

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 291

Representación Gráfica de la Multiplicación
A través del Cuadro de multiplicar

LILLIAN CORTÉS ROMERO
ROSARIO XOCHIPILTECATL ZEMPOALTECATL

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA
QUE PRESENTAN PARA OBTENER EL TÍTULO
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN

San Pablo Apetatitlán, Tlax., Noviembre de 2003.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO DE LA PROBLEMÁTICA

- 1.1 Contexto
 - 1.1.1 La comunidad.
 - 1.1.2 La Institución escolar
 - 1.1.3 El personal docente
 - 1.1.4 El grupo escolar.
- 1.2 El diagnóstico pedagógico
 - 1.2.1 Diagnóstico
 - 1.2.2 Planteamiento del problema
 - 1.2.3 Justificación
 - 1.2.4 Propósito General

CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROBLEMÁTICA

- 2.1 Aspectos psicopedagógicos
 - 2.1.1 Período de las operaciones concretas
 - 2.1.2 El constructivismo según Piaget
 - 2.1.3 Zona de desarrollo próximo una nueva aproximación
 - 2.1.4 Aprendizaje significativo.
 - 2.1.5 Pedagogía operatoria
 - 2.1.6 Modelos didácticos
 - 2.1.7 ¿Porque recomendamos que los niños reinventen la aritmética?
- 2.2 Multiplicación
 - 2.2.1 Problemas fáciles y problemas difíciles
 - 2.2.2 Un significado que se construye en la escuela
 - 2.2.3 Concepto de la multiplicación
 - 2.2.4 Propiedades de la multiplicación.
 - 2.2.5 Como efectuar la multiplicación
 - 2.2.6 Descripción del cuadro de multiplicar.

CAPITULO III PLAN DE LA ALTERNATIVA

3.1 Elementos metodológicos

3.2 Estrategia didáctica

3.2.1 Actividad Inicial "Adivina el número que falta"

3.2.2 Actividad de Desarrollo "Los saltos de la pulga", "El cuadro de multiplicar"

3.2.3 Actividad Final " A que no te lo sabes"

CAPITULO IV EVALUACIÓN DE LA ALTERNATIVA

4.1.1 Mecanismos de evaluación

4.2 Criterios de evaluación

4.3 Análisis de los resultados

4.4 Alcances y dificultades

4.5 Sucesos relevantes

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

En la educación primaria como en otros niveles educativos, constantemente enfrentamos una serie de problemas y de situaciones complicadas tanto en alumnos como en maestros lo cual implica que el docente formule diversas estrategias didácticas que le permitan cubrir las necesidades que presentan sus educandos, a su vez los niños realizan una serie de acciones o ejercicios que les permiten la construcción de nuevos conocimientos.

La siguiente propuesta se refiere a la problemática de la labor docente que observamos con los alumnos de segundo grado de la Escuela Primaria "Leonarda Gómez Blanco", de Santo Toribio Xicohtzinco, en torno a la práctica tradicional de la representación gráfica de la multiplicación.

Este trabajo está constituido por cuatro capítulos, en el primero ubicamos la problemática dentro de un contexto de la comunidad en sus diferentes aspectos Social, Religioso, Cultural y Laboral Posteriormente el diagnóstico en el que se describen los factores que intervienen en nuestra problemática Así como el contexto de la Institución donde observamos el problema En este mismo apartado se encuentra el planteamiento del problema y la justificación que se refieren al porqué abordamos el tema y planteamos los propósitos alcanzados, "Que el alumno utilice la representación gráfica convencional de la multiplicación".

Dentro del segundo capítulo sustentamos nuestras expectativas con un marco teórico, apoyado con autores constructivistas como Piaget, Vigostky, Margarita Gómez Palacios, Alicia Ávila, Montserrat Moreno, José Rodríguez y Roland Charnay entre otros Iniciamos analizando las características psicogénéticas de los niños para poder explicar el nivel de maduración del alumno en torno a la multiplicación, posteriormente se analizan los roles que desempeñan tanto el maestro como el niño dentro de la misma teoría que nos llevan a entender el porqué de lo importante del aprendizaje significativo Vigostky nos señala dos zonas de desarrollo importantes que son La zona de desarrollo real basado en los conocimientos previos y la zona de desarrollo próximo que son las metas inmediatas a alcanzar de acuerdo al nivel de desarrollo y nivel operativo. Dentro

de los modelos didácticos analizados tenemos el normativo, incitativo y aproximativo. Este último nos permitió elaborar las estrategias didácticas aplicadas en el grupo en cuestión y por último se precisan las ideas y conceptos en relación de la representación gráfica de la multiplicación.

El tercer capítulo presenta los elementos metodológicos que sustentan las estrategias didácticas empleadas para dar solución al problema planteado en el primer capítulo, para ello se organizaron tres tipos de actividades: actividad inicial, actividad de desarrollo y actividad final. Cada una de ellas presenta acciones que permiten representar la multiplicación gráficamente de manera convencional.

Finalmente el cuarto capítulo contiene los mecanismos de evaluación, los cuales fueron la observación, análisis, habilidades, anticipaciones y actitudes de los alumnos durante las estrategias aplicadas, así como los alcances, dificultades y sucesos relevantes del trabajo realizado.

Para concluir se integran las conclusiones, los anexos que dan información sobre el trabajo así como la bibliografía consultada durante el proceso de investigación.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO DE LA PROBLEMATICA

1.1. El contexto

1.1.1. La Comunidad

El siguiente estudio se llevo a cabo en la población de Santo Toribio Xicohtzinco, Tlaxcala que se localiza en la zona sur del Estado, limita al norte con el municipio de Zacatelco y al sur con el municipio de Xicohtécatl y al poniente con el Estado de Puebla.

El municipio de Xicohtzinco tiene una población de 10226 habitantes, quienes desarrollan actividades diversas para obtener su ingreso económico, las cuales comprenden desde trabajar en el campo (15%), obreros generales (45%), profesionistas (20%), en otros ramos no especificados (20%), se ha visto en la necesidad de emigrar a los Estados Unidos (INEGI,2000 1768).

La población cuenta con un corredor industrial formando parte de este las siguientes fábricas:

- Resirene S.A. de C.V.
- Otalmex S.A. de C.V.
- Ask confecciones S.A. de C. V.
- Empacadora de Carnes Ledo
- Alfa Envases S.A. de Y.P.A.
- Envases S.A. Plástiquímica
- Vitro Química "M" S.A. de C. V.
- Plami S.A. de C.V.
- Acumuladores del Centro
- El Valor S.A. de C.V.
- Industrial Jaguar S.A. de C. V.

En relación al rubro de la educación el municipio cuenta con diferentes Centros Educativos, los cuales se mencionan a continuación:

- Jardín de Niños "Josefa Ortiz de Domínguez", que trabaja con el turno matutino y vespertino
- Jardín de Niños "Fray Toribio de Benavente (Esc. Particular) Solo funciona turno matutino
- Esc. Prím. Fed. "Felipe Santiago Xicohtécatl", labora turno matutino y vespertino
- Esc. Prim. Urb. "Leonarda Gómez Blanco" solo turno matutino
- Esc. Sec. Fed. "Raúl Isidro Burgos", trabaja turno matutino y vespertino
- C.E.C.Y.T.E. 02, solamente turno matutino

Es necesario recalcar que en estas instituciones las matemáticas son importantes principalmente por que los programas han sido diseñados para dedicarles 5 horas ala semana junto con el español en los 3 Niveles Educativos, Primaria, Secundaria y Bachiller, mientras que en el caso de otras asignaturas en Primaria se les dedican menos tiempo, como en las Ciencias Naturales, sólo se dedican 3 hrs.

En lo que se refiere a las costumbres y tradiciones se puede hacer mención que celebran dos fiestas, una en honor del Santo Patrón y otra que se celebra el Segundo Viernes de Cuaresma (movible), además en el mes de Febrero celebran el típico carnaval de la población.

En cuanto a las actividades deportivas es común ver que las autoridades municipales encargadas de fomentar el deporte y la cultura, promueven actividades y eventos en los que se cuenta con la participación entusiasta de los habitantes, sin tener distinción de edad en torneos de básquetbol, voleibol y fútbol.

En el aspecto religioso el 85~/o de esta población son católicos y el 15% restante pertenecen a otras religiones como son evangélicos, protestantes y mormones (Ibídem 433).

1.1.2. La Institución escolar.

La Escuela Primaria Urbana "Leonarda Gómez Blanco", con clave 29DPROO30W, se encuentra ubicada en la Calle Juan Cuamatzi; sin perteneciente a la zona Escolar No 14, del Sector 02 del Estado de Tlaxcala.

Esta Institución cuenta con áreas verdes y edificios como:

1. Una oficina que se ocupa como dirección
2. 12 aulas
3. Sanitarios para niños y niñas
4. Desayunador escolar
5. Un campo de fútbol
6. Plaza Cívica
7. Una cancha de básquetbol y voleibol
8. Local de intendencia y una cisterna

En lo que respecta al mobiliario de cada una de las aulas, se encuentra en condiciones aceptables de trabajo La escuela también cuenta con material didáctico para facilitar el proceso Enseñanza-Aprendizaje como son juegos geométricos, planisferios, mapas, etc. La iluminación de las aulas en general es adecuada, ya que la luz solar penetra sin interferencia alguna, si el caso lo amerita también cuenta con iluminación eléctrica la cual se encuentra en buen estado Debe señalarse que el edificio cuenta con el mantenimiento de higiene adecuado.

En relación a los alumnos sólo un porcentaje asiste a la escuela acompañados por sus padres o tutores, mientras que un 75% se trasladan solos de su casa hacia la Escuela y viceversa La mayoría de los alumnos en general pertenecen al nivel económico medio bajo.

Se da el caso que algunos alumnos reflejan los problemas cotidianos que viven en su hogar, principalmente en el área afectiva.

Es frecuente ver alumnos que asisten a clases en condiciones no adecuadas, debido al descuido de los padres en la educación de sus hijos, aunque las causas que

pueden tener los tutores a tal descuido son diversas.

En lo que se refiere a la presentación personal de los educandos es común ver que asistan a clases somnolientos, despeinados, sin bañarse, con el calzado y ropa sucios y transportando sus útiles sin el menor cuidado.

Constantemente presentan problemas, de desnutrición y en este caso los motivos son muy diversos los alumnos consumen bastante alimento chatarra, las costumbres alimenticias son inadecuadas, en la cooperativa de la escuela los alimentos que se venden en su mayoría no son nutritivos.

Es importante hacer mención que recientemente en los últimos años, en la escuela funciona un desayunador escolar para tratar de mejorar la alimentación de los alumnos, sin en cambio, los niños no aprovechan esta oportunidad porque el tipo de alimentos que se preparan no es del agrado de los alumnos.

El medio social en el que se desenvuelven los alumnos de esta institución y la poca atención de sus padres, provocan conductas y actividades inadecuadas como las siguientes.

- Agresión verbal entre compañeros
- Al expresarse usan continuamente palabras obscenas
- Hay niños que en ocasiones llegan a los golpes
- Se les dificulta el trabajo en equipo
- Son egoístas con su material escolar
- Son bromistas

1.1.3. Personal docente

En la escuela laboran 12 maestros frente a grupo, una Directora, una profesora de Educación Física y un intendente La totalidad de los docentes de esta Institución acostumbra llegar temprano y con buena presentación a desempeñar sus labores, cuando necesitan ausentarse lo notifican con anterioridad.

La Escuela Primaria Federal Leonarda Gómez Blanco ubicado en Sto.Toribio

Xicohtzinco, se encuentra actualmente conformada por 14 maestros de los cuales, 12 están frente a grupo, I de Educación Física y la Directora; además la intendente

Los docentes mencionados de esta Institución cuentan con el siguiente nivel académico.

PROFESORES	NIVEL ACADÉMICO
1° A	Normal Básica
1° B	Normal Básica
2° A	Normal Básica/Licenciatura en Educación
2° B	Normal Básica
3° A	Normal Básica/Licenciatura en Educación
3° B	Normal Básica
4° A	Normal Básica/Normal Superior
4° B	Normal Básica
5° A	Licenciatura en Administración/Normal Superior
5° B	Normal Básica
6° A	Normal Básica
6° B	Normal Básica
Prof. De Educación física	Licenciatura
Directora	Normal Básica

A partir del perfil profesional de los docentes observamos que 11 de 12 tienen normal Básica lo que nos permitiría pensar que la mayoría de los maestros trabajan con la misma metodología así como tendrían las mismas formas de planear sus actividades, a excepción de los compañeros que tienen otros estudios así como diferente antigüedad en el servicio ya que ella representa indicadores de una metodología distinta.

Lo anterior implica no alcanzar los objetivos propuestos y dar los temas de manera superficial para justificar su trabajo ante los padres, autoridades y ante el cumplimiento de una evaluación bimestral, que muchas veces no es coherente con lo realmente tratado en el aula.

Por otra parte la relación entre docentes no es muy grata pues entre ellos mismos se critican profesionalmente sin darse cuenta de sus propios errores; lo que propicia que los padres de familia tengan algunas inconformidades y etiqueten al maestro sin conocer su desempeño escolar de tal manera que en esta institución dejan la responsabilidad de

su hijo al profesor, con el hecho de cooperar o apartar lo correspondiente a las necesidades del grupo, esperando ver resultados eficientes.

En lo que se refiere al desempeño académico los docentes realizan las siguientes actividades.

- Se reúnen bimestralmente docentes de la zona escolar, para elaborar su planeación, son apoyados por un asesor designado por el supervisor escolar
- Participan en cursos de actualización académica
- Asesoran alumnos para que participen en concursos de oratoria, escoltas, poesía, encuentros deportivos en la zona

1.1.4. El grupo escolar

Para realizar este trabajo de investigación se eligió al segundo año, Grupo A, de la escuela Prim. Urb. "Leonarda Gómez Blanco", los alumnos presentan características relacionados con el tema Dicho grupo está conformado por 27 alumnos (11 niñas y 16 niños), los cuales tienen una edad aproximada entre los 8 y 9 años.

En lo que se refiere al desempeño de estos alumnos dentro del salón de clases, presentan las siguientes características.

El grupo no ha aceptado trabajar en equipo y cuando lo hacen se distraen fácilmente platicando con sus compañeros o jugando y en la aplicación de alguna actividad nos damos cuenta que los alumnos tienen diversos intereses escolares unos para mejorar su calificación y otros porque realmente les interesa la actividad En ocasiones se manifiestan pensamientos negativos mismos que obstruyen las opiniones con respecto al tema tratado, por lo que se propicia la no participación Se observan también actitudes egocentristas en los alumnos como la presunción de capacidad, pertenencias materiales, etc.

Esto repercute en la elaboración de trabajos por la presentación de ellos en lo que se refiere a limpieza Cabe mencionar que existe incumplimiento de tareas dando

justificaciones diversas apoyados por los mismos padres.

Lo contrario de otros padres de familia pasan mayor tiempo en la escuela por pequeños detalles como llevarle el desayuno, los útiles escolares que se le olvidaron y el dinero que va a gastar en el recreo al mismo tiempo vigilando el quehacer docente y cuestionando a los maestros sobre el avance de sus hijos, en ocasiones interrumpen las clases para vender artículos (belleza, pieles, joyas de oro, tupper ware, zapatos y ropa).

Otro factor que afecta esta situación, es la de los padres de familia que trabajan en las empresas del Corredor Industrial de Panzacola ocasionando que se ausente la pareja por 8 horas o más por cubrir horas extras, sin olvidar a los profesionistas, comerciantes, burócratas, que también no conviven con sus hijos, lo cual les impide apoyar a sus hijos en las tareas.

Lo anterior afecta las estrategias de trabajo escolar que se están desarrollando en su momento perdiendo así el interés del niño para reiniciar la actividad.

En relación a los alumnos de esta institución encontramos diversos aspectos que forman parte de su comportamiento por ejemplo disciplina, higiene puntualidad, inasistencia.

El comportamiento de los alumnos no es el adecuado ya que muestran actitudes como agredirse entre compañeros, empujarse, decir palabras obscenas, no saber escuchar, pintar las paredes, tomar cosas ajenas, andar en bicicleta durante el recreo en todo el patio, molestando a sus compañeros, con ello faltando a las normas de disciplina establecidas En otro aspecto la falta de higiene es visible pues los niños se presentan con uñas largas, no se arreglan el cabello, no se lavan la cara, dientes y el uniforme lo portan sucio; además de que tiran basura en cualquier lugar.

Existe impuntualidad en los alumnos ya que se confían de la cercanía de la escuela lo que ocasiona que continuamente lleguen tarde.

La falta de asistencia de parte de los niños a la escuela, es provocada principalmente por cumplir con sus tradiciones, por ejemplo fiestas del pueblo, carnaval, día de muertos, etc. Por lo anterior se deduce que estos aspectos ocupan los

siguientes porcentajes 35% inasistencia (principalmente en días de fiesta), 20% disciplina (respeto entre compañeros), 20% impuntualidad (principalmente con los que viven cerca) y 25 % con falta de higiene. Estos 4 aspectos son elementos que forman parte del alumno para la adquisición de valores, y actitudes que deben desarrollarse en él a lo largo de la educación primaria.

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje estos aspectos afectan el desempeño académico del niño, es decir, el que falte, no permite cubrir en su totalidad el tema, también cuando llegan tarde interrumpen la clase ocasionando distracción que implica alterar la disciplina de los grupos.

Con todo lo anterior observamos que en la práctica docente continuamente se encuentran situaciones, que impiden se avance en el proceso enseñanza-aprendizaje teniendo repercusión en la construcción del conocimiento, mismo que debe lograr nuestro alumno conjuntamente con el padre de familia, sin embargo debemos reconocer que el maestro adopta un papel tradicional donde solamente él tiene la razón, el derecho a opinar, y enseñar de manera repetitiva y memorística, sin considerar que los alumnos no trabajan al mismo ritmo, ni la misma forma, el docente no busca estrategias que cubran las necesidades de los alumnos, esta situación se presenta en el aula con las diferentes asignaturas.

Como es el caso de las matemáticas donde la complejidad de los conocimientos varía de grado a grado, aún cuando se señala el mismo eje temático en todos los grados.

Los contenidos básicos en esta asignatura están organizados de manera gradual ya que en 2° grado se inicia con la multiplicación de números naturales, hasta alcanzar la multiplicación con números decimales en 6° grado.

1.2. El Diagnóstico Pedagógico

1.2.1. Diagnóstico

La experiencia como docentes, nos ha permitido observar las actitudes de los alumnos en el desarrollo de las clases de matemáticas como es el caso de la representación gráfica de la multiplicación.

Lo que el profesor decía, evidentemente el niño solo esperaba indicaciones haciendo lo que se le ordenaba, como, repetir las tablas de multiplicar; todo esto sin éxito, ya que cuando se cuestionaba al alumno parecía jugar a las adivinanzas para poder llegar al resultado, algunos de ellos contestaron correctamente pero sin saber el porque del resultado.

Será necesario entonces conocer con detalle las dificultades que cada niño presenta para utilizar el algoritmo de la multiplicación, a partir de una evaluación La evaluación es un proceso donde los niños demuestran de manera evolutiva su aprendizaje, por lo tanto es conveniente realizar evaluaciones continuamente para apreciar con profundidad y detalle los logros y dificultades que se les presenta al desarrollar las actividades didácticas, es necesario entonces que los alumnos relacionen sus procedimientos con los utilizados en el aula para corroborar, diferenciar o mejorar sus soluciones a ciertos problemas hasta llegar a la formalidad gráfica del algoritmo de la multiplicación Incorporando la evaluación diagnóstica que permita conocer el nivel con el que un niño inicia el tratamiento de un tema.

Por lo que se aplicó un examen de diagnóstico a los 27 alumnos del segundo grado grupo " A" a través del cual se identificaron sus conocimientos en relación con dicho contenido Esta evaluación se estructura de la siguiente manera.

En primer término para identificar al alumno se les solicito que registraran su nombre completo, grado, grupo y número de lista.

Posteriormente se les solicito que dieran lectura a las indicaciones, ya continuación dar solución a los 7 problemas que aparecen escritos, escribiendo todos los gráficos, operaciones y números que utilizan, con el fin de conocer el nivel cognitivo del niño en el manejo de la representación gráfica de la multiplicación.

En esta evaluación se presentan actividades para que el alumno:

1.- Ponga en práctica procedimientos que darán solución a los cuestionamientos que han surgido en la escuela y fuera de ella.

2- Desarrollar sus habilidades de razonamiento, estimación de resultados, cálculos mentales, conteo oral, agrupamientos, suma iterada, seriación y combinación.

Esto ayudará al niño a encontrar, analizar y seleccionar sus respuestas a partir de la información e ilustraciones contenidas.

Los resultados obtenidos nos mostraron que los niños tenían un conocimiento deficiente y conflictos para resolver los problemas planteados, sobre todo en el uso de la representación convencional, los resultados obtenidos fueron los siguientes.

En las preguntas 1 y 2 correspondientes a completar series en forma de tablas de variación proporcional y una cuadrícula numérica donde el alumno tiene que tapar y localizar la serie respectiva se pudo observar que 18 de 27 alumnos realizaron correctamente la seriación lo cual engloba un 66% de totalidad de los aciertos.

Continuando con este análisis en las preguntas 3 y 4 del uso de la representación convencional de la multiplicación de los valores que competen a dicha operación, producto y signo de multiplicar, 13 alumnos (50%), le dieron solución a los problemas aunque algunos de ellos cambiaron el orden de los factores, pero que al final sin saberlo les dio el resultado correcto, se confundían en el signo y lo omitían.

Finalmente en los problemas 5, 6 y 7 se propuso que el alumno utilice la representación convencional de la multiplicación y el uso del cuadro de multiplicar II alumnos (40%) aplicaron cuadro de multiplicar y utilizaron la representación gráfica algunos niños desconocen la manera de utilizarlo se confunden al ver tantos números sin saber lo práctico que este puede ser para sus procedimientos de solución en problemas que impliquen la multiplicación.

1.2.2. Planteamiento del Problema.

La multiplicación ha sido vista como una dificultad para algunos niños, que no le permite encontrar alternativas de solución Pero enfrentar a los alumnos a la resolución de situaciones problemáticas sencillas relacionadas con la multiplicación, antes de enseñarla formalmente Propicia en los alumnos la búsqueda de formas u herramientas

flexibles y adaptables que les permiten resolver sus problemas con más facilidad y rapidez que otras estrategias largas y complicadas. Con la práctica, encontrarán procedimientos más eficaces, como usar el cuadro de multiplicaciones para resolverlos y la representación convencional.

¿Por qué se ha permitido que una educación tradicional abarque nuestro quehacer docente?, dejando a un lado el razonamiento y esquivando el punto de vista del educando, forzándolo a memorizar tablas que aun no tienen sentido ni mucho menos, conocen la utilidad de éstas.

Hemos querido avanzar a pasos agigantados un conocimiento que requiere de un estudio profundo.

En relación a la resolución de problemas el alumno presenta situaciones conflictivas al momento de buscar una respuesta; es más fácil para ellos resolver una operación ya establecida que reflexionar un problema.

Debido a lo antes expuesto se plantea lo siguiente:

¿Cómo lograr que el alumno utilice la representación convencional de la multiplicación con un dígito, a partir de resolver problemas apoyándose en el cuadro de multiplicación?

1.2.3. Justificación

Las matemáticas ocupan un lugar primordial en la escuela de manera general, esta asignatura ha demostrado ser un conflicto en el desarrollo cognitivo del niño.

Desde sus primeros años de vida, los pequeños realizan ciertos tipos de mecanismos que los llevan a realizar de manera inconsciente operaciones matemáticas como conteos, adiciones, sustracciones y clasificaciones (contar sus canicas), estas operaciones son sus primeros pasos hacia la convencionalidad que obtendrá al ingresar a la escuela.

Dentro de la enseñanza de las matemáticas se tiende a mecanizar el algoritmo de la multiplicación. Es necesario tomar en cuenta que los niños no solo aprenden en la escuela, también lo hacen en todos los ámbitos en que se desenvuelven.

En el grupo se han tenido limitaciones al trabajar el algoritmo de la multiplicación, es el resultado del uso de un modelo tradicionalista en el proceso enseñanza-aprendizaje de éstas.

Cuando al niño se le presenta un problema se le dificulta resolverlo, además tarda más tiempo de lo debido no sabe que operación tiene que utilizar, por lo tanto se deduce que su aprendizaje no ha sido significativo.

Las repercusiones de esta actitud se manifestaran en los grados superiores, continuará presentando problemas en la utilización del algoritmo de la multiplicación.

A partir de esta problemática se considera importante mejorar la enseñanza de esta operación por medio de su representación gráfica, como procedimiento de solución rápido y eficaz, para problemas matemáticos que impliquen su utilización, además, de relacionarlo con su vida diaria por ejemplo ir de compras, jugar a la tiendita, hacer combinaciones con sus juguetes, agrupar objetos (canicas, pinturas, monedas, etc.).

Ahora bien, esto no significa que el niño, por que sabe contar, agrupar, combinar y realizar series, ha alcanzado la convencionalidad de la multiplicación, esta se adquiere paulatinamente en el proceso educativo y formal que le brinda la escuela.

Por lo expuesto anteriormente, el presente trabajo pretende mostrar la aplicación de estrategias que permitan mejorar la representación gráfica de la multiplicación.

1.2.4. Propósito General

"Que a partir de resolver problemas matemáticos el alumno represente gráficamente de manera convencional la multiplicación apoyado del cuadro de multiplicar para desarrollar sus habilidades numéricas. "

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROBLEMÁTICA

2.1. Aspectos Psicopedagógicos

El desarrollo de la inteligencia del ser humano ha sido objeto de estudio de distintos teóricos, de los cuales quien nos ha convencido de su propuesta es Jean Piaget, quien señala que dicho desarrollo cognitivo presenta cuatro estadios Sensorio motor, preoperatoria, operaciones concretas y operatoria formal.

Ahí sitúa el desenvolvimiento progresivo que tendrá en la adquisición de conocimientos donde no se puede pasar a una etapa posterior del desarrollo, sin haber salido de la anterior: esto ayuda a saber que no todos los niños llegan al mismo tiempo a madurar los saberes.

El comprender al alumno dentro de su desarrollo cognitivo nos ayuda a entender como se apropia del conocimiento. En segundo grado el niño pasa por una etapa distinta a la de sus compañeros de menor edad, por lo consiguiente no se cree necesario retomar los tres estadios que preceden a las operaciones concretas sin olvidar que el educando tuvo que pasar por éstas.

2.1.1. Periodo de las operaciones concretas

De esta manera podemos decir que la etapa de las operaciones concretas es un precedente de otros estadios el cual nos ayudara a distinguir las características de los alumnos.

Por lo consiguiente se describirá la etapa de operaciones concretas donde se localiza la edad del niño (7 a 11 años).

Las operaciones concretas se inician aproximadamente a los 7 años de edad Con

estas, el niño alcanza formas de organización de su conducta muy superiores a las anteriores, muchas características de la etapa preoperatoria desaparece. El tipo de organización que el niño logra en ese estado le permite entender mejor las transformaciones, y el modo en que cada estado de las situaciones queda sometido a aquellas. En este marco, es interesante explicar el proceso para alcanzar el entendimiento de las transformaciones que se producen en la realidad, como continuación del desarrollo cognitivo.

Algunas de las transformaciones son reversibles, es decir, podemos volver a la forma inicial, como en el caso de la sustancia maleable que puede regresarse a su estado original. Otras transformaciones, por el contrario, son irreversibles y no podemos retornar al estado inicial, aunque si podemos reconstruirlo mentalmente, esto es pensar, en la transformación inversa hasta alcanzar el estado del cual partimos.

Es característico de las transformaciones que durante su desarrollo, algunas de las partes del objeto se modifiquen mientras otras permanecen inmutables.

Para el entendimiento de las transformaciones es necesaria la comprensión de aquellos aspectos que se conservan, así como de los que se modifican durante las mismas.

La noción de conservación que primero alcanza el niño, durante el desarrollo de su pensamiento es la conservación de la sustancia. Una situación para la exploración de, esta noción es cuando se presenta al niño una bola de plastilina, se le pide que haga otra exactamente igual y se le invita a corroborar que son idénticas.

Los argumentos utilizados para justificar la conservación de la cantidad pueden ser de tres tipos:

- a) Señalan que hay la misma cantidad, porque se puede volver a la forma inicial estos utilizan la reversibilidad.
- b) Se basan en la compensación de las dimensiones
- c) Utilizan argumentos que tienen su base en la identidad

Es importante agregar a lo anterior dicho, que los niños que no logran la conservación de los números manifiestan gran dificultad para considerar

simultáneamente dos aspectos de la situación, se centra solo sobre uno, el que le resulte más llamativo, y emiten su juicio basándose en él, descuidando u olvidando el otro (PIAGET,1995:118).

Otras evidencias de la organización mental que el sujeto ha alcanzado en este momento de su desarrollo son:

- Las clasificaciones suponen construir clases o conjuntos con las cosas que son semejantes, estableciendo relaciones de inclusión de unas clases en otras y de pertenencia de los elementos hacia cada clase.

Durante el desarrollo de la clasificación se pueden distinguir 3 niveles:

- a) En el primer nivel, los sujetos hacen lo que se denomina colecciones figurales, es decir, que realizan clasificaciones siguiendo criterios variados.
- b) El segundo nivel se caracteriza por la capacidad para formar colecciones con los objetos según sus semejanzas Sin embargo, aunque el sujeto consiga lo anterior, todavía no podemos hablar de clases propiamente dichas, sino de colecciones no figurales debido a que el sujeto manifiesta ciertas limitaciones
- c) Los sujetos logran construir clasificaciones, ya que pueden cambiar el criterio para éstas y realizar clasificaciones ascendentes y descendentes.

Seriación, si bien es cierto que las cosas pueden agruparse de acuerdo con sus semejanzas, también lo es que se pueden ordenar conforme a sus diferencias.

Al principio los sujetos no son capaces de realizar la serie completa sino que se limitan a ordenar dos o tres elementos poniendo un objeto grande y otro pequeño y luego volviendo a empezar con otro par.

En un segundo momento, ya son capaces de realizar la serie completa, pero lo hacen por ensayo y error.

.La noción del número Revela que su adquisición va más allá del aprendizaje de los nombres de los números, del conteo y de la representación gráfica de los signos. Se ha puesto de manifiesto que el concepto de número está estrechamente relacionado con

las operaciones lógicas de clasificación y seriación.

Para que el niño construya el concepto de número deberá concebir:

- a) Cada número constituye la clase de todos los conjuntos con los cuales se puede establecer una correspondencia biunívoca.
- b) Está incluido en los números mayores a él e incluye a los números menores que él.

Además, la noción de número implica una seriación que corresponda al número ordinal y I que hace posible distinguir unos números de otros y disponer de un procedimiento (generativo para la producción infinita de números Así. para Piaget el número constituye una síntesis nueva de las operaciones de clasificación y de seriación.

En la etapa de operaciones concretas, las acciones interiorizadas desde la etapa preoperatoria empiezan a coordinarse entre ellas.

Esto propicia que los niños vayan descubriendo que las acciones se pueden combinar entre sí, y que la aplicación de dos acciones sucesivas da lugar a otra acción; que existen acciones que invierten en resultado obtenido y que son acciones inversas o recíprocas, y que hay acciones que no cambian el resultado que se pueden considerar como nulas Todo lo anterior nos remite al concepto de operaciones donde son acciones reales o interiorizadas, reversibles y coordinadas en estructuras de conjunto (GÓMEZ, 1995:52)

Debemos vincular al juego dentro de esta etapa como una parte importante, ya que el niño jamás deja de tener actividades lúdicas.

El juego es una de las actividades infantiles más representativas; dentro de la educación es una técnica que permite mostrar la habilidad mental y la adaptación intelectual del niño.

El niño que juega desarrolla sus percepciones, su inteligencia, sus tendencias ala experimentación, sus instintos sociales, etc. por eso el juego es una palanca del aprendizaje tan potente en los niños. La actividad lúdica en sus dos formas esenciales de ejercicio sensorio motor y simbolismo es una asimilación de lo real a la actividad

propia, las estructuras sucesivas, tanto individuales como sociales en efecto el equilibrio progresivo entre la asimilación de las cosas a la actividad propia y la acomodación de ésta a aquellas da por resultado la reversibilidad que caracteriza estas acciones interiorizadas.

2.1.2. El constructivismo según Piaget.

La Teoría constructivista propone que la función del maestro se desarrolle como un conocedor, facilitador, diagnosticador y mediador del aprendizaje. Sin embargo la realidad nos muestra lo contrario puede haber maestros muy buenos, pero si el maestro no tiene en cuenta el nivel de desarrollo del niño, su capacidad de asimilación, sus características de ritmo, etc., no podrá nunca lograr que el niño "aprenda", lo que el quiere. Así su enseñanza será inútil y el maestro se sentirá decepcionado de su labor; es por eso que optamos por la Teoría constructivista de Piaget, para que a través de ella pudiéramos encontrar soluciones a las diversas situaciones de construcción de conocimiento en el niño.

Como es bien sabido, uno de los autores que se opuso con más fuerza a los planteamientos empiristas y asociacionistas fue Piaget. Tanto a nivel epistemológico como psicológico Piaget defiende una concepción constructivista de la adquisición del conocimiento que se caracteriza por lo siguiente.

- Entre sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática. El sujeto es activo frente a lo real, e interpreta la información proveniente del entorno.
- Para construir conocimiento no basta con ser activo frente al entorno. El proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos. Lo nuevo se construye siempre a partir de lo adquirido, y lo trasciende.
- El sujeto es quien construye su propio conocimiento. Sin una actividad mental constructiva propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, el conocimiento no se produce.

En el caso concreto de la investigación realizada en el campo de la didáctica o la

psicología de la instrucción, este hecho, junto con la aceptación del principio básico constructivista de que todo conocimiento nuevo se construye a partir de otro anterior, ha dado como resultado el que hoy poseamos una abundante información sobre las ideas o concepciones de los alumnos y alumnas acerca de los diferentes contenidos escolares, así como sobre las representaciones de los sujetos en los diferentes dominios del conocimiento.

Desde una concepción constructivista que aboga por la importancia del contexto, el estudio de la actividad constructiva de los alumnos y alumnas se trasladaría del laboratorio al aula. En el aula, el conocimiento se construye en equipo alumno, profesor y contenido. Estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto del aula implica, pues, analizar estos tres componentes de forma interrelacionada y no aislada. Es necesario analizar no sólo la actividad constructiva de los alumnos y alumnas (ideas previas sobre los contenidos, predisposición o motivación para el aprendizaje del mismo, etc.) sino también los mecanismos de influencia o de ayuda pedagógica que les permite construir y actualizar sus conocimientos (GÓMEZ; 1994:54).

Desde este punto de vista el niño es el elemento central; se le concibe como un sujeto activo, inteligente y capaz de reconstruir los conocimientos que el programa le marca, asimismo el maestro le plantea las interrogantes que requieren o faltan por responder. En este sentido, la tarea docente debe basarse en las concepciones actuales sobre el aprendizaje y desarrollo infantil y en el conocimiento de los contenidos curriculares para crear las condiciones y las estrategias didácticas más apropiadas.

La construcción del conocimiento que realiza el niño se caracteriza por ser un aprendizaje comprensivo y significativo que le permitirá consolidar sus concepciones, continuar su evolución, tener acceso a aprendizajes más amplios y complejos, y avanzar en su desarrollo. Dentro del aprendizaje de las matemáticas estos procesos que se acaban de señalar se hacen presentes, pero se hace necesario definirlos.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos.

Antes de ingresar a la escuela los niños ya tienen ciertas expresiones matemáticas cuentan sus pequeñas colecciones de objetos y operan con pequeñas cantidades de dinero. Con estas expresiones han adquirido conocimientos y construido hipótesis sobre algunos aspectos de las matemáticas que son la base sobre la que desarrollarán conocimientos matemáticos más formales, es decir, que a través de un proceso evolutivo el alumno constantemente está modificando y construyendo su conocimiento, tomando como base a su nivel de desarrollo real para alcanzar su desarrollo potencial ó próximo.

2.1.3. Zona de desarrollo próximo: una nueva aproximación

En la escuela es importante tomar en cuenta los conocimientos previos que el alumno trae consigo, pues con ellos nos podemos apoyar para introducir el aprendizaje formal, esto ayudará a evolucionar sus propios conceptos y con la práctica irá mejorándolos.

Es necesario propiciar en el educando los cuestionamientos que favorezcan la reflexión y el análisis de la resolución de problemas utilizando sus propios métodos. Vigostky menciona que el desarrollo de funciones mentales es un ciclo evolutivo, donde el alumno irá alcanzando un nivel de desarrollo potencial ó próximo. Aquí se desprenden dos niveles (nivel de desarrollo real y nivel de desarrollo potencial).

El aprendizaje infantil que empieza mucho antes de que el niño llegue a la escuela, es el punto de partida de este debate. Todo tipo de aprendizaje que el niño encuentra en la escuela pone siempre una historia prevista. El aprendizaje y el desarrollo están interrelacionados desde los primeros días del niño.

Para poder elaborar las dimensiones del aprendizaje escolar, describiremos a continuación un nuevo concepto excepcionalmente importante, sin el cual no puede resolverse el problema la zona de desarrollo próximo. Tenemos que delimitar como mínimo dos niveles evolutivos.

El primero de ellos podría denominarse nivel evolutivo real, es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales del niño, establecidos como resultado de ciertos ciclos evolutivos llevados a cabo. Cuando determinamos la edad mental de un niño,

utilizando tests, tratamos siempre con el nivel evolutivo real.

En los estudios acerca del desarrollo mental de los niños generalmente se supone que únicamente aquellas actividades que los niños pueden realizar por sí solos son indicativas de las capacidades mentales. Presentamos a los niños una batería de tests o una serie de tareas de distintos niveles de dificultad y juzgamos el alcance de su desarrollo mental basándonos en el modo en que se resuelven los problemas ya que nivel de dificultad lo hace. Por otra parte, si ofrecemos ayuda a cómo hay que resolver el problema y el niño lo soluciona, o si el profesor inicia la solución y el pequeño la completa, o si lo resuelve en colaboración con otros compañeros en pocas palabras, si el niño por sí solo no logra la solución no se considera indicativa de su desarrollo mental.

La zona de desarrollo próximo No es otra cosa que la distancia entre el nivel de desarrollo mental determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución en un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz, dicha zona define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un mañana próximo alcanzarán su madurez y que ahora se encuentran en estado embrionario, es decir, lo que un niño es capaz de hacer hoy con ayuda de alguien, mañana podrá hacerlo por sí solo.

En resumen el proceso evolutivo va a remolque del proceso de aprendizaje; esta secuencia es lo que se convierte en la zona de desarrollo próximo. Nuestro análisis altera la tradicional opinión de que en el momento en que asimila el significado de dominar una operación como puede ser la multiplicación sus procesos evolutivos se han realizado por completo. De hecho, tan sólo han comenzado, la principal consecuencia que se desprende del análisis del proceso educacional según este método es el demostrar que el dominio inicial, por ejemplo, de las cuatro operaciones básicas aritméticas, proporciona la base para el subsiguiente desarrollo de una serie de procesos internos sumamente complejos en el pensamiento del niño (Vigostky, 1994:83).

Dentro del aula, a la hora de trabajar con la multiplicación en el segundo grado de educación primaria, cuando se pone un problema el alumno lo resuelve con sus propios procedimientos en ocasiones largos y que requieren de más elaboración; esto nos ayuda

a conocer el nivel de desarrollo mental real del niño, ahora bien sería conveniente el guiar sus métodos a una manera más rápida de poder resolverlos, como la utilización de la representación gráfica convencional de la multiplicación donde las situaciones problemáticas induzcan a la aplicación de dicha operación que poco a poco irán perfeccionando con ayuda del profesor hasta hacerlo por sí solos, en función de su nivel de desarrollo potencial ó próximo.

En resumidas cuentas su nivel de desarrollo seguirá creciendo y cada aprendizaje le dará significado que será base subsiguiente de algún conocimiento de mayor complejidad.

2.1.4. Aprendizaje significativo

La importancia de los conocimientos previos actualmente se reconocen como un determinante de los aprendizajes posteriores que consolidarán de manera favorable en el desarrollo intelectual del niño, así progresivamente habrá una autonomía que le de confianza en su capacidad de razonar y justificar lo que piensa.

El docente debe mantener una actitud favorable y aplicar estrategias claras, coherentes y organizadas sin confusiones que le permitan abordar un nuevo aprendizaje de tipo memorístico y repetitivo tomando el primero como ingrediente esencial de la concepción constructivista del aprendizaje escolar.

Aprender significativamente, quiere decir, poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje (Coll, 1989).

La significación del aprendizaje radica en la posibilidad de establecer una relación sustantiva y no arbitraria entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en el sujeto.

La atribución de significado solo puede realizarse a partir de lo que ya conoce, mediante la actualización de los esquemas pertinentes para cada situación.

La concepción de aprendizaje significativo supone que la información es

integrada a una amplia red de significados, la cual se ha visto constantemente modificada por la incorporación de nuevos elementos. La memoria, aquí, no es sólo un cúmulo de recuerdos de lo aprendido si no un acervo que permite abordar nuevas informaciones y situaciones.

Por lo expuesto hasta ahora es necesario señalar algunas condiciones indispensables para que el aprendizaje significativo se realice, ya que no es producto del azar si no de la confluencia de cierto número de condiciones.

En primer lugar, el contenido debe ser potencialmente significativo, que sea coherente, clara y organizado sin arbitrariedades ni confusiones.

La segunda condición para que se produzca el aprendizaje significativo tiene que ver con las posibilidades cognitivas del sujeto que aprende, es decir, que el sujeto tenga los conocimientos previos que le permitan abordar el nuevo aprendizaje.

Por último, es necesaria una actitud favorable a su realización. El aprendizaje significativo implica una actividad cognoscitiva compleja: seleccionar esquemas de conocimiento previo pertinentes, aplicarlo a la nueva situación, revisarlos y modificarlos, establecer nuevas relaciones, etc.

Esta exige que el alumno este suficientemente motivado para enfrentar las situaciones y llevarlas a cabo con éxito (GOMEZ, 1995, 60).

Relacionando esta teoría con el trabajo del aula nos conlleva a organizar actividades flexibles que motiven e interesen al niño en las matemáticas específicamente en el aprendizaje de la multiplicación pues este tema es de mucha repetición y memorización que el alumno sólo hace por cumplir sin construir un significado y siendo desapercibido este.

Hoy se busca partir de lo concreto entendiéndolo como el uso de material manipulable que le permita al alumno formar relaciones de manera práctica, con material didáctico por que favorece la puesta en práctica de los sentidos (vista, oído, tacto, olfato y gusto) mientras mayor sea el número de sentidos involucrados en la

actividad mayor significado tendrá el conocimiento que se construya, los contextos reales que ubiquen al niño en situaciones que conoce y le permitan tener mayor seguridad para establecer relaciones entre los datos e incógnitas del problema o situación que se le presente, asimismo el uso de los conocimientos previos que poseen deben facilitar el proceso de aprendizaje y darle libertad de expresar sus posibles soluciones de operar los problemas hasta llegar a proponer nuevas alternativas en las actividades matemáticas que nos lleven a comprender nuevos conceptos resaltando la parte activa que debe asignársele al alumno en la construcción del conocimiento.

2.1.5. Pedagogía operatoria

Consideramos como prioritario el termino operar dentro del desarrollo intelectual, pues debe haber una estrecha relación entre lo teórico y práctico, es decir, el conocimiento es objetivo donde no simplemente se puede observar o hacer una imagen mental si no todo lo contrario se puede actuar sobre este, partiendo de situaciones reales concretas para poder modificar, transformar y comprender el proceso del conocimiento.

Por eso es necesario conocer la teoría operatoria para saber como ponerla en práctica en el grupo.

Sabemos que todo cuanto explicamos al niño, las cosas que observa, el resultado de sus experiencias es interpretado por éste, según su propio sistema de pensamiento que denominamos estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarrollo

Las explicaciones del profesor por claras que sean, no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño, porque este los asimila de manera deformada.

Comprender es un acto súbito, requiere de un cierto tiempo, durante el cual se van considerando aspectos distintos de una misma realidad, se abandonan se vuelven a retomar, se confrontan, se toman otros despreciando las conclusiones extraídas de los primeros porque no encajan con las nuevas hipótesis, se vuelve al principio tomando conciencia de la contradicción que encierra finalmente surge una nueva explicación que convierte lo contradictorio en complementario.

¿E.' el niño capaz de inventar? no se puede formar individuos mentalmente

activos a base de fomentar la pasividad intelectual Si queremos que el niño sea creador, inventor, hay que permitirle ejercitarse en la invención. Tenemos que dejarle formular sus propias hipótesis y aunque sepamos que son erróneas, dejar que sea él mismo quien lo compruebe, porque de lo contrario le estamos sometiendo a criterios de autoridad y le impedimos pensar.

El niño tiene derecho a equivocarse porque los errores son necesarios en la construcción intelectual (MORENO, 1993:89).

El niño debe aprender a identificar sus errores, para que de esta manera pueda superarlos, si no le permitimos aclarar sus dudas impediremos el avance de su aprendizaje.

El profesor debe evitar que sus alumnos tengan dependencias intelectuales Debe hacer que comprendan que no solo puede llegar a conocer a través de otros (maestros, libros, etc.) Si no también por si mismo, observando, experimentando, interrogando a la realidad y combinando los razonamientos Pueda crear en matemáticas sus propias formas de operar.

¿Cómo surge el interés?, el interés por conocer es tan consustancial al niño como la actividad. No se trata de buscar fórmulas sofisticadas para que el niño actúe; el siempre esta actuando, lo que ocurre es que o siempre lo hace de manera que el adulto quiere y pensamos que es el niño el que debe adaptarse a lo que aquel le interesa Pero ¿Por qué no pensar lo contrario?

Estos son, esquemáticamente, los ejes en torno a los que gira la Pedagogía Operatoria Operar, de aquí su nombre, significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que sucede a nuestro alrededor para obtener una coherencia que nos extienda no solo al campo intelectual si no también afectivo y social. Se trata de aprender a actuar sabiendo lo que hacemos y porque lo hacemos. La libertad consiste en poder elegir y para ello hace falta conocer las posibilidades que existen y ser capaz de inventar otras nuevas. Si simplemente pedimos al niño que haga "lo que quiera", lo estamos dejando a merced del sistema al que esta inmerso que tenderá a reproducir. Es necesario ayudarle a que construya instrumentos de análisis ya que sea capaz de aportar

nuevas alternativas, después el decidirá.

Esto nos fundamenta en el sentido de que el alumno debe operar su conocimiento formando parte de él para comprobar por si mismo sus hipótesis. En relación a las matemáticas la mayor parte son errores y ensayos que poco a poco van perfeccionando a partir de sus propios métodos dándole libertad a formular sus propios criterios.

Todo esto se logra, si el docente busca un modelo didáctico apropiado, que cubra las necesidades que se presentan en el aula propiciando así una interacción entre maestro-alumno.

2.1.6. Modelos didácticos

Las posiciones actuales basadas en el constructivismo aunque no resuelven todas las cuestiones, nos llevan hacia un aprendizaje basado en la acción, la reflexión y la comunicación conectan con la realidad la intención de que los conocimientos sean aplicados de manera crítica y flexible que se promueve desde la interacción entre alumnos y profesores Para facilitararlo es necesario que la experiencia y la investigación educativa se hayan mostrado como favorecedoras de l desarrollo de las capacidades deseadas.

A continuación presentamos tres modelos didácticos

A) El modelo llamado "Normativo" (centrado en el contenido). Se trata de aportar, de comunicar un saber a los alumnos. La pedagogía es entonces el arte de comunicar, de "hacer pasar" un saber

- El maestro muestra las nociones, las introduce, provee los ejemplos
- El alumno, en primer lugar, aprende, escucha, debe de estar atento; luego imita, se entrena, se ejercita y al final aplica
- El saber reconoce allí los métodos a veces llamados dogmáticos (de la regla alas aplicaciones) o mayéuticas (preguntas, respuestas) (CHARNAY 1994:16).

Este modelo, consideramos que no es el más adecuado para la enseñanza de las

multiplicaciones, ya que los alumnos son sólo "vasijas" en las cuales los maestros "depositamos" los conocimientos Actualmente este tipo de enseñanza nos llevaría aun retroceso total y descontextualizaríamos a los niños de su realidad Posiblemente algunos docentes aún hagan uso de él, quizá los resultados que han obtenido sean favorables a corto plazo, por ello la insistencia de emplearlo.

B) El modelo llamado "incitativo" (centrado en el alumno).

Al principio se le pregunta al alumno sobre sus intereses, sus motivaciones, sus propias necesidades, su entorno.

- El maestro escucha al alumno suscita su curiosidad, le ayuda a utilizar fuentes de información, responde a sus demandas los remite a herramientas de aprendizaje (fichas), busca una mejor motivación (medio cálculo vivo de Freinet, centros de interés de Decroly)
- El alumno busca, organiza, luego estudia, aprende (a menudo de manera próxima a lo que es la enseñanza programada).
- El saber esta ligado a las necesidades de la vida, del entorno (la estructura propia de este saber pasa aun segundo plano).

Se reconocen allí las diferentes corrientes llamadas "métodos activos" (CHARNAY, 1994:17).

Dentro del aula este modelo solo propiciaría a que el docente se remitiera a hablar de la multiplicación dejando el trabajo de buscar el procedimiento al niño La labor del profesor será pues, el de orientar y guiar las actividades Para obtener resultados satisfactorios del trabajo de los alumnos, se hace necesario que el maestro motive y despierte realmente su interés por la problemática presentada.

C) El modelo llamado "aproximativo" (centrado en la construcción del saber por el alumno).

Se propone partir de modelos de concepciones existentes en el alumno "y ponerlos a prueba" para mejorarlas, modificarlas o construir nuevas.

El maestro propone y organiza una serie de situaciones con distintos obstáculos (variables didácticas dentro de estas situaciones, organiza las diferentes fases investigación, formulación, validación).

- Organiza la comunicación de la clase propone en el momento adecuado los elementos convencionales del saber (notaciones, terminología).
- El alumno ensaya busca propone soluciones las confronta con las de sus compañeros las defiende o las discute.
- El saber es considerado con su lógica propia (CHARNAY, 1994:17).

Este modelo didáctico a diferencia de los anteriores busca una interacción entre el alumno y el maestro para mejorar o construir nuevas soluciones a los problemas que se le planteen Durante el proceso de la enseñanza de la multiplicación el papel del docente busca situaciones que presenten diversos obstáculos donde permitan al niño entrar en conflicto, modificando y mejorando sus resultados de manera fácil y sencilla a través de la confrontación entre compañeros.

Esto ayudará a que el pequeño razone y analice los métodos que utiliza al aplicar su conocimiento.

La participación mutua en la construcción del conocimiento es fundamental tanto del maestro, como el alumno, son claves en la adquisición de saberes.

Dentro del aula el trabajo es en equipo, nosotros daremos las pautas a seguir y guiarlo, cada vez que el alumno lo necesite Ahora en día no es mecanizar al niño en las multiplicaciones sino todo lo contrario que él conozca el por que se emplea para que le sirve, dónde aplicarla y en que situaciones le facilita encontrar la solución de manera concreta, precisa y rápida al enfrentarse con el problema.

Por eso es necesario conocer el papel que cada individuo juega dentro del proceso enseñanza-aprendizaje así como del contenido a tratar {tema matemático}, para tomar diversas actitudes en el desarrollo de la capacidad de razonamiento de ambas partes

(maestro-alumno).

El proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, como es el caso de la representación gráfica de la multiplicación, en el salón de clases no depende de un solo elemento {maestro}, es necesario vincular al alumno como parte de este proceso donde el principal objetivo es encontrar procedimientos de solución a los problemas implicados.

El educador y el alumno deben tomar diferentes actitudes para desarrollar su capacidad de razonamiento. Veamos a continuación lo que nos propone el Libro del Maestro para la enseñanza de esta asignatura en la resolución de problemas.

"El papel del maestro en la enseñanza de las matemáticas va mucho más allá de la transmisión de conocimientos, definiciones y algo ritmos matemáticos”:

- Busca o diseña situaciones problemáticas para propiciar el aprendizaje de los contenidos.
- Elige actividades y las gradúa de acuerdo con el nivel del grupo, propiciando que los alumnos pongan en juego los conocimientos matemáticos que poseen.
- .Propone situaciones que contradigan las ideas "erróneas" de los alumnos, favoreciendo la reflexión y la búsqueda de nuevas explicaciones.
- .Favorece la evolución de los procedimientos utilizados inicialmente por los alumnos para aproximarlos hacia los procedimientos convencionales de las matemáticas.
- Promueve el diálogo y la interacción de los alumnos y coordina la discusión sobre las ideas que tienen acerca de las situaciones planteadas. mediante preguntas que les permitan conocer el porqué de sus respuestas (SEP;I994:15).

El maestro debe tomar en cuenta que su papel no se limita a ser un facilitador de la actividad y creatividad de los alumnos, también debe intervenir con sus orientaciones, explicaciones y ejemplos ilustrativos cuando así se requiera Este es uno de los

momentos más difíciles de su quehacer profesional ya que, con base a la experiencia, debe seleccionar el momento oportuno de su intervención, de tal manera que ésta no sustituya el trabajo de los alumnos, ni obstaculice su proceso de aprendizaje".

"El alumno también juega un papel importante en la enseñanza de las matemáticas y se deben considerar los siguientes puntos:

- Los alumnos deben crear sus propios procedimientos para poner en práctica su capacidad de razonamiento.
- Deben enfrentarse a problemas reales y utilicen sus recursos para construir nuevos conocimientos para la solución de problemas más complejos, utilizando procedimientos convencionales.
- Los alumnos deben analizar las formas de solución que siguen sus compañeros y así conozcan que hay varios procedimientos para un mismo problema.
- Exploren y comprendan la relación entre los datos de un problema" (Ibídem:16).

Como podemos observar la relación maestro-alumno, alumno-alumno son importantes en el aprendizaje, si ambos reconocen el papel que desempeña cada uno en las diversas modalidades.

Si nos cuestionamos a nosotros mismos sobre nuestra labor, responderíamos que esto no se lleva a cabo pues ni siquiera ha quedado claro el enfoque real de esta asignatura. El maestro continúa dando indicaciones al grupo desde el escritorio y el alumno espera la orden para realizarla tal cual es. Los planes y programas buscan motivar al profesor a mejorar su trabajo apoyado en los ficheros que le ayudaran a preparar actividades previas antes de llegar a la aplicación del contenido donde facilitaran la comprensión de las matemáticas y más aún el niño entenderá las multiplicaciones de una forma más divertida.

Mantener en constante conflicto al niño permite que desarrolle sus propios procedimientos, los fundamente y defienda su hipótesis de solución al problema

planteado, con ello reinventa el conocimiento matemático, y de manera particular la representación convencional de la multiplicación.

2.1.7. ¿Por qué recomendamos que los niños reinventen la Aritmética?

La concepción del hecho de que las matemáticas desarrollen el razonamiento es cierta en la medida que se hagan comprensibles y respeten el desarrollo cognitivo de alumno. Es decir, depende de la metodología utilizada para su transmisión.

Partir de situaciones reales donde las matemáticas estén presentes implica una reflexión constructiva que despierte el interés en la adquisición de nuevos conocimientos.

A continuación Constance Kamii hace referencia al ¿por qué? La importancia de innovar nuestra práctica docente desde su punto de vista (CONSTANCE, 1994:7).

La teoría de Piaget, llamada constructivismo, ha demostrado que los niños adquieren conceptos y las operaciones numéricas construyéndolos internamente, no interiorizándolos a partir del ambiente.

El mejor modo de clarificar la diferencia entre el conocimiento lógico matemático es revisando la distinción que estableció Piaget entre los tres tipos de conocimiento físico, lógico-matemático y social (convencional).

Conocimiento físico Es el conocimiento, de los objetos de la realidad externa. El color y el peso de una canica son propiedades físicas de los objetos de la realidad externa y que pueden conocerse mediante observación.

Conocimiento lógico-matemático Consiste en la relación creada por cada individuo. Por ejemplo, cuando se nos muestra una canica azul y otra roja y pensamos que son diferentes. La diferencia es una relación que cada individuo crea mentalmente al colocar ambos objetos en esta relación.

Por tanto, el conocimiento físico es un conocimiento empírico que tiene su fuente

en los objetos. Por otro lado, el conocimiento lógico matemático no es un conocimiento empírico ya que sus fuentes están en la mente de los individuos. El niño progresa en la construcción de sus conocimientos lógicos matemáticos coordinando las relaciones simples que crea entre los objetos.

El conocimiento social Las fuentes últimas del conocimiento social es su naturaleza eminentemente arbitraria. El hecho de que un árbol se llama árbol es un ejemplo de arbitrariedad del conocimiento social. Por consiguiente, para que el niño adquiriera el conocimiento social es indispensable que reciba información de los demás.

Tradicionalmente, los profesores de matemáticas no han establecido la diferencia entre los tipos de conocimiento y han creído que la aritmética debe interiorizarse a partir de los objetos (como si fuera conocimiento físico) y de las personas (como si fuera conocimiento (social) y pasan por alto la parte importante de la aritmética, el conocimiento lógico-matemático.

Nuestras ideas de enseñanza de la aritmética dependerán de cómo entendemos que los niños aprendan.

Según Piaget (1950, 1967/71), existen dos tipos de abstracción empírica o simple y reflexionante o constructiva.

En la abstracción empírica, todo lo que el niño hace es concentrarse en cierta propiedad del objeto e ignorar las demás es decir cuando abstrae el color de una canica, simplemente ignora el resto de las propiedades (peso, material del que esta hecho).

En la abstracción reflexionante o constructiva implica la construcción, por parte del niño de relaciones entre los objetos.

La abstracción empírica esta implicada en la adquisición del conocimiento físico por parte del niño, mientras que la constructiva está implicada en la adquisición del conocimiento lógico matemático.

Los conceptos son siempre abstractos porque los crea cada niño mediante la

abstracción constructiva.

Representación es lo que hacen los niños, no lo que hace la palabra o el dibujo. Si los niños han constituido la idea de ocho, mediante la abstracción constructiva, representarán esta idea para si mismo con la palabra o un dibujo de ocho objetos.

Las características de los símbolos:

- 1.- Que representan un parecido figurativo con la idea que presentan
- 2.- Que cada niño pueda inventarlos.

Por otra parte, los signos como la palabra pertenecen al conocimiento social y requieren que otras personas los transmitan. Los signos, por tanto surgen de fuentes diferentes y no son más avanzados que los símbolos. Los niños pueden emplear simultáneamente símbolos y signos para expresar el conocimiento matemático.

¿Por qué deberían reinventar la aritmética? Existen tres razones para que los niños reinventen la aritmética. Primera, porque debido al fundamento erróneo de la teoría en que se basan los profesores tradicionalmente de matemáticas acerca de cómo aprenden los niños, la enseñanza actual no da resultado.

La segunda razón es que cuando los niños reinventan la aritmética llegan a ser más competentes que los que han aprendido con el método tradicional.

La tercera razón reside en que los procedimientos que los niños inventan surgen de lo más profundo de su intuición y de su manera natural de pensar.

Desde el enfoque constructivista la autora propone que el aprendizaje es todo un proceso para estructurarlo, no solo es empírico y de manera arbitraria; si no donde el niño pueda también crear con la mente relaciones con el objeto.

La acción además de otros elementos tiene un papel relevante, es un modelo que se adapta a la naturaleza del alumno; progresivamente la acción pasa de una dirección muy marcada a una mayor autonomía en la medida que adquiere confianza en su capacidad de razonar, justificar lo que piensa.

Otra ventaja de esta teoría relacionada al trabajo del aula nos confirma que a través de una metodología adecuada podemos lograr que los niños a partir de sus propios procedimientos comprendan la resolución de la multiplicación utilizando el cuadro de multiplicar que complementa sus estrategias de solución. Dejando a un lado lo tradicional, de memorizar tablas y hacer una serie de operaciones directas para ejercitarlos. El pensamiento del educando es heterogéneo para encontrar sus procedimientos de solución en los problemas matemáticos que impliquen partir de lo fácil a lo difícil.

2.2. Multiplicación

2.2.1. Problemas fáciles y difíciles

En las actividades escolares de los diversos temas tratados existe una secuencia de aprendizaje para desarrollar el razonamiento del educando en la medida que éstas sean comprensibles.

Cuando se aborda un problema nuevo con frecuencia es necesario desarrollar recursos informales, procesos de ensayo y error, antes de encontrar una manera sistemática de resolverlo, entonces podemos analizar lo que Alicia Ávila menciona con respecto a la multiplicación.

Un algoritmo es una forma de resolver una operación, pero la variedad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy grande. Aún cuando ya se identifican algunos problemas que se resuelven también con ella no es nada inmediato. Implica un proceso en el que, durante un tiempo, se ponen en juego nuevamente procesos informales hasta que más adelante se descubre que aquella operación los resuelve. Cuando esto sucede se ha enriquecido el significado que tal operación tiene para el alumno.

La resolución de problemas como procedimiento tiene la finalidad de aprender matemáticas a partir de la investigación y también de aplicar y conectar las matemáticas que se conocen. Así la autora nos presenta los conflictos que los niños encuentran al plantear los problemas de una manera tradicional.

Una idea muy arraigada es que los problemas de suma son más fáciles que los problemas de multiplicación, y comparando los de multiplicación con los de división, se consideran más fáciles los de multiplicación que los de división.

Si consideramos que tales ideas son correctas, podemos entonces hacer estas afirmaciones.

- Son las operaciones las que diferencian los problemas.
- Por lo tanto, dos problemas que implican la misma operación tiene el mismo nivel de dificultad, y
- Si dos problemas implican dos operaciones diferentes son de nivel de dificultad diferente (Ávila, 1993:51).

En las siguientes páginas discutiremos estas afirmaciones Como se va haciendo costumbre, la discusión la haremos desde la perspectiva de los niños.

Una multiplicación fácil y una no tan fácil. Este es el problema que Laura no resolvió.

En el recreo compre 3 tacos, pague \$900 si compró 24 tacos ¿Cuánto debo pagar?

También les pedimos a los niños resolver este problema.

En la cooperativa vendí 30 tortas, cada torta cuesta \$500 ¿Cuánto dinero tengo por la venta?

Estos dos problemas se resuelven con multiplicación de dificultad muy similar

Con ésta el problema

Tacos
 $24 \times 3 = X$

Con ésta el problema

Tortas
 $30 \times 5 = X$

Y aunque los cálculos son muy parecidos, los niños encontraron dificultades diferentes Casi todos resolvieron adecuadamente el problema tortas, realizando la multiplicación correspondiente.

En cambio en el problema tacos, muchos no llegaron a la solución correcta.

En los siguientes párrafos veremos porqué una multiplicación Resultó fácil y otra resultó difícil.

Con un esquema podemos representar así el problema tortas:

En este esquema significa lo siguiente

X30-----X \$5

- Se desconoce el costo de 30 tortas el estado final

De los datos base

- Se conoce el número de tortas el estado inicial (30)
- Se conoce el costo de una torta el operador (5)

En este problema, la multiplicación es muy natural pues se multiplica la cantidad de tortas por el precio de cada una para dar con la totalidad de la venta.

Y esa es la primera idea que los niños tienen sobre la multiplicación. La multiplicación del problema tortas es una multiplicación fácil.

Una multiplicación no tan fácil es del problema tacos. Este problema exige razonamiento más complejo. Con un esquema, veremos esto fácilmente:

X-----24-----X

- Se desconoce el costo de cada taco el operador
- Se desconoce el costo de 24 tacos el estado final
- Se conoce el numero de tacos estado inicial (24)

De los datos base

- Se conoce el numero de tacos el estado inicial (3)
- Se conoce el costo de tres tacos el estado final (9)
- Se desconoce el precio de cada taco El operador

Este problema no puede ser resuelto de manera tan natural como el problema de

tortas pues se trata de encontrar el precio de cada taco.

Los dos problemas que acabamos de analizar tienen diferentes dificultades para los niños porque la incógnita está ubicada en un lugar diferente.

Todos los alumnos pueden aprender métodos para resolver problemas. A partir de comunicarles estrategias generales cada uno desarrollará otras más personales, lo más importante es que todos estén, dispuestos a hacerlo sin desesperarse.

Los problemas, especialmente durante los primeros cursos, se han de extraer de la realidad cotidiana y progresivamente se plantearán en un contexto más matemático.

El docente debe aprender a enunciar los problemas para que el niño no los vea como fáciles o difíciles si no que reflexione la estrategia de solución al problema planteado.

Una forma de resolver problemas matemáticos que impliquen la multiplicación es a partir de que el niño utilice la combinación o la correspondencia, basado en la comparación de otras resoluciones donde visualicen técnicas largas o cortas, más difíciles o sencillas y rápidas o lentas en la construcción del conocimiento en el aula.

2.2.2. Un significado que se construye en la escuela

Las siguientes páginas las dedicamos a describir la evolución de un significado particular de la multiplicación la multiplicación como la operación que permite calcular el número de combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos.

Para hacerlo, nos basaremos en las respuestas que dieron los niños a problemas de combinación.

El problema planteado fue el siguiente:

Gloria tiene 3 blusas y 4 faldas

¿De cuántas maneras distintas se puede vestir)

4 días, un día se pone una falda negra y blusa roja, el otro falda amarilla y blusa blanca y el otro falda verde y blusa azul y al otro día como no tenía blusa lavó la roja y se la puso con una falda blanca.

Irma, falda, Jacqueline tenían 10 años cuando dieron esta respuesta, era su primer acercamiento a los problemas de combinaciones Buena distancia habrán aun de recorrer para responder a este tipo de problemas de la manera como la escuela lo espera.

En los libros que editó la Secretaria de Educación en los años setenta aparecieron problemas como el que respondió Irma y sus compañeras, acompañados de cuadros de doble entrada.

Nosotros planteamos ese problema a los niños de 2° grado a sexto, lo que observamos se relata en las siguientes páginas. Prácticamente ninguno de los niños había estudiado en la escuela este tipo de problemas. Sin embargo, enfrentados a la tarea, casi todos produjeron soluciones; los más elementales son como los siguientes: Gloria tiene 3 blusas y 4 faldas ¿De cuantas maneras distintas se puede vestir?

Completa las tablas donde aparecen las diferentes maneras como puede vestirse Gloria.

Adrián que tiene 7 años y cursa el 2° grado, resolvía algunos problemas de multiplicación y división cuando de pronto se nos acerca y dice:

-La más difícil se me hace la de las blusas y las faldas

-¿Por qué?

-Porque no sale con números, me sale con palabras

Le pedimos a Adrián intentar de nuevo la resolución, Lorena, una compañerita que escucha el diálogo, interviene:

-A ese de las faldas, yo tampoco le entiendo

-¿Por qué?

-Por la pregunta

E interviene entonces, Sandra, una tercera compañera de 7 años

¡Ay, cómo no, se trata de que unas las deje sucias y otras las guarde! Sandra y Lorena, como la mayoría de los niños pequeños, dieron sus respuestas con palabras. Que no muestran el establecimiento de relaciones numéricas, ni aún las más elementales.

En las palabras de Adrián nos parece observar un esfuerzo intelectual por encontrar relaciones entre los datos del problema y por hacerse una representación calculable del mismo.

Pero muchos otros niños (como Sandra y Lorena) no cuentan con los saberes y conceptualizaciones previos que les permitan hacerlo. El de las blusas es, para esos niños, un problema demasiado difícil.

Otras soluciones un poco más evolucionadas, para entender la respuesta de Adrián, fueron las siguientes:

.Lupe tiene 4 faldas y 3 blusas, ¿cuántas maneras distintas se puede vestir Lupe?
De tres formas, nomás hay 3 blusas y 4 faldas y la otra falda no tiene blusa.

En este par de respuestas podemos destacar lo siguiente:

- Los niños no utilizan multiplicación para resolver el problema.
- Interpretar el problema de una manera estática, no se la representan mentalmente con la idea de temporalidad, de movimiento, de ahí que las combinaciones no sean sino las que ven en el momento inicial.
- Los niños construyen una estrategia de resolución que consiste en el establecimiento de correspondencia uno a uno entre las blusas y las faldas y en el conteo de las parejas obtenidas.
- El problema de las blusas y las faldas, no es un problema de cálculo propiamente dicho, es un problema de conteo basado en la relación biunívoca establecida.

Esta conclusión derivó de haber representado, mentalmente, la correspondencia

uno a uno entre las faldas y las blusas.

Raúl tiene 5 pantalones y 4 camisas en cuantas formas se vestiría

R 4 veces y sobra un pantalón

La multiplicación no es una suma repetida sino el número de las combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos.

Otros niños produjeron soluciones diferentes a este mismo problema, como la siguiente:

- Gloria tiene 3 blusas y 4 faldas, ¿De cuántas maneras distintas se puede vestir?

1 blusa

1 blusa

1 blusa

1 falda

1 falda

1 falda

1 falda

7 en total

Sumamos todo

- Los niños se han hecho una representación calculable del problema, es decir, la interpretan de manera que consideran necesario seleccionar y utilizar una operación para resolverlo.
- Una representación estática temporal del problema; de ahí que los niños seleccionen la suma o la resta como operación que los lleva a la solución pues no es necesario calcular, sino las combinaciones que se ven en el momento.

La idea de movimiento, de temporalidad, los lleva a imaginar y buscar más allá de ese momento inicial de cuántas maneras distintas se puede vestir Gloria (ÁVILA; 1993:69)

Cuando los alumnos tienen la libertad y la confianza del docente para exponer o demostrar sus alternativas de solución a los problemas planteados se sienten motivados

para hacer conjeturas y razonarlas lo cual los conduce a una reflexión crítica para llegar a representaciones gráficas y así elegir el procedimiento más adecuado para resolver o explicar una situación matemática de multiplicación. Así al consolidar el conocimiento el niño entrará a realizar un estudio más amplio del concepto de ésta; se considera importante que el alumno no sólo la vea como una operación superficial sino que conozca las partes que la integran.

2.2.3. Concepto de la multiplicación

La multiplicación ha sido una operación conflictiva para el niño, la cual significaba aprender una lista de tablas donde el que las aprendiera era un buen alumno y sobre todo resolverlas en sus distintas formas representativas, donde ellos no conocían las partes de la multiplicación, las propiedades o el por qué su aplicación sólo se remitían a repetir lo que el profesor les enseñaba.

Por eso a continuación se describe ampliamente la multiplicación

La multiplicación es una suma abreviada con la cual se obtiene el total de dos o más sumando iguales.

Es la operación matemática directa que nos permite conocer el valor obtenido cuando un número se repite cierto número de veces (MUÑOZ Y RODRIGUEZ; 1991:86).

$$a+a+a+a+a = 5a$$

$$5*a = 5a$$

2a representa a+a

3b representa b+b+b

Existen palabras cuyo significado expresa por sí solo una multiplicación, tales son:

- Duplo, significa dos veces
- Triplo, significa tres veces
- Cuadruplo, significa cuatro veces
- Quintuplo, significa cinco veces

- Séxtuplo, significa seis veces
- Séptuplo, significa siete veces
- Óctuplo, significa ocho veces

La repetición continua del valor de cualquiera de los números naturales en dos o más veces, da lugar a las tablas de multiplicar que son indispensables para efectuar la operación.

Para indicar esta operación (multiplicación) se coloca el signo "x", que se lee por, entre los números a multiplicar. Algunas veces se usa un punto para no confundir el signo x (por) con la incógnita x (equis). El número que representa al sumando que se va a repetir se llama multiplicando. El número que representa las veces que será repetido el valor del sumando se llama multiplicador. El valor obtenido recibe el nombre de producto o total, también tanto el multiplicando como el multiplicador reciben el nombre de factores.

$3+3+3+3=12$ multiplicando 3; multiplicador 4

Multiplicación 3×4 ; el producto 12

Sin embargo el concepto de la multiplicación ha ido evolucionando hasta considerar que .. La multiplicación no es una suma repetida sino el número de las combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos" (ÁVILA, 1996:71).

La multiplicación no consiste en reunir los conjuntos inicial y operador

Ejemplo ($3 \times 4 = 12$) sino que se realiza a través del establecimiento de una correspondencia, es decir en donde a cada niño le corresponde el conjunto de 4 dulces, según el problema anterior de esta manera se establece una correspondencia entre elementos de una y otra clase. De ahí el signo de la multiplicación por (X) es un reemplazo de elementos de un tipo por otro tipo de elementos.

Alicia Ávila nos menciona que la multiplicación es una combinación y correspondencia. La multiplicación es una operación que permite calcular el número de combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos. Así que el producto cartesiano es fundamental para enseñar la multiplicación y es fundamento para la

construcción del cuadro de multiplicar.

A través de la correspondencia y el plano cartesiano el niño podrá desarrollar su creatividad y resolver diversos problemas de multiplicación.

Las matemáticas modernas nos conducen a tener otra concepción de la multiplicación a partir del producto cartesiano implementado en los planes y programas hacia la enseñanza-aprendizaje. Con la aparición de la teoría de los conjuntos se da otro giro en donde la multiplicación no es una suma abreviada, sino la multiplicación es el resultado de la asociación de dos conjuntos A y B estableciendo una correspondencia.

“El análisis combinatorio consiste esencialmente en hacer variar la posición de los elementos constituyentes los unos en relación con los otros de una manera ordenada encuentra pues en la teoría de los conjuntos un marco apropiado que le da un alcance más general, ya que, en esta perspectiva no se ocupa más que de relaciones entre elementos, independientemente de la naturaleza propia de estos últimos” (SESTIER 1981:47).

La didáctica de las matemáticas es esencial en el aprendizaje de los alumnos para la resolución de problemas. Los problemas que se presenten a los alumnos tienen que ser de manera significativa, reales, lo que el vive a diario, ya que si esto no ocurre ellos pierden el interés en resolverlo. El indicar con anterioridad que operación resuelve el problema, evita que el alumno busque diversos procedimientos así como su argumentación, e impide que desarrolle alternativas y por ende su creatividad. Es conveniente no usar palabras o expresiones clave en la resolución de problemas.

Esto conduce que los alumnos comprendan la que plantea el problema, las relaciones entre los datos, (lo que se busca) La didáctica de las matemáticas es la ciencia del estudio y la ayuda al estudio de las matemáticas (CHEVALLARD Y OTROS; 1998:60).

La relación que existe dentro del plano cartesiano y el cuadro de multiplicar es asociar 2 ejes como puntos de partida (horizontal y vertical), y que de alguna manera corresponden a un valor numérico, estos elementos nos remiten a la combinación y

correspondencia de productos.

Dentro del plano cartesiano la propiedad conmutativa no se cumple en la ubicación de los puntos aún cuando tengan los mismos valores, al representar al valor de la abscisa y ordenada en cada par de manera distinta, por ejemplo A (3,7) y B (7,3) como podemos observar el orden de los valores ha cambiado y la ubicación de cada par en el plano cartesiano corresponde a dos puntos geométricos distintos.

Sin embargo en el caso del cuadro de multiplicar al utilizarse los dos ejes como punto de partida para generar multiplicaciones entre los valores de cada eje (tanto el vertical como el horizontal) encontraremos que la posición de los números no modifica el producto por lo que permite construir la propiedad conmutativa en los niños de segundo grado.

2.2.4. Propiedades de la multiplicación.

- *Propiedad existencia del neutro multiplicativo.* Todo número multiplicado por la unidad da como producto el mismo número El factor uno (1), es el elemento neutro de la multiplicación.

$$1 \times 4 = 4 \quad 1 \times 5 \times 1 = 1 \times 5$$

$$a * 1 = a$$

- *Propiedad existencia del elemento absorbente multiplicativo:* Todo factor multiplicado por cero es igual a cero

$$4 \times 0 = 0 \quad 4 \times 0 \times 5 = 0$$

$$0 \times 1 \times 5 = 0$$

$$\text{En general} \quad a * 0 = 0$$

Siendo la multiplicación una operación directa, sus propiedades son semejantes a la adición.

- *Propiedad Conmutativa* si se cambia el orden de los factores no se altera el producto

En efecto

$$3 \times 4 = 12 \quad \text{y} \quad 4 \times 3 = 12, \quad \text{por lo tanto} \quad 3 \times 4 = 4 \times 3$$

$$15 \times 5 = 75 \quad \text{y} \quad 5 \times 15 = 75, \quad \text{por lo tanto} \quad 15 \times 5 = 5 \times 15$$

En general

$$a \cdot b = b \cdot a$$

- *Propiedad Asociativa* con la igualdad de resultados llegamos a la conclusión de que la multiplicación es asociativa porque la forma de agrupar los factores no cambia el producto.

Si en una multiplicación se reemplazan dos o más factores por su producto efectuado, el producto no varía.

$$\text{En efecto} \quad (3 \times 2) \times 5 = 3 \times (2 \times 5)$$

$$(3 \times 2) \times 5 = 6 \times 5 \quad 3 \times (2 \times 5) = 3 \times 10 = 30 = 30$$

En general la Propiedad Asociativa de la multiplicación se define así

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

- *Propiedad Distributiva* el producto de un número por una suma indicada es igual a la suma de los resultados parciales obtenidos de multiplicar cada sumando por el factor.

Para representar una suma o una resta se les encierra en un paréntesis y se multiplica por el número factor.

$$3(4+2+5) = 3(11) = 33$$

o bien

$$3(4+2+5) = (3 \times 4) + (3 \times 2) + (3 \times 5) = 33$$

En general ""

$$12 + 6 + 15 = 33$$

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Propiedad existencia del elemento inverso multiplicativo. El elemento

multiplicativo inverso es todo número natural que al multiplicarse por otro natural da como producto el elemento neutro de la multiplicación, es decir, el natural, que requiere tener la forma de fracción común. Así, entonces en el caso de la multiplicación con números naturales no se cumple la propiedad existencia del inverso multiplicativo, por que dentro de los números naturales no existen las fracciones.

2.2.5. Como efectuar la multiplicación.

La multiplicación tiene diferentes formas de representar y de realizar, las que considerarían el uso de numerales o simples grafías individuales (símbolos), así como se apoyen en colecciones o utilicen estrategias de estimación numéricas como el cuadro de multiplicaciones, etc. a continuación describiremos algunos de ellos.

- Cuando los factores son números de una cifra, los resultados se obtienen directamente

-

$$3 \times 5 = 15 \qquad 7 \times 8 = 56 \qquad 10 \times 5 = 50$$

- Cuando los factores son números de varias cifras se multiplican una a una las cifras del multiplicador por todas las del multiplicando, comenzando por las de la derecha (unidades) y continuando a la izquierda hasta terminar. Los resultados de multiplicar cada cifra del multiplicador por el multiplicando nos da productos parciales, que después deben sumarse para obtener el producto final.

3247	multiplicando
<u>X 32</u>	multiplicador
6494	primer producto parcial
<u>6741</u>	segundo producto parcial
73904	producto final

- Se llama productos parciales, que deberán irse colocando uno debajo del otro, pero recorriendo un lugar hacia la izquierda para conservar así el

valor relativo de las cifras multiplicadoras. Acto seguido se suman para dar el resultado final.

En el caso de que existan en el multiplicador centenas deberán dejarse tres espacios a la derecha y así sucesivamente.

La posición de la multiplicación es horizontal y vertical, esto no afecta en el resultado, la forma más utilizada es la horizontal.

2.2.6. Descripción del cuadro de multiplicar

La representación gráfica de la multiplicación se ha visto como una operación repetitiva y para poder llegar a ella es necesario aprenderse las tablas de multiplicar. Sin embargo actualmente el enfoque matemático nos permite indagar sobre nuevas estrategias que faciliten el aprendizaje del alumno. Siendo una de estas el cuadro de multiplicar que permitirá al niño analizar, reflexionar y razonar el por qué de los resultados.

A continuación se expondrá un método propuesto, en el siglo V antes de nuestra era, por el Científico Griego Eratóstenes (c.284- 192 a c). La Criba de Eratóstenes, que aunque su uso original tenía que ver con la obtención de los números primos, incluye al cuadrado con números, lo que sería el antecedente del cuadro de multiplicar, que ha sido adaptado al segundo grado con números naturales, formando series numéricas del 0 al 10, tanto vertical como horizontal con el signo (X) en la parte superior izquierda.

Por ejemplo si tenemos dos paquetes cada uno de ellos con tres rollos de servitoallas y queremos saber cuántos rollos tenemos, podemos hacer uso del cuadro de multiplicaciones, para no utilizar las tablas y lógicamente haberlas memorizado. Considerando que la columna vertical nos indique el número de paquetes y la columna horizontal la cantidad de cosas u objetos que contiene cada paquete, en este caso rollos de servitoallas así entonces si multiplicamos 2 paquetes (X) 3 (cosas u objetos) que tienen esos 2 paquetes nos da como resultado 6 que podemos observar en el cuadro de multiplicar.

A partir de este cuadro de multiplicar el alumno lo utilizará como herramienta para resolver situaciones que impliquen la utilización de la multiplicación de manera que puedan ver con exactitud sus resultados, asimismo debe llevarlos al manejo de la representación gráfica al tener el símbolo por ya presente como signo de operación.

La propuesta que vamos a dar esta sustentada en el modelo aproximativo que precisara la función del docente, del contenido y de la problemática. El modelo aproximativo, en el proceso cognitivo del niño, le permite buscar estrategias que le ayuden a resolver los problemas que se le plantean, teniendo la libertad de sustentar sus propias hipótesis, establecer diferentes asociaciones, combinaciones binarias y correspondencia de números naturales, propiciando que el alumno entienda la necesidad de la representación gráfica de la multiplicación como una forma de comunicar lo que ha hecho.

Este modelo si lo aplicáramos la mayoría de los docentes sería funcional para desarrollar la capacidad del alumno, que le permita ser más crítico, reflexivo, racional y sobre todo creativo.

Sin descartar que el juego pueda ser utilizado como una situación didáctica congruente con este modelo. El juego es una parte importante en la vida de los niños por la etapa lúdica en la que se encuentran y debe aprovecharse para favorecer el aprendizaje, esta actividad conlleva al desarrollo del pensamiento lógico-matemático del niño siempre y cuando sea orientado adecuadamente hacia un contenido en particular del curso. Todos los juegos exigen a los participantes por una parte conocer las reglas y por otra parte construir estrategias para ganar. Al final saben si ganaron o perdieron, incluso cada vez los niños participan en el juego perfeccionando sus estrategias. Es conveniente considerar el estadio cognitivo en que se encuentran los alumnos, así como las características propias de su edad que tienen relación con el proceso cognitivo por el que atraviesa el educando para poder llegar a conceptuar su aprendizaje, además de tomar en cuenta lo anterior, no olvidar los conocimientos que traen (conocimientos previos), que son parte fundamental para poder formalizar la educación del niño donde se le permita manipular los materiales que darán paso a la construcción de su conocimiento, si los materiales lo motivan obtendremos un aprendizaje significativo que le permitirá seguir construyendo conocimientos.

CAPITULO III

PLAN DE LA ALTERNATIVA

3.1. Elementos metodológicos

Existe una gran diferencia entre método y metodología, el primero hace referencia a realizar cualquier actividad pero no basado en la casualidad o desorden, sino más bien tiene y debe poseer orden que haga mucho más fácil los procesos- así como evitar en la medida de lo posible el desgaste de energías y esfuerzos para alcanzar la meta deseada. En el caso de la metodología se encarga del estudio, definición, construcción y validación de los métodos, lo que implica considerar procedimientos, técnicas- criterios, recursos, normas y estrategias.

"La teoría y la práctica, es un esfuerzo permanente he inacabado de comprensión, revisión y superación sobre una cuesta sin fin, difícil y llena de tropiezos Es la cuesta que el hombre ha venido transitando desde que el mundo es mundo"

Orlando Fais Borda

Los problemas que imperan en la enseñanza traen consecuencias, que obstaculizan constantemente al profesor en su práctica educativa encontrando se con grupos numerosos, heterogéneos y muchas veces con un programa impuesto que no corresponde a la realidad social por eso para resolver algunos de estos problemas existe un proceso de investigación llamado "Proyecto de Innovación" que es plantear una alternativa de acción para resolverla de acuerdo a nuestra práctica docente, en la que nos desenvolvemos.

Tomando en cuenta que este método de investigación- acción se circunscribe a un grupo social y su desarrollo se dirige a la solución de problemas identificados, la recolección sistemática de datos, la interpretación de los mismos y la aplicación de los resultados de la investigación que implican un compromiso colectivo Siendo el sujeto su propio objeto que aporta experiencias, de sus vivencias pero sobre todo la

concientización del grupo con la finalidad de transformar la realidad (BARABTARLO y ZEDANSK, 1997:84).

En cualquier planteamiento curricular están presentes sugerencias metodológicas didácticas, y para el caso del programa que sustenta este trabajo hace referencia a la resolución de problemas como el medio para hacer matemáticas, asimismo debemos aceptar que un matemático es quien resuelve problemas de matemáticas, por lo que alumno, padre de familia y profesor son considerados matemáticos para la escuela primaria, no se les considera investigadores de matemáticas por que para estos últimos su propósito esta vinculado con ampliar el campo teórico o el arte del conocimiento de las matemáticas.

El plan y programa de Educación Primaria de 1993 plantea que el alumno debe introducirse a la multiplicación mediante la resolución de problemas que impliquen agrupamientos, utilizando diversos procedimientos. Además de la escritura convencional de la multiplicación (con números de una cifra).

En el fichero de actividades didácticas se pueden encontrar diversas situaciones que favorecen la introducción y afirmación de los contenidos y por, ende, el aprendizaje de los alumnos.

Para que los alumnos puedan comprender y resolver las lecciones del libro es necesario en la mayoría de los casos que previamente se realicen actividades con material concreto por lo tanto, es necesario utilizar el libro de texto como uno de los recursos didácticos que favorece fundamentalmente la interacción de los niños con representaciones gráficas de los conocimientos matemáticos, situación que carece de sentido si el niño no tiene la oportunidad de crear un significado, o de ya poseerlo.

En Segundo grado se propone trabajar con más profundidad los problemas de multiplicación, hasta llegar a la representación convencional de la operación con un dígito a partir de la construcción del cuadro de multiplicar que los alumnos utilizaran como herramienta para resolver nuevos problemas de manera más rápida.

Se puede percibir que la organización de los materiales de apoyo con los que contamos los docentes si son adecuados para alcanzar la meta trazada que es la convencionalidad de la multiplicación sin embargo, se abre una brecha amplia en su

aplicación debido a que la mayoría de los profesores no los conocemos.

Si; a la aplicación adecuada de estos materiales le agregamos varios tipos de juegos matemáticos, disponibilidad y dedicación por parte del maestro, el resultado sería un aprendizaje significativo.

Por ello el presente trabajo propone la siguiente alternativa

Construcción y uso del cuadro de multiplicar, partiendo del conteo, agrupamientos, seriaciones, para realizar representaciones graficas convencionales de la multiplicación; objetivos que se lograrán a partir de las siguientes actividades.

Hay muchos métodos de enseñanza para poder lograr un resultado satisfactorio en la realización de una determinada tarea, debemos buscar el mejor modo posible para hacerlo es decir, trazar estrategias para alcanzar la tarea educativa. La elección de tácticas comprende buscar métodos y medios.

Algunos de los métodos centrados en el profesor nos señala que el es quien determina el ritmo de enseñanza los contenidos a trabajar y la orientación que estos deben seguir.

Ahora bien los estudiantes juegan un papel impollante en el proceso enseñanza-aprendizaje ya que selecciona los medios, los materiales y los tiempo requeridos para lograr su aprendizaje, estos van acordes a sus intereses y necesidades.

Se considera que el siguiente método apropiado para la enseñanza de las matemáticas

El método activo se trata de una visión educativa aplicable a los diversos métodos

Se basan en la acción y experiencia que son el mayor motor del aprendizaje Su filosofía es "Aprender Haciendo". Al alumno no se le presentan soluciones ni resultados, sino problemas y procedimientos, la participación del estudiante esta orientada por el profesor, es una forma de activar la enseñanza resultados, sino problemas y procedimientos, la participación del estudiante esta orientada por el profesor, es una forma de activar la enseñanza.

De acuerdo con la Teoría Constructivista el método activo como el modelo

aproximativo buscan formar alumnos analíticos, reflexivos, que tengan la libertad de razonar las situaciones que se le presenten, por eso se ha considerado importante dentro del proyecto de innovación la aportación de Vigostky, Ausubel, Piaget principales representantes de esta teoría siendo fundamental para ellos dejar al niño construir el aprendizaje partiendo de actividades reales donde pueda manipular el material concreto moldeándolo según su propia visión cada pedagogo tiene una manera peculiar de describir el nivel de maduración de los pequeños así como la construcción del conocimiento, todas ellas se inscriben en una Pedagogía Operatoria.

La aplicación de la alternativa será durante tres meses de Enero a Marzo, con la aplicación de los cuatro juegos y la evaluación de forma continua

3.2. Estrategia didáctica

La estrategia es el conjunto de directrices a seguir en cada una de las fases de un proceso por lo que estrategia didáctica se refiere aun proceso educativo donde la meta o propósito a alcanzar esta relacionado con los aprendizajes que debe lograr el alumno o estudiante

Las actividades que se realizarán durante la aplicación de la alternativa se dividirán en tres etapas que permitirán ir avanzando gradualmente en la construcción de la representación gráfica convencional de la multiplicación con apoyo del cuadro de multiplicar, las cuales recuperan las orientaciones del modelo aproximativo que hemos seleccionado para orientar las funciones de cada uno de los sujetos involucrados, asimismo es congruente con el método activo señalado en el apartado anterior.

Actividad de desarrollo. A través de la interacción con sus compañeros y maestro utilizarán la representación gráfica de la multiplicación apoyándose del cuadro de multiplicación, calcularán resultados de números mayores de 10.

Actividad Final Estas permitirán que el alumno haga uso de la representación gráfica de la multiplicación para resolver algunas situaciones de su vida cotidiana.

3.2.1. Actividad Inicial

Actividad I -"Adivina el número que falta"

Objetivo: Que los alumnos reconstruyan las series numéricas de 2 en 2 hasta 10 en

Material

Un paquete de 100 tarjetas (previamente escribir los números sobre ellas) Por Equipo

7 bolsas con once papelitos en cada bolsa habrá distintos números de serie y una tira de papel con el número de una serie incompleta. Por equipo.

Desarrollo

1 -Al inicio de la actividad se realizara la dinámica de "Ensalada de Frutas" Se dará a cada miembro del grupo el nombre de una fruta, se harán 7 círculos con las sillas de los alumnos dentro del salón de clases a continuación se nombrara la fruta y los alumnos con el nombre de esa fruta pasaran asentarse en el circulo que le corresponda a la fruta, posteriormente cuando se diga ensalada de frutas los niños cambiaran de lugar, ninguno debe quedar en el mismo lugar Al final se formaran 7 equipos de 4 personas.

2- A cada equipo se le entregara su paquete de 100 tarjetas colocándolas sobre la mesa; las tarjetas deberán estar boca arriba, formaran 3 series numéricas con las tarjetas para que los alumnos observen la continuidad de las series, formadas previamente.

3- Dos compañeros de cada equipo se voltearán, mientras los demás integrantes quitan de una en una las tarjetas de las series que hallan formado, las tarjetas restantes se recorren para tapar los huecos que dejan las tarjetas que se quitaron.

4- Después al mismo tiempo, los dos compañeros que se voltearon ven la serie y dicen que número falta y en que lugar le corresponde ir.

5- Gana quien lo diga primero de manera correcta, continuaran la actividad hasta que todos los miembros del equipo les toque participar.

Segunda versión de la actividad.

1.-Pasaran frente al grupo 2 equipos de 14 personas Cada equipo tendrá su bolsita con catorce papelitos doblados (con el número de una serie numérica)

2- Los integrantes de cada equipo tomaran un papelito, ven el número y lo más rápido que puedan se formaran en una fila, ordenándose según el número que les toco (Cada serie debe comenzar del cero) En el grupo efectuaran 10 series numéricas, los miembros de los 2 equipos realizarán 5 series numéricas cada uno.

3- Los niños al terminar sus series numéricas pasaran al pizarrón a pegar sus

series numéricas hasta formar un cuadro de multiplicar

4- Gana el equipo que forme primero su serie numérica.

Evaluación

Será a través de la observación e integración de cada equipo en las actividades, estará acreditada dicha actividad si los niños completan las 5 series sin tener errores E integrar el cuadro de multiplicar

3.2.2. Actividad de Desarrollo

Actividad 1 -"Los saltos de la pulga"

Objetivo: Que los alumnos observen a la multiplicación como una manera más rápida y sencilla para calcular resultados no mayores de 100

Material

Un caminito (en forma curva), con 100 casilleros Por equipo

11 tarjetas con números del 0 al 100 (circulares y cuadradas) Por equipo

Una ficha de color (para identificar a cada compañero) Por alumno.

Desarrollo

I -Comenzar la clase con una dinámica grupal "Conejito a tu madriguera " Unen las manos 4 niños formando madrigueras En cada una hay un conejito Debe quedar a fuera un conejito y un cachorro sin madriguera El cachorro comienza a perseguir al conejito, que se refugia en una de las madrigueras El ocupante de la madriguera sale inmediatamente corriendo y va a refugiarse en otra madriguera, siempre perseguido por el cachorro Así prosigue hasta que el cachorro logra atrapar a 5 conejitos Para formar los 5 equipos con cinco integrantes cada uno, los alumnos que sobren se integraran a algún equipo.

2- Colocar sobre la mesa el caminito y las tarjetas boca abajo (cuadradas y circulares), se revuelven cada alumno coloca su ficha en la salida del camino.

3- Por turnos, un alumno toma 2 tarjetas (previamente formadas en dos filas), una cuadrada y circular La tarjeta cuadrada le indica los brincos que debe hacerse en el caminito, la tarjeta circular indica de cuantos cuadritos debe ser cada brinco

4- Con su ficha empieza desde la salida a dar los brincos que le indican las tarjetas, dejando la ficha en el cuadrito al que llega. Las tarjetas que tomo las pone

debajo de las demás, una en cada montón. Previamente antes de la actividad se trabajo con los niños, con series numéricas de 2 en 2, 4 en 4, 5 en 5, etc.

5- Hacen lo mismo todos los miembros del equipo por turnos. Antes de iniciar el juego se ponen de acuerdo en cada equipo cuantas veces deben pasar por el número 100 para que termine el juego

Evaluación

La evaluación será a partir de las habilidades que el alumno demuestre durante la interacción de equipo, para resolver las actividades planteadas en los juegos sin equivocar el lugar donde debe colocar su ficha después de cada tirada.

Actividad 2.- "El cuadro de multiplicar"

Objetivo: Que los alumnos trabajen con el cuadro de multiplicar para que registren y recuerden los resultados de las multiplicaciones de los números del cero al 10

Material

Una cuadrícula de 12 por 12 cuadros (para formar su cuadro de multiplicar)

Por equipo

10 cajitas chicas y 100 semillas Por equipo

En un papel bond grande presentar al grupo un cuadro de multiplicar.

Desarrollo

1 -Formar equipos con una dinámica "El ciempiés en acción" Todos los niños del grupo formarán una fila para representar un ciempiés, el alumno que este adelante será la cabeza que salvará las partes de su cuerpo, un alumno será quien trate de quitarle las partes que lo conforman al ciempiés Los primeros siete alumnos que atrape el niño conformaran el primer equipo, seguir sucesivamente hasta obtener 4 equipos de 7 integrantes

2- Cada equipo deberá acomodar cuatro objetos en ocho cajitas chicas. Anoten la multiplicación y el resultado que corresponde. Registren en su cuadro de multiplicaciones el resultado de esa multiplicación.

3- El maestro, usando el cuadro de multiplicaciones, les explica que los números de la primera columna indican la cantidad de cajitas con las que se juega. Los números

del primer renglón de arriba indican la cantidad de semillas que se guardan en cada cajita En los cuadritos vacíos del cuadro se anota el total de semillas guardadas, es decir, el resultado de multiplicar un número de la primera columna de la izquierda por un número del primer renglón.

4- El maestro escribe en el pizarrón una multiplicación, por ejemplo $8 \times 4 = 32$ Pregunta que parte de esa multiplicación representa la cantidad de cajitas, la cantidad de semillas de cada cajita y el total de semillas

5- Los alumnos dictan al maestro algunos ejercicios similares que fueron elaborando en su cuadro de multiplicar

6- El maestro las escribe en el pizarrón. Pasan a anotar en el cuadro de multiplicar grande los resultados. Los demás los anotan en su propio cuaderno.

Evaluación

A partir de que el alumno utilice el cuadro de multiplicar para encontrar la solución del total de semillas que hay en las cajas registrándolas gráficamente en su cuaderno, de manera correcta.

3.2.3. Actividad Final

Actividad.- "A que no te lo sabes"

Objeto: Los alumnos practicarán las multiplicaciones con números hasta el 10 con ayuda del cuadro de multiplicar

Material

mu tiras de papel (para formar 10 series numéricas), cada una con números. Por equipo

100 tarjetas (por un lado cada tarjeta una multiplicación sin resultado con Dígitos del 0 al 9 y por el otro lado de la tarjeta el resultado de la Multiplicación), por equipo.

Un cuadro de multiplicar. Por equipo.

Desarrollo

I -Formar equipos con una dinámica "Mar y Tierra". Se forma con todo el grupo en una sola fila, al metro de distancia se colocaran al lado derecho un línea y al lado izquierdo otra línea, los niño quedaran en el centro de ambas líneas. Cuando se diga

"Mar", saltaran hacia su derecha y cuando se diga "Tierra", saltaran ala izquierda. Los primeros 7 alumnos que se equivoquen formaran el primer equipo Continuar jugando hasta obtener 4 equipos de 7 integrantes.

2- Deberán colocar sobre la mesa las tiras de papel que le toque a cada equipo. Resuelvan las tarjetas y póngalas unas encima de otra, con la multiplicación hacia arriba y el resultado hacia abajo

3- Por turnos, un alumno ve la tarjeta de encima y la coloca lo más rápido que pueda en la parte de la tira de papel que le corresponda, según en que rango numérico le corresponda estar el resultado de la multiplicación que aparece en la tarjeta

3- Después voltea la tarjeta, si el resultado se ubica en alguna de las cantidades que contempla la parte de la tira de papel donde coloco la tarjeta, se queda con ella, si no la pone abajo del montón de tarjetas y registra en su libreta el contenido de la tarjeta, el resultado.

4- Ahora continúen jugando, pero sin la tira de papel.

Evaluación

El juego será acreditado si aciertan correctamente la representación gráfica de la tarjeta y el registro en su cuaderno.

Segunda versión de la actividad

1 -Por turnos, un alumno ve la tarjeta de encima y dice lo más rápidamente posible el resultado de la multiplicación que aparece en ella y lo marca en el cuadro de multiplicar.

2- Después voltea la tarjeta para ver el resultado. Si contesto correctamente, se queda con la tarjeta, sino la pone abajo del montón de tarjetas, registrando el resultado del contenido en su libreta. Cada acierto vale 1 punto.

Evaluación

Se observa la capacidad del alumno para relacionar la representación gráfica de la tarjeta. Al reunir 10 puntos gana el equipo y será su calificación.

CAPITULO IV

EVALUACION DE LA ALTERNATIVA

4.1. Mecanismos de evaluación

La evaluación en su concepto más estricto significa "calificar", sin embargo para llegar a está se requiere pasar por un proceso interactivo entre el conocimiento y el educando, en esa interacción se ponen en práctica conocimientos previos, métodos, estrategias y habilidades. Para que la evaluación pueda ser lo más verídica posible debe llevarse a cabo de manera continúa para conocer el avance cognitivo del alumno, la evaluación debe realizarse en los diferentes momentos del proceso enseñanza aprendizaje. Actividad de inicio, actividad de desarrollo y actividad final.

Los mecanismos de evaluación se realizan a través de observación y participación de cada alumno, la cual nos permite conocer el grado de dominio que han alcanzado, esto nos conduce a darnos cuenta de las habilidades y dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es necesario tomar en cuenta que cuando se evalúe a los alumnos se asigne una calificación significativa que exprese el aprovechamiento del alumno. El profesor debe identificar y reconocer las maneras distintas en que los alumnos resolvieron problemas de multiplicación y otorgar un valor al proceso y no al producto.

4.2. Criterios de evaluación

La evaluación es un proceso continuo de análisis sistemático que permite valorar lo que se hace con la intención de mejorar y ofrece la posibilidad de observar, atender, orientar y promover el avance de la acción educativa de manera constante y permanente.

Lo anterior implica plantear los siguientes criterios de evaluación que nos permiten cumplir con los propósitos propuestos en cada actividad.

- Los niños acreditarán la actividad si completan las cinco series sin errores
- Encontrar los números perdidos e integrar el cuadro de multiplicar
- La habilidad para colocar las fichas en su respectivo lugar
- Integración de manera grupal en las actividades
- El alumno utilice el cuadro de multiplicar
- Que el niño registre la representación gráfica de la multiplicación en su

cuaderno

4.3. Análisis de los resultados

“Adivina el número que falta”, el propósito de reconstruir series numéricas de 2 en 2 hasta de 10 en 10 se alcanzó en un 80% de 27 alumnos que integran el grupo escolar de segundo año. Hubo interacción entre sus compañeros, los resultados dentro de esta estrategia fueron alentadores ya que los niños mostraron interés, se dio la comunicación entre el maestro-alumno, sentimos que su aprendizaje fue significativo pues entre ellos se dio el andamiaje para consolidar sus conocimientos.

“Los saltos de la pulga”, el propósito principal de esta actividad pretendió que los alumnos acorten sus procedimientos de solución utilizando la multiplicación para demostrar que es una forma más rápida y sencilla para obtener resultados. Esta dinámica arrojó un 78% de 27 alumnos, pues observamos que se les complicó un poco en los saltos, en ocasiones daban saltos largos y otros cortos del número que se les indicaba, ponían mucha atención en el número de cuadros a saltar. Sin embargo les pareció divertida de tal manera que después de varios ensayos lograron dominarlas, creando habilidades y destrezas en la representación gráfica de la multiplicación.

“El cuadro de multiplicar”, dentro de esta actividad el cuadro de multiplicar juega un papel muy importante, es el principal propósito para lograr que los alumnos recuerden los resultados de las multiplicaciones del 0 al 10, fue un poco confuso por que algunos niños tuvieron dificultades entre el número de cajas y el número de semillas depositadas en ellas; pero poco a poco y con paciencia los niños empezaron a utilizar el cuadro de multiplicar como medio para verificar resultados. Al finalizar la actividad los niños representaban gráficamente de manera convencional en su cuaderno la multiplicación ahí es donde confirmaban de donde se obtenía el resultado. Logrando el 83% de los 27 alumnos.

“A que no te lo sabes”, el propósito es que los alumnos formalicen el concepto de la multiplicación con números hasta el 10 y con ayuda del cuadro de multiplicar. En esta actividad los niños reconstruyeron las seriaciones con la representación gráfica de la multiplicación y el cuadro de multiplicar, se obtuvo un 85% de los 27 alumnos. Aquí pudimos observar que a los alumnos ya no se les dificultó poner en práctica estos mismos. Paulatinamente demostraron que a través del ensayo-error se obtienen mejores resultados. Al finalizar la actividad se les hizo fácil y divertida, pues volteaban las tarjetas para ver la representación gráfica y de inmediato buscaban el número que

correspondía en la serie numérica, marcaban en el cuadro de multiplicar el resultado y posteriormente copiaban la operación en su cuaderno.

4.4. Alcances y dificultades

Se puede decir que la Propuesta fue aplicada en su totalidad, durante 3 meses que se trabajó con 27 alumnos de la Escuela Primaria "Leonarda Gómez Blanco" mismos que cursaron el 2° grado.

Al principio se dificultó la aplicación de la estrategia pero conforme fueron avanzando las actividades observamos que estos eran aceptados y comenzó a ser lo difícil algo fácil para los niños. Nos percatamos que los pequeños ante cualquier actividad recurrían a su cuadro de multiplicación, logrando así que la operación convencional no se utilizará de forma mecanicista sino de manera razonada a partir de la resolución de problemas

El propósito trazado fue alcanzado en promedio de 80% pese a que los alumnos mostraron entusiasmo y disposición en la realización de las actividades, algunos contratiempos no permitieron continuar con la labor iniciada.

4.5. Sucesos relevantes

Lo más significativo para nosotros fue darnos cuenta de cómo los alumnos resolvían problemas con soluciones más complejas como conteo, representaciones gráficas e incluso memorizaciones. A lo largo de las actividades ellos fueron encontrando soporte en el Cuadro de Multiplicaciones siendo este una herramienta más práctica y fácil de utilizar.

Durante estas actividades los alumnos mostraban interés por iniciar los juegos que les eran planteados, algunos presentaban sorpresa, otros habilidad y otros más temor. Sin embargo todos participaban, ya que la organización del juego requerido formar equipos, hacer lluvia de ideas etc. permitiendo que hubiera intercambio de conocimientos.

Nuestro papel fue el de planear las actividades, organizar los materiales y motivar a los educandos a participar en los juegos.

Nosotras sentimos cierta inseguridad por el temor de no alcanzar con los alumnos los objetivos trazados en cada actividad Sin embargo nuestra experiencia permitió que solucionáramos algunas situaciones no previstas.

Tuvimos que aprender a escuchar, cada uno de los razonamientos de los alumnos,

aceptar las estrategias empleadas por ellos y sobre todo lograr cierta empatía entre ambos.

Fue de suma importancia emplear materiales de apoyo elaborados con anticipación y de manera suficiente para todo el grupo, porque sabemos que la manipulación de este permite un aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

Al realizar el análisis de la representación gráfica convencional de la multiplicación a través del cuadro de multiplicar se concluye que:

- Es un compromiso de todo maestro buscar alternativas de solución a los problemas por los que atraviesa su práctica docente asumiendo su responsabilidad de actualizarse para incorporar elementos tanto teóricos como metodológicos que le permitan el diseño y puesta en práctica de innovaciones educativas.
- La multiplicación como una suma abreviada queda muy limitada en relación a sus alcances e implicaciones, por lo que se debe aceptar como una operación de correspondencia entre conjuntos o bien el número de combinaciones posibles entre dos conjuntos, lo que obliga al docente a romper con sus viejos paradigmas de enseñanza.
- Para mejorar, planear y orientar adecuadamente nuestra labor docente en relación al proceso enseñanza-aprendizaje de la multiplicación es indispensable conocer sus propiedades de campo propiedad conmutativa, propiedad asociativa, propiedad elemento neutro, propiedad elemento inverso, propiedad distributiva y elemento absorbente. Aun cuando no son contenidos a desarrollar en el nivel primaria a nivel conceptual, si se desarrollan a nivel nocional (se prepara para).
- El modelo aproximativo propuesto por Roland Charnay, evidencia claramente que el docente tiene que formular actividades, problemas o situaciones problemáticas con distinto grado de complejidad que le permitan al alumno a partir de concepciones existentes en él, ponerlas a prueba para mejorarlas, modificarlas o construir nuevas, en la búsqueda de su solución, por lo que el problema es el motor del aprendizaje y todo gira en torno a él, se plantean problemas para iniciar el tema, se plantean problemas para desarrollar el tema y se plantean problemas para evaluar el tema.
- Para favorecer el aprendizaje de la multiplicación involucrando la participación de los alumnos del grupo es necesario recurrir a las aportaciones de Vigotsky en relación a identificar a los alumnos que

pueden tener la categoría de expertos ya los alumnos con la categoría de novatos, con la intención de que se formen grupos de trabajo donde se integren los dos tipos, el intercambio de puntos de vista de unos y otros propicia que la zona de desarrollo próximo se convierte en algún momento en una zona de desarrollo real, lo que se identifica en el momento en que el alumno tiene conciencia de lo que hace, de manera específica del uso de la representación convencional de la multiplicación en este trabajo.

- La propiedad conmutativa "el orden de los factores no altera el producto" se puede observar a partir del cuadro de multiplicar que esta propiedad permite ver con exactitud los resultados; al utilizar los dos ejes como punto de partida y creando multiplicaciones entre los valores de cada eje (horizontal y vertical) encontramos que la posición de los números no modifica el producto (resultado).
- Otro aspecto importante es tomar en cuenta los conocimientos que el alumno trae para posteriormente consolidarlos, de manera formal. Los contenidos a tratar deben ser coherentes, claros y organizados hasta llegar a un aprendizaje significativo construyéndose a partir de hechos reales, que ubiquen al niño en situaciones que conoce y le permitan tener mayor seguridad para establecer relaciones entre los datos e incógnitas del problema.
- Cabe señalar que mientras el educando establezca relaciones entre los datos y acontecimientos que sucede en su entorno llega a ser capaz de inventar nuevos procedimientos o alternativas, opere su conocimiento formando parte de él, para contrastar sus hipótesis. Dentro de las matemáticas, caso de la representación gráfica de la multiplicación el niño a través de los problemas descubre la utilidad de ésta para obtener de manera más rápida los resultados y poder comunicar lo que hizo.
- Es fundamental reconocer que los problemas deben ser adaptados a la realidad cotidiana y de manera gradual se plantearán en un lenguaje matemático, también es importante mencionar que el docente debe aprender a enunciar los problemas para que el niño no los vea como fáciles o difíciles sino que busque las estrategias que le permitan resolverlo. En la representación gráfica de la multiplicación el educando observara que hay

procedimientos que no son tan largos ni laboriosos y obtiene el resultado más rápido. En los problemas matemáticos que implican la multiplicación si el alumno tiene la libertad y confianza del docente para demostrar sus alternativas de solución tiene otro significado el ir a la escuela a formalizar conocimientos que el educando ira perfeccionando en el transcurso de su preparación en el nivel primaria, puesto que ahora son parte de la construcción de su conocimiento y no son excluidos de éste.

- A través de la actividad lúdica el alumno construye su aprendizaje de manera.
- diferente y agradable, modificando su manera de percibir la representación gráfica de la multiplicación, dándole otro significado más en su vida.
- El juego es una alternativa diferente que busca la integración del niño con el medio que lo rodea, sin sentir presión de tener que estar estudiando Gran parte del éxito obtenido es que durante los juegos aplicados se cuestionaba al niño, con preguntas dónde se pusieran analizar la situación, orillándolo al desarrollo mental, despertando también su agilidad mental.
- No es fácil saber en que momento se van a favorecer los procesos de pensamiento del niño, pero si el saber aprovechar cuando se tenga una oportunidad que propicie el aprendizaje significativo de la materia si se vinculan con su contexto y vida cotidiana.

BIBLIOGRAFIA

AVILA, Alicia. "Problemas fáciles y problemas difíciles", en Ant. Básica Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Edit. UPN (1983), México DF.

AVILA, Alicia "Un significado que se construye en la escuela", en Ant. Básica Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Edit. UPN (1993), México, DF

BARABTARLO, Anta y ZEDANSKY. "A manera de introducción", en Ant. Básica. Proyectos de innovación. Edit UPN (1997), México D F.

CHARNAY, Roland. "Aprende (por medio de) la resolución de Problemas", en La construcción del conocimiento matemático. Edit UPN (1994), México D F

CHEVALLARD, Y ves y Otros Estudiar matemáticas SEP (1998), México DF

CONSTANCE, Kamii "Por qué recomendamos que los niños reinventen matemáticas" en La construcción del conocimiento matemático. Edit UPN (1994), México D F.

DE LOS SANTOS Tamayo, Ásela "La enseñanza problemática", en Los problemas matemáticos. Edit UPN (1984), México DF.

GÓMEZ Palacios, Margarita "La teoría cognitiva Ausubel" en El niño y sus primeros años en la escuela. Edit (1995), México DF.

GÓMEZ Granell, Carmen y COLL César. De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo", en Los problemas matemáticos en la escuela. Edit UPN (1994), México DF

INEGI "XII Censo General de la Población y Vivienda" Tomo 1 (2000).

Tlaxcala, México.

INEGI "XII Censo General de la Población y Vivienda" Tomo 3 (2000),
Tlaxcala, México.

LÓPEZ, Martha Lucía "El juego en la psicoterapia infantil" En Revista Psicología
Edit. (Universidad Iberoamericana) (2002).

MUNÓZ, José, RODRIGUEZ. Bernardina. "Propiedades de las operaciones en el
conjunto de los números racionales positivos" en Matemática explicativa tomo 2
Edit. Mucar (1991), México DF.

MORENO, Monserrat "Consecuencia Pedagógicas", en Ant. Básica contenidos de
aprendizaje. Edit UPN (1999), México DF.

PIAGET, Jean Seis estudios de Psicología. (1995) Ariel Barcelona

SEP 1995 fichero de Actividades Matemáticas Segundo grado. (1995), México
DF

SEP. "Juega y aprende matemáticas" en Rincón de Lecturas (1991), México, D F

SEP. Libro del maestro de Matemáticas Segundo Grado. (1994), México, DF

SESTIER, Andrés "Aplicaciones de las matemáticas" en Diccionario
Enciclopédico de las Matemáticas V 3º Edición (1981), México, D F.

VIGOTSKY, Lev "Zona de desarrollo próximo una nueva aproximación" en
Génesis del pensamiento matemático en el niño de edad preescolar Ant. Básica
UPN (1994), México, DF