propio aprendizaje, procurando para ello ofrecer un ambiente cordial y de armonía colectiva en el grupo, donde se desenvuelva con tranquilidad y confianza; escuchar sus intervenciones, apoyar sus estrategias de resolución, motivándolo a reconsiderar en caso de "error".

Los recursos con los que cuenta la escuela como son las aulas, mobiliario, pizarrón, borradores, gises, libros de texto, etc.; así como aquellos con los que cuenta el alumno lápiz, cuaderno, sacapuntas, borrador, cartoncillo, tijeras, colores, pegamento, etc., son suficientes para la aplicación de la estrategia que se sugiere en la presente propuesta; no es necesario la compra o adquisición de materiales de un costo elevado o de difícil acceso para la aplicación del tipo de actividades que se sugieren.

- Características de la escuela:
 - Salones: limpios, bien ventilados, con luz suficiente, confortables de acuerdo a clima
 - Mesa bancos: suficientes para cada uno de los alumnos.
 - Material didáctico: láminas con esquemas de los diferentes procedimientos para resolver la división, billetes y monedas de plástico de diferente denominación, etc.
 - Autonomía para el maestro en la realización de actividades necesarias para el grupo.
 - Gestión escolar abierta al cambio.

- Características del maestro:
 - Espíritu de superación y disposición al cambio
 - Respetuoso de las capacidades de los alumnos, para realizar la enseñanza en forma gradual.
 - Motivador del interés del niño mediante actividades atractivas que lo inviten a reflexionar sobre el proceso de la división
 - Promotor de la participación de los padres de familia para que se involucren y colaboren en el proceso de aprendizaje escolar de sus hijos
 - Capaz de diseñar estrategias que estimulen el análisis-reflexión de la aplicación de la división en diferentes problemáticas.
 - Innovador, abierto al cambio y a la actualización permanente.
 - Disposición para aceptar las sugerencias alternas que se propongan.
 - Interesado en elevar el nivel de conocimiento del alumno.

- Características del alumno:
 - Puntualidad constante en la asistencia.
 - Participativo.
 - Respetuoso y solidario con sus compañeros.
 - Sin inhibiciones.
 - Bien alimentado.
 - Deseoso de aprender.
 - Analítico e interesado en sus quehaceres escolares.

- Participación del padre de familia:
 - Que permanezca en constante comunicación con el maestro.
 - Apoyo en las sugerencias del docente.
 - Vigilar la puntualidad y asistencia de sus hijos a la escuela
 - Aportar ideas y sugerencias durante el proceso educativo.
 - Vigilar el cumplimiento de tareas escolares de sus hijos.
 - Mandar a sus hijos limpios y bien alimentados a la escuela.

D. Actividades propuestas

A continuación se mencionan cuatro actividades que se consideran son apropiadas para los grupos del tercer ciclo de educación primaria. Se hace con la intención de que el docente lo tome como referencia, para que construya sus propias estrategias y actividades de acuerdo a las características particulares del grupo de alumnos al que atiende.

❖ ¿Qué problemas se resuelven con la división?

PROPÓSITO: Que los alumnos planteen problemas de división.

Se les pide a los niños que inventen un problema que se pueda solucionar con una

división.

	ENTRE 0 Y 10	ENTRE 10 Y 100	ENTRE 100 Y 1000
Equipo 1			
Equipo 2			
Equipo 3			
Equipo 4			
Equipo 5			
Equipo 6			
Equipo 7			
Equipo 8			

Los niños hacen y entregan al maestro 15 bolsitas y algunos billetes y monedas de denominaciones de \$1.00, \$5.00, \$10.00, \$20.00, \$50.00, \$100.00, \$200.00, \$500.00

Después se puede presentar en el pizarrón el problema siguiente:

Deben repartirse \$9,240.00 en 12 bolsitas de manera que en cada una quede la misma cantidad.

¿Qué cantidad quedará en cada bolsita? Se pide que analicen el problema y que antes de resolverlo digan entre qué números creen que estará el resultado. No se vale hacer operaciones escritas y las aproximaciones lo deben de hacer lo más rápido posible. El maestro registra en la tabla las estimaciones que den los equipos

Cuando terminan, se registra la estimación de todos y cada uno de los equipos, se entrega a cada equipo las 12 bolsitas y la cantidad de dinero en billetes que se tiene que repartir. Se les pide que realicen el reparto, mientras realizan la actividad, el maestro observa lo que hacen.

Para hacer el reparto, los alumnos tendrán necesidad de cambiar algunos billetes. Es necesario que el maestro tenga disponible los billetes necesarios para hacer los cambios.

Cuando la mayoría de los equipos terminan, anotan en el pizarrón sus resultados. El maestro selecciona dos o tres equipos que utilizaron procedimientos diferentes para hacer el reparto y obtuvieron el resultado correcto. Pide que pasen al pizarrón y expliquen y confronten con sus compañeros cómo le hicieron:

Algunos de los procedimientos utilizados por los alumnos podrían ser:

- Poner en cada bolsita cantidades iguales hasta que ya no se pueda y después cambiar algunos billetes.
- Sin utilizar el dinero, encontrar la cantidad que debe tener cada bolsita mediante el ensayo y el error con multiplicaciones.
- Sin utilizar el dinero, asignar una cantidad para cada bolsita, sumarlas y el resultado restarlo a la cantidad original. Si todavía les queda dinero, asignan una cantidad mayor.

Esta actividad puede repetirse en diferentes sesiones, variando la cantidad a repartir y el número de bolsas.

❖ Importancia del cálculo mental aproximado

PROPÓSITO: Desarrollo de la habilidad para estimar resultados.

El grupo se organiza en parejas. Se escriben en el pizarrón los siguientes problemas con tres posibles respuestas, para que seleccione la opción correcta.

- Mandaron a la comunidad 120 arbolitos los cuales se plantaron en cinco terrenos iguales, en cada terreno se debe de plantar la misma cantidad ¿Cuántos arbolitos se plantaron en cada terreno?

3 arbolitos

24 arbolitos

120 arbolitos

- Se empacarán 3000 naranjas, en cada costal se pondrán 60 naranjas ¿Cuántos costales se llenarán?

5 costales

50 costales

500 costales

- Para traer agua a la comunidad se necesitan 270 metros de tubería cada tubo mide 6 metros de largo ¿Cuántos tubos se necesitan?

42 tubos

45 tubos

44 tubos

- Para cercar el terreno de la escuela se necesitan 168 postes. En la comunidad hay 12 familias que deben aportar la misma cantidad de postes ¿Cuántos postes debe dar cada familia?

10 postes

18 postes

14 postes

Se explica a los alumnos que antes de resolverlos, de las tres opciones de cada problema escojan el que crean correcto.

Anotan en un papel la opción que escogieron para cada problema y se lo entregan al maestro. Después buscan una manera de resolver el primer problema para verificar si su elección fue la acertada.

Cuando la mayoría termina de resolverlo pasan al pizarrón dos o tres parejas que encontraron el resultado correcto por diferentes procedimientos y se los explican a sus compañeros. Es importante que todos los alumnos conozcan las diferentes formas en que se pueden resolver los problemas. Conviene que también pase al pizarrón alguna pareja que "se equivocó", para que con ayuda de sus compañeros encuentren el "error" y lo corrijan.

Finalmente, el maestro dice qué equipos acertaron en el resultado anotado antes. Si se lleva mucho tiempo la resolución y el análisis del primer problema, se recomienda resolver

en otras sesiones los demás problemas. Una variante de lo anterior se genera cuando se organiza al grupo en equipos de cuatro alumnos y se les explica que van a ejercitar el cálculo mental. Se anota en el pizarrón un problema como el siguiente y debajo de él un cuadro como el que se muestra:

Don Joaquín tiene 426 naranjas y las quiere poner en 6 costales ¿Cuántas naranjas debe meter, si quiere la misma cantidad en cada costal?

A	B	C
Está entre 0 y 10	Está entre 10 y 100	Está entre 100 y 1000

- Les explica a los alumnos que cada equipo va escoger una opción: A, B ó C, en la que crean se ubica el resultado, que tienen poco tiempo y no es necesario que encuentren el resultado exacto. Mientras los alumnos se deciden por una opción, el maestro cuenta hasta 20.
- Cuando el maestro termina de contar, cada equipo anota la opción que escogió en un papelito y se lo entrega al maestro. Todo el grupo busca la manera de encontrar el resultado, para lo cual se puede apoyar en multiplicaciones como las siguientes:

$$20 \times 6 = 120$$

$$30 \times 6 = 180$$

$$40 \times 6 = 240$$

$$50 \times 6 = 300$$

$$60 \times 6 = 360$$

$$70 \times 6 = 420$$

$$71 \times 6 = 426$$

La finalidad de estas actividades es propiciar que los alumnos calculen mentalmente los resultados de multiplicaciones en las que una de las cifras tiene ceros. Así, en la división $426/6$, se puede saber que el número 70 ya es una buena aproximación al resultado, porque $70 \times 6 = 420$. Sin embargo a 420 le falta ~ poco" para 426, entonces debe aumentársele "un poco" al 70 para acercarse más.

Cuando se encuentre el resultado, el maestro anota en el pizarrón la letra de la opción que cada equipo escribió para ver qué equipos acertaron y ganan un punto. Después de cuatro o cinco problemas, gana el equipo que haya obtenido más puntos.

- ❖ Selección del mejor procedimiento para resolver la división.

PROPÓSITO: Utilización de diversos procedimientos para dividir.

Se organiza al grupo en equipos de cuatro niños. Se anotan en el pizarrón los siguientes problemas para que los copien en sus cuadernos. Se piden que investiguen los resultados como ellos quieran.

- José trabaja en una fábrica empacadora de jabones. En cada caja pone 16 jabones.
¿Cuántas cajas necesita para empacar 192 jabones? ¿Cuántas cajas necesita para empacar 224 jabones? ¿Cuántas cajas necesita para empacar 384 jabones? ¿Cuántas cajas necesita para empacar 480 jabones?
- Víctor tiene 1472 conejos y los quiere poner en 46 jaulas del mismo tamaño.
¿Cuántos conejos debe de poner en cada jaula?
- Enrique vende pasteles a \$15.00 cada uno, el viernes reunió \$270.00, el sábado \$360.00 y el domingo \$420.00
¿Cuántos pasteles vendió cada día?

Es importante que cuando la mayoría termine de resolver cada problema, un representante de cada equipo pase a mencionar sus resultados ya explicar el procedimiento que utilizó. Si hay diferencias en los resultados, entre todos determinen que equipo se equivocó e identifiquen el "error".

Se mencionaba en el capítulo anterior que uno de los propósitos en la educación primaria es propiciar en los alumnos mecanismos sencillos para la resolución de los problemas matemáticos, siempre partiendo de sus propias estrategias y de situaciones de interés para el alumno.

En el tercer ciclo de educación primaria, regularmente son de cuatro a cinco las formas en que resuelven las operaciones respecto a la división. Por ejemplo, si se presenta el siguiente problema:

Se van a colocar 36 paletas de forma equitativa en 9 bolsas de bolo. ¿Cuántas paletas se deben colocar en cada bolsa?

El alumno posiblemente lo resuelva de alguna de las siguientes maneras:

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 9 \quad 1 \\ \hline 27 \\ - 9 \quad 2 \\ \hline 18 \\ - 9 \quad 3 \\ \hline 9 \\ - 9 \quad 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

- De manera imaginaria se coloca una paleta a la vez en cada una de las 9 bolsitas. Se resta a las 36 paletas las nueve que se gastaron en el primer

reparto y quedan 27 y este número se le restan 9 del segundo reparto y quedan 18 a estas se le restan 9 del tercer reparto, quedan 9 a estas últimas se le restan 9 del cuarto reparto quedan 0. Resultado 4 paletas.

$$\begin{array}{r}
 9 \times 1 = 9 \\
 9 \times 3 = 27 \\
 9 \times 4 = 36 \\
 \quad 36 \\
 \quad - 36 \\
 \hline
 \quad 0
 \end{array}$$

- En este procedimiento usan la multiplicación, multiplican $9 \times 1 = 9$ para la primera repartición, $9 \times 2 = 18$ para la segunda repartición, $9 \times 3 = 27$ para la tercera repartición y por último $9 \times 4 = 36$ agotando con ello el total de las paletas.

$$\begin{array}{r}
 9 \quad 1 \\
 + 9 \quad 2 \\
 \hline
 18 \\
 + 9 \quad 3 \\
 \hline
 27 \\
 + 9 \quad 4 \\
 \hline
 36
 \end{array}$$

- En este procedimiento se pone el 9 por las paletas gastadas en la primera repartición, a éstas se le suman 9 por segunda repartición; van 18; se le suman 9 más de la tercera repartición ahora son 27, por último se agregan 9 más agotándose con ello las 36 paletas.

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 \hline
 9 \overline{) 36} \\
 \underline{36} \\
 00
 \end{array}$$

-En este procedimiento se colocan dentro de la "casita" el número total de paletas 36 (dividendo) fuera de la casita colocan el número 9 (divisor) las bolsitas en que se van a repartir; buscan un número el cual multiplicado por nueve su producto sea 36 o se aproxime a éste, en este caso el 4 (cociente) el resultado se lo restan al dividendo.

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 \hline
 9 \overline{) 36} \\
 \underline{} \\
 00
 \end{array}$$

- -Este procedimiento es similar al anterior, la diferencia en éste es que al multiplicar el número de afuera (divisor) por el de arriba (cociente) cuentan mentalmente la diferencia con el de adentro (dividendo) y ésta se coloca bajo el divisor.

El resultado es 4 y sobran 0

Se le pide a cada uno de los alumnos que presentaron los diferentes procedimientos que expliquen la forma en que lo resolvieron. Inmediatamente después se les pregunta a los demás alumnos, ¿cuál de los cinco mecanismos les pareció más sencillo para resolverlo? y ¿cuál más rápido para solucionarlo?

Indudablemente el procedimiento final es el más rápido para resolverse y podemos hacer que el alumno llegue a esa conclusión planteando un problema con una mayor cantidad, por ejemplo:

Se van a repartir 3458 despensas en 5 municipios de la región norte de Coahuila. ¿Cuántas despensas le tocan a cada municipio? Sería muy difícil que con los procedimientos 1°, 2° y 3° pudieran resolver este problema, los más factibles serían 4° y el último. E. Correlación con las diversas áreas de aprendizaje.

Al alumno preferentemente se le deben plantear problemas de la vida cotidiana que al mismo se le presenten, con fantasía, juegos o mecanizaciones puramente numéricas aunque con menos frecuencia.

Lo importante del planteamiento de un problema que implique la división es que presente un desafío a los alumnos, una dificultad adecuada para su edad.

Después de que el niño domine una estrategia sencilla y rápida para la resolución de un problema matemático que implique la división, la aplicación de planteamientos debe ser permanente, se debe aprovechar en cualquier clase de cualquier área para proponer la resolución de problemas que impliquen la división.

Por ejemplo: relacionado con la localización de lugares utilizando como referencia los hemisferios, la latitud y la longitud; se puede plantear:

El educador mide 40,091 Km., si un helicóptero puede volar diariamente 800 Km.
¿Cuántos días tardaría en darle la vuelta completa a nuestro planeta?

Relacionado con un contenido en español; organización de visitas guiadas a bibliotecas hemerotecas o centros de documentación para conocer su funcionamiento y descubrir sus posibilidades de uso, invención de un problema a partir de una información.

Ejemplo del planteamiento aplicado:

¿Cuántas credenciales para hacer uso de libros de la biblioteca caben a lo largo de la cartulina si esta mide 72 cm. De largo y la credencial mide 8 cm?

Y así como se relacionan las matemáticas con los contenidos de geografía y español, se puede relacionar con los contenidos de Ciencias Naturales, Historia y Civismo.

Relacionado con un contenido de ciencias naturales: conocimiento de los ecosistemas del continente africano. Ejemplo del planteamiento adecuado:

El mamut era la presa preferida de los cazadores nómadas. Si entre 15 personas mataban un mamut de 250 Kg. De carne aproximadamente, ¿Cuántos kilos le tocaba a cada uno de los cazadores?

Relacionado con un contenido de historia: ideario político-social de los insurgentes: la abolición de la esclavitud, los Sentimientos de la Nación y la Constitución de Apatzingán.

Ejemplo de un problema planteado:

Hidalgo fue hecho prisionero en las norias de Bajan Coahuila, y de ahí lo trasladaron a la ciudad de Chihuahua que está a 1600 Km. de distancia. ¿Cuántos días tardaron en llegar a Chihuahua si diariamente recorrían 160 Km.

F. VIABILIDAD

Esta propuesta es viable porque está sujeta y corresponde a los planes y programas de estudio que rigen nuestro sistema educativo, en ella se resuelven problemas concretos, significativos; que se le presenten con frecuencia al alumno en su contexto social.

Está estructurado de acuerdo a los intereses propios de un niño de 9 a 11 años de edad que corresponde a los alumnos del tercer ciclo con un estado de operaciones concretas; en este nivel, el alumno es capaz de resolver operaciones con lógica, que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos a través de las cuales, coordina las relaciones entre ellas.

No se queda limitado a su propio punto de vista, antes bien, es capaz de coordinar las diferentes opiniones.

En esta etapa el alumno construye su propio conocimiento de acuerdo a sus intereses y características individuales. Aunque los alumnos pertenezcan a un mismo contexto social, existen grandes diferencias entre uno y otro, hasta en el núcleo familiar cada uno de los elementos que lo componen manifiestan sus propios aspectos particulares.

Es viable porque los materiales necesarios para el desarrollo de este tipo de actividades son accesibles para cualquier nivel socioeconómico. Se necesitan recursos simples como cartón (puede ser hasta de deshecho), tijeras, lápiz, cuaderno, pizarrón, reglas, mesabancos. Estos son materiales con los que cuentan o se tienen acceso en todas las escuelas de nuestro país.

Uno de los grandes problemas de nuestro sistema educativo es la necesidad de materiales, ya que la situación económica de nuestro país, no permite solventar esos gastos, pero la resolución del problema que existe actualmente en nuestras escuelas respecto a la enseñanza- aprendizaje de la división no son necesarios materiales de alto costo.

Se deberán utilizar estrategias de fácil comprensión y aplicación, lográndose una clase dinámica.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A. Conclusiones

El compromiso primordial de la educación es la de favorecer la construcción del conocimiento por el individuo y la de contribuir a la satisfacción de necesidades actuales de formación en los ciudadanos, despertando en ellos, en gran medida el sentido crítico, analítico y reflexivo.

La misión de los educadores es preparar las nuevas generaciones para el mundo en que tendrán que vivir. Es decir, impartir las enseñanzas necesarias para que adquieran las destrezas y habilidades que van a necesitar para desempeñarse con comodidad y eficiencia en el seno de la sociedad en que se van a encontrar al terminar su formación educativa.

Para elevar la calidad de aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren una aplicación práctica y concreta en el conocimiento matemático, se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente, ya medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje ya la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

A lo largo de su educación primaria se presentan situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación a su entorno. Así mismo, lleva a cabo actividades de

manipulación, observación y análisis de formas diversas.

A través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación, se pretende que estructure y enriquezca el manejo e interpretación del espacio y de las formas. La labor del docente es fundamental porque el éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promueva la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

El planteamiento de problemas presentados al niño, lo obliga a buscar sus propias alternativas de solución; los caminos pueden ser muchos y en su búsqueda el niño puede equivocarse, dar pasos que los adultos consideramos innecesarios o diferentes a los que nuestra formación y lógica nos indica como correctos.

El aprendizaje de la división tendrá un verdadero sentido y significado para el alumno cuando:

- ❖ El maestro conozca las características psicogenéticas de los alumnos.
- ❖ Se le presenten al niño problemas reales adecuados a su nivel de conceptualización.
- ❖ Se estimule al alumno en la búsqueda de soluciones de los problemas que se le planteen y confronte sus ideas con las de sus compañeros.
- ❖ Se proporcione un ambiente de armonía en el salón de clases para que el alumno tenga la confianza y exprese situaciones que le interesen y la forma de resolverlas y sea capaz de opinar y de plantear sus dudas o reflexiones.
- ❖ El profesor abandone la idea de que una clase significativa es aquella en la cual los niños están silenciosos en sus mesas bancos.
- ❖ Se propicie que el alumno realice cálculos mentales sobre el resultado del problema planteado para que desarrolle su capacidad analítica- reflexiva.

B. Sugerencias

Es conveniente que el docente considere que las matemáticas no solo sirven como herramienta para resolver problemas, sino que, además pueden ser interesantes y hasta divertidas.

Es importante que el alumno participe en el proceso de formular problemas que impliquen la división dentro y fuera de clase. Con este propósito se requiere que el docente diseñe problemas y se le den al alumno para que este los resuelva ya la vez formule problemas similares y también los resuelva.

Se les debe pedir a los alumnos que diseñen sus propios problemas que contengan información de acuerdo a sus intereses. Se pueden colocar semanalmente en un lugar del salón de clases una lista de 2 o 3 problemas que impliquen la división (los problemas de la semana) la responsabilidad de diseñar estos problemas pueden ser por equipos y se puede dar un espacio en la clase para discutir sus soluciones.

Que el docente escriba semanalmente un diario personal en el que reporte sus experiencias con las actividades aplicadas en el cual debe registrar, de acuerdo a su criterio, las actividades que fueron mas significativas, las que los alumnos con mas o menos interés, qué alumnos presentan mas dificultad para resolver los problemas, cuáles no hacen las tareas en su casa, etc. Para así poder reformar en caso necesario sus estrategias.

Se debe crear un clima de armonía en clase, socialmente es posible constatar la importante influencia del clima sociocultural del alumno, de la naturaleza de su clima familiar del nivel de expectativas que se ha formado y del tipo de lenguaje que se utiliza. La naturaleza de las relaciones entre el profesor y alumnos y de las que se producen dentro del grupo de alumnos, las características del clima social que se da en el centro escolar son otros tantos factores que pueden influir de manera considerable en los rendimientos.

Que se lleve buena relación entre profesor y alumno, esto se determina con el tipo y característica del lenguaje utilizado. Cuando el lenguaje verbal, gestual y dinámico del profesor coincide con los de un determinado grupo de alumnos, las posibilidades de comunicación son considerablemente mayores y, por tanto, las de aprendizaje; dado que la enseñanza se vincula a través de las mismas.

Se debe involucrar al padre de familia en el proceso, para que revise las tareas de sus hijos y los motiven a seguir superándose en esta área de aprendizaje. Se pueden realizar periódicamente reuniones en las que se le mencione la forma en la que puede apoyar.

GLOSARIO

I. Abstracto.

Exclusión del sujeto en quien se halla cualquier cualidad

2. Actividad

Ejercitaciones que forman parte (en el caso de la escuela) de la programación escolar y que tienen por finalidad propiciar a los alumnos la oportunidad de vivenciar y experimentar hechos y comportamientos tales como pensar y adquirir conocimientos.

3. Álgebra

Parte de las matemáticas que estudia la cantidad considerada en abstracto y representada por letras u otros signos.

4. Algoritmo

Conjunto ordenado de pasos que permiten resolver una operación o problema.

5. Análisis.

Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios y elementos.

6. Aprendizaje

Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas o adoptan nuevas estrategias de conocimientos y/o acción.

7. Cálculo:

Conjunto de métodos y técnicas para la enseñanza y aprendizaje de las operaciones aritméticas elementales.

8. Ciclo Escolar.

Conjunto de contenidos, actitudes o destrezas cuyo dominio debe conseguirse en un determinado periodo de tiempo.

9 .Coadyuvan

Contribuir o ayudar a la consecución de una cosa.

10. Concepción

Formar en la mente idea o concepto de una cosa.

11. Concreto:

Real

12. Correlación

Relación recíproca o mutua entre dos o más cosas

13. Crítico.

Fomento y desarrollo del pensamiento y la actitud, uno de los objetivos más importantes que protagonizan las modernas tendencias pedagógicas.

14. Disyuntiva.

Alternativa entre dos cosas por una de las cuales hay que optar

15. División.

Operación mediante la cual se separa un todo en cierto número de partes iguales.

16. Educación Básica.

Es la que proporciona el contenido mínimo- fundamental de conocimientos, valores y actitudes y de saber hacer, de los que nadie debe carecer para su propia autorrealización, en tanto que individuo y para integrarse en la sociedad a la que pertenece.

17 .Estrategias.

Planteamientos, conjunto de orientaciones que determinan actuaciones concretas en cada una de las fases del proceso educativo.

18. Funcional.

Característica de la educación capaz de favorecer una conducta que estimule al niño en la actividad adecuada para satisfacer sus principales necesidades.

19. Investigación.

Conjunto de estrategias, tácticas y técnicas que permiten descubrir, consolidar y refinar un conocimiento.

20. Operación.

Una acción interiorizada, componible y reversible que puede coordinarse a un conjunto.

21. Orgánico.

Aquello que sirve de instrumento o medio para la realización de algo.

22. Pedagogía

Ciencia o arte de enseñar y educar a los niños. Lo que enseña o educa por doctrina o ejemplo.

23. Problema.

Es una cuestión que hay que resolver, plantear en forma interrogativa.

24. Propósito.

Animo o intención de hacer o de no hacer una cosa.

25. Propuesta.

Recomendación que se expone con un determinado fin.

26. Reflexivo.

Acción y efecto de analizar los contenidos y operaciones de la propia conciencia.

27. Significativo.

Que da a entender con propiedad una cosa.

28. Sociedad.

Reunión permanente de personas, pueblos o naciones que conviven bajo unas leyes comunes.

29. Teórico

Versado en el conocimiento de la teoría de algún arte o ciencia

30. Viabilidad

Que tiene probabilidad de llevarse acabo

BIBLIOGRAFÍA

BLOCK David et al., Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir. SEP, México DF, 165 Pág.

FRIDMAN, Lew. M. Metodología para resolver problemas matemáticos. Grupo Editorial Iberoamericana Méx. DF. Diciembre 1996.194 pág.

GARCÍA González Enrique, Piaget, Ed. Trillas México, 1989, 122 P.

GÓMEZ PALACIO, Muñoz. Margarita, et al., Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en libros integrados. Dirección General de Educación Especial, México, 1984,573 pág.

GÓMEZ, Pedro. Matemáticas básicas. Grupo Editorial Iberoamérica, México, DF. Noviembre de 1995.352 pág.

NUNES, Terizinha et al. Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. Siglo XXI Editores, México, DF. Noviembre, 1998,306 pág.

RESNICK, Lauren B. et al. La enseñanza de las matemáticas y fundamentos Psicológicos. Ed. Paidós Ibérica, España 1990, 313 pág.

SANCHEZ, Cerezo Sergio, et al., Diccionario de las Ciencias de la Educación. Ed. Santillana. México DF 1431 Pág.

SEP Libro Rara el maestro Matemáticas. Sexto grado. Nueva Impresora y Editora México, DF. Junio, 1998, SEP, 78 pág.

_____ Plan y programa de estudio 1993. Educación Básica. Primaria. Fernández Editores. Méx. D.F. Octubre 1994, 162 pág.

_____ Sugerencias prácticas para el aprendizaje de matemáticas y español. Dir .Gral. de la SEP en Coah. SEP. 1982, 88 pág.

SESTIER, Andrés, Historia de las Matemáticas. Ed. Limusa 28. Ed. México D.F., 1997, 113 pág.

UPN. Corrientes Pedagógicas Contemporáneas Antología, México D.F ,1995 167 pág.

_____ El niño desarrollo y procesos de construcción del conocimiento. Antología Complementaria. Méx. D.F., 1994 160 pág.

_____ Construcción del conocimientos matemático en la escuela., Antología. México, 1994, 151 pág.

VERGNAUD, Gerard. El niño, las matemáticas y la realidad Ed. Trillas, Méx., D.F . 10 de Oct. 1996, 275 pág.