

UNIDAD UPN- 212

***Invitación a analizar y resolver problemas matemáticos utilizando cálculo mental.***

**Proyecto de Innovación**

**Que para obtener el Título de Licenciada en educación.**

PRESENTA:

**Monsserrat Navarro Gordián**

**Teziutlán, Puebla, Julio de 2011**

UNIDAD UPN- 212

***Invitación a analizar y resolver problemas  
matemáticos utilizando cálculo mental.***

**Proyecto de Innovación**

**Que para obtener el Título de Licenciada  
en educación.**

PRESENTA:

**Monsserrat Navarro Gordián**

**Asesor:**

**Lic. Joel Vázquez Cordero**

**Teziutlán, Puebla, Julio de 2011**



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN-212  
TEZIUTLÁN, PUEBLA.



**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

U-UPN-212-11/1030

Teziutlán, Pue., 09 de julio de 2011.

**Profra.**  
**Monserrat Navarro Gordián**  
**Presente.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación, alternativa:

**Proyecto de Innovación**

Titulado:

**"Invitación a analizar y resolver problemas matemáticos utilizando cálculo mental"**

Presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar un ejemplar y cinco cd's rotulado en formato PDF como parte de su expediente al solicitar el examen.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 212 TEZIUTLÁN

**Atentamente**  
**"Educar para Transformar"**  
**Mtra. María del Carmen Sisniega González**  
**Presidente de la Comisión**

MCSG/EJMT/DJA//gcl\*

# **DEDICATORIAS**

## **A DIOS**

Por haberme dado lo más sagrado que tengo en la vida y por darme la capacidad de pensar positivamente y darme cuenta de la capacidad tan enorme de ser un profesionista de la educación.

## **A MI ESPOSO**

Por estar siempre conmigo y poner su confianza en mí, apoyándome siempre incluso en los momentos más difíciles, por hacerme sentir su presencia en todo momento y por qué ha sido, es y será la gran causa de mis logros.

Dios lo bendiga toda la vida.

## **A MIS HIJOS**

Por haberme brindado su confianza, soportado todo el tiempo que no les dedique, motivándome cuando ya me sentía desesperada al no estar con ustedes.

Gracias hijos, que Dios los bendiga siempre.

## **A MIS PADRES**

Por darme la existencia así como brindarme la oportunidad de disfrutar de este mundo, gracias porque siempre dieron todo lo que estuvo a su alcance para apoyarme este en solo un poco de lo mucho que merecen.

## ÍNDICE

Introducción.....	VI
Tipo de proyecto.....	VII
El contexto.....	VIII
Problema.....	IX
Diagnóstico pedagógico.....	X
Planteamiento del problema.....	XII
Delimitación.....	XII
Justificación.....	XIII
Objetivo general.....	XIV
Objetivos específicos.....	XIV

### CAPÍTULO I

#### APORTES TEÓRICOS

1.1. Contenido plan y programa RIEB 2009.....	16
1.2 Teoría del problema.....	21
1.3 La teoría de zona de desarrollo próximo de Lev Vygotsky.....	26
1.4. Pedagogía Constructivista.....	31

### CAPÍTULO II

#### LA ALTERNATIVA

2.1 Cálculo mental.....	36
2.2 Plan de trabajo.....	39
2.3 La evaluación.....	41

### CAPÍTULO III

#### APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

3.1 Cronograma de actividades.....	46
3.2 Planeaciones e instrumentos de evaluación.....	48
3.3. Informe de resultados.....	60
Conclusiones y recomendaciones.....	61
Bibliografía	

## INTRODUCCIÓN

En estos últimos años se ha puesto de moda la frase hacia una educación de calidad, pero ¿por qué? y ¿para qué?; podemos entender la calidad educativa como la ayuda que se brinda en las instituciones educativas para que los alumnos utilicen lo que han aprendido y lo puedan aplicar en la vida diaria, en situaciones del propio contexto tanto familiar como comunitario. Por esta razón se construye el presente trabajo, con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad educativa del grupo que se atiende y se aplique en la medida de lo posible en el contexto escolar, el familiar y comunitario.

### **Tipo de proyecto.**

El proyecto pedagógico de acción docente que presenta Marco Daniel Arias permite pasar de la problematización del quehacer cotidiano a la construcción de una alternativa crítica de cambio que ofrece respuestas de calidad al problema de estudio.

Este proyecto pretende con su desarrollo favorecer la formación de los alumnos de preescolar o de primaria a quien va dirigido, como la de los estudiantes profesores de la licenciatura, porque en su realización pone énfasis en buscar una educación de calidad para ambos, mediante el vínculo de la relación pedagógica existente entre los elementos involucrados en la problemática de la práctica de estudio objeto del proyecto, con miras a ofrecer a los alumnos no solo información o instrucción, sino una formación más integral. El proyecto es pedagógico porque ofrece un tratamiento educativo y no solo instrucciones a los problemas que enfatizan la dimensión pedagógica de la docencia, es decir, en los problemas que centran su atención en los sujetos de la educación, los procesos docentes, su contexto histórico-social, así como la perspectiva de la práctica docente, por lo que este proyecto no tratará los problemas donde se acentúe la dimensión de gestión escolar, ni los que enfatizan centralmente la dimensión de los contenidos escolares. (OCHOA, 1994)

Es muy importante el desarrollo de determinados trabajos que impliquen el diagnóstico, la problematización, elección de alternativa, además de otros elementos, que habrán de contribuir a mejorar la práctica docente desde diversas perspectivas, por

demás atractivos, con la única finalidad de elegir la que más se adecue a las características del trabajo investigativo que se realiza en este momento. Es deseable que en el proyecto se involucren algunos elementos más, incluso a todos los profesores de la escuela a través de las sesiones del consejo técnico y algunos o todos los padres de familia del grupo de alumnos.

El proyecto pedagógico de acción docente es promovido y desarrollado por el profesor en su práctica docente, se construye mediante una investigación teórico-práctica en un micro nivel, con una propuesta alternativa, cuya aplicación se desarrolla en un máximo de 2 meses.

Las fases que componen el proyecto pedagógico son las siguientes:

1. Elegir el proyecto
2. Elaborar la alternativa del proyecto
3. Aplicar y evaluar la alternativa
4. Elaborar la propuesta de innovación
5. Formalizar la propuesta de innovación.

### **El contexto.**

La localidad de la Colonia La Gloria, es una junta auxiliar que forma parte del Municipio de Chalchicomula de Sesma, Puebla, se cuenta con servicios básicos propios de un medio semiurbano, (agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, transporte, entre otros), una biblioteca pública la cual está abierta de 10:00 am a 2:00 pm en la tarde la abren de 4:00 pm a 6:00 pm lo cual beneficia a los alumnos, para realizar cualquier tipo de investigación, esta biblioteca cuenta con ocho computadoras con servicio de internet gratuito para todo público., desafortunadamente en ocasiones no se encuentra abierta y cuando lo está, el personal que lo atiende no ofrece algún tipo de ayuda u orientación a los estudiantes para realización de su trabajo.

Muchos de los padres se dedican a la agricultura y a la ganadería, además de oficios como la albañilería, la plomería, la herrería, transporte público y al comercio. Las madres se dedican a las labores del hogar, ayudan en su mayoría a la agricultura,

aunque en menor escala algunos se dedican al comercio ambulante, atención de pequeños comercios familiares.

Uno de los más grandes problemas que existe en la localidad, es la migración en la comunidad, aproximadamente 20%, emigra hacia el norte del país, Estados Unidos principalmente y en menor cantidad hacia la ciudad de Puebla y otras entidades del País, buscando opciones que les permita mejorar sus ingresos económicos. En este aspecto se torna un tanto negativo en los alumnos, puesto que es muy común que los niños se visualicen como los próximos emigrantes de Estados Unidos de ir en busca del sueño americano, restando importancia en sus estudios.

Los niños que asisten a la escuela primaria están en constante contacto con las actividades que desarrollan tanto en la comunidad como en la escuela. Los alumnos, en su vida diaria enfrentan situaciones problemáticas que ellos resuelven haciendo uso de estrategias que les ayudan a superarlas. Los niños los fines de semana se emplean en el campo, variando el trabajo de acuerdo a la temporada, ya sea siembra, cosecha, etc.; estas actividades en cierto modo les ayuda a ejercitarse físicamente, sin embargo en la escuela, cuando se les plantean problemas se observa que tienen dificultades para resolverlos. Quizá a los docentes no les ha preocupado llevar esos problemas de la vida cotidiana a las aulas escolares y se ha estancado el aprendizaje solamente a lo mecanizado.

### **La escuela y grupo.**

La institución cuenta con un inmueble de diez aulas, una dirección en la que hay una pequeña biblioteca escolar, una plaza cívica, bodega, desayunador, áreas verdes y enciclopedia para grupos de sexto año. Esta escuela es una de las más grandes de la zona escolar a la que pertenece. El personal que labora en ella cuenta con el perfil pedagógico para atender sus funciones, ya que tres profesores son egresados de la Universidad Pedagógica Nacional, seis con formación normalista y uno es estudiante de la Universidad mencionada, se cuenta con una directora con clave 21, personal de asistencia y servicio.



El grupo de 5º grado está integrado por 20 alumnos, (10 hombres y 10 mujeres), en su mayoría son hijos de campesinos y trabajadores temporales en distintos oficios, las edades de estos van de los 10 a los 13 años de edad, que ocupan su tiempo (después de asistir a la escuela), en la realización de trabajos en el hogar, y en el caso de quienes son hijos de pequeños comerciantes apoyan actividades relacionadas con este tipo de giros.

Uno de los principales factores por lo que los alumnos no se centran en sus actividades escolares es el ausentismo, ocasionado por que acuden con sus padres a labores propias del campo, la entrega y acomodo de mercancías entre otras., por las tardes pocos son los que dedican tiempo a sus tareas escolares, asisten a centros de recreación o a las maquinas de video juegos, dejando en último plano las actividades extra escolares.

### **Problema**

Dentro del grupo existen algunas particularidades que se creen importantes para la enseñanza y el aprendizaje, algunos alumnos han ido rezagándose académicamente debido a que sus papás los llevan a trabajar en el campo por lo menos dos veces por semana. En el salón existen otros factores más que obstaculizan el desarrollo de las actividades como la dificultad en la resolución de problemas matemáticos ya que no analizan cuidadosamente el texto del problema solo hacen contestaciones sin un análisis previo.

Se ha observado en horas de clases que, en promedio 5 de 20 alumnos del 5º grado de la escuela primaria, resuelven operaciones con el algoritmo de la multiplicación, pero cuando se enfrentan a problemas en donde no se les indica que operación van a utilizar para resolverlo, ya sea por medio de “pistas”, ellos no logran elegir qué hacer para resolverlo, sienten que al problema le hacen falta datos, como se observa al aplicar una evaluación de diagnóstico en la que los alumnos tenían que resolver problemas que implicarán utilizar la multiplicación en la resolución de éstos, arrojando que los alumnos no escriben de manera entendible, que hay desconocimiento u olvido de algunos contenidos esenciales en las diferentes asignaturas. Pero lo que

más llamó la atención fue que los problemas matemáticos, donde se tenían que hacer uso de la multiplicación, solo tres niños pudieron resolverlos satisfactoriamente, los demás utilizaron otro algoritmo como la resta o la suma o incluso la multiplicación, pero no llegaron al resultado, debido a que no hacen un análisis previo de los problemas planteados. Una vez que se ha detectado cuales son las dificultades que se enfrentan con el grupo al aplicarse una evaluación diagnóstica al inicio del ciclo escolar, se cae en la cuenta que la dificultad a enfrentar es la resolución de problemas matemáticos que implican el uso de la multiplicación, ya que los alumnos no utilizan de forma adecuada el algoritmo, dejan inconclusa la resolución o en el peor de los casos no los resuelven.

### **Diagnóstico pedagógico**

Jean Chesneaux sugiere realizar un estudio del presente para comprender el valor de lo histórico. Por lo tanto contextualizar la problemática es a partir de elementos teóricos y metodológicos, para tratar de analizar su origen, desarrollo y perspectiva de las dificultades que se presentan en la práctica docente (CHESNEAUX, 1994)

El contexto en la comprensión de la problemática nos permitirá descubrir la realidad de la práctica docente y la alteración en el desarrollo del pensamiento matemático en los niños y niñas que integran el grupo. De acuerdo a Hugo Zemelman esto permite tener idea hacia dónde dirigir su contextualización para elaborar un diagnóstico que permita transformar o cambiar la realidad actual. (ZEMELMAN, 1994)

El primer paso en el reconocimiento de un problema determinado dentro del quehacer docente y del proceso enseñanza-aprendizaje, es el poner en tela de juicio crítico y reflexivo la práctica propia, es aquí en donde realmente se enlazan lo teórico con lo práctico en función del proceso mencionado, mismo que requerirá de buscar la estrategias viables para el mejoramiento académico y cognitivo de los alumnos que se atienden, y en caso necesario el de implementar instrumentos que coadyuven a tal fin, el examen y el criterio personal son los instrumentos de evaluación que más se utilizan para saber cuál es el nivel de aprendizaje de los alumnos, siendo esta poco eficiente.

Una orientación, para aprender a utilizar instrumentos para la Investigación, es la etnografía, pues es la que más se adapta a las condiciones educativas, por representar un medio para conocer la vida de los sujetos en la escuela. El etnógrafo tiende a representar la realidad estudiada en todas las capas del significado social". También uno de los métodos de interrogación que ha servido para conocer el contexto educativo es la entrevista, es un método de investigación que por medio de la interacción que se tiene con el entrevistado, en promover vínculos de amistad con sentimiento de solidaridad y con una finalidad común. (WOODS, 1994)

De las entrevistas realizadas con alumnos. Describen la forma en la que se les ha enseñado la multiplicación la mayoría de ellos responde que por medio de la memorización de las tablas de multiplicar, es decir, separado de la resolución y formulación de problemas y al preguntarles para qué les servía saber multiplicar, solo tres contestaron que para resolver problemas.

Con respecto a las entrevistas realizadas a padres de familia, el 65% de los padres mencionan como asignaturas más importantes las de español y matemáticas. Uno de los conocimientos que reclaman es que para el quinto grado, sus hijos no pueden aplicar lo que aprenden en la escuela, hacen mayor mención de que no pueden multiplicar más que de forma directa es decir utilizando el algoritmo y en forma mecanizada, limitando así sus posibilidades de razonar y resolver problemas.

En relación a los profesores el 50% de un total de diez, argumentan que hay que enseñar la multiplicación con la solución de problemas con significado, pero al plantear problemas en su grupo también se aprecian las dificultades, dicen enseñan con problemas con algoritmo o mecanizado, el otro 50% se inclina hacia el planteamiento de problemas relacionados con el contexto y las necesidades del grupo, y en donde ellos dan las repuestas sin dejar que los alumnos exploren otras formas de resolverlos o plantearlos.

Existen varios factores que condicionan al aprendizaje de los alumnos y que limitan la acción como docente. En el aspecto económico o familiar se puede hacer poco o nada, pero en el aspecto de facilitar o coordinar actividades en donde los

alumnos construyan conocimientos significativos, la actuación y el papel de docente cobra relevancia, favoreciendo condiciones óptimas en el salón de clases y fuera de éste.

El maestro es profesor-investigador, pero no reducido a la observación y análisis de los procesos que tienen lugar en el aula escolar, sino que además debe de tener el control de las situaciones lo cual implica participar en la producción o diseño de las situaciones didácticas, es decir, ser un ingeniero didáctico subordinado a la investigación y vinculado a la didáctica de las matemáticas. En la cotidianidad del aula se encuentra una diversidad de problemas que dificultan el desarrollo adecuado de las capacidades, competencias, conocimientos y actitudes en los alumnos; es función del docente detectar dichos problemas y darles solución.

### **Planteamiento del problema.**

Es tarea del docente despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad y el interés por emprender procesos de búsqueda para resolver problemas, la creatividad para formular situaciones, la flexibilidad para utilizar distintos recursos y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas. La participación colaborativa y crítica del docente y alumnos resultará de la organización de actividades escolares colectivas en las que se requiera que los alumnos formulen, comuniquen, argumenten y muestren la validez de problemas matemáticos.

De lo anterior se plantea: **¿Cómo Favorecer la Resolución de Problemas Multiplicativos en Alumnos del 5º Grado de la Escuela Primaria Ignacio Allende de la colonia La Gloria en Ciudad Serdán, Puebla?**

### **Delimitación.**

Una de las principales dificultades que enfrentan los alumnos de quinto grado de la escuela primaria Ignacio Allende de la comunidad de La Colonia de La Gloria, es la inadecuada utilización del algoritmo de la multiplicación en la resolución de problemas, útiles para vincularlos en problemas presentes en la vida cotidiana de los alumnos, pues solo son capaces de multiplicar utilizando el algoritmo cantidades de tres cifras por

una (432X6), representándoles en algunos casos cierta dificultad., cuando a este nivel o grado deberían estar en condiciones de multiplicar cantidades de cinco por tres cifras (34521X432), al igual de ser capaces de comprender qué tipo de operación utilizar para resolver problemas, capacidad que no han desarrollado. En la adquisición de aprendizajes matemáticos es necesario que a los alumnos se les permita la utilización libre de los recursos a su alcance, siempre y cuando los utilicen de manera adecuada y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comunican, analizan e interpretan ideas y procedimientos de resolución.

### **Justificación.**

Al darse cuenta de que los alumnos del 5º grado de la escuela Ignacio Allende de la comunidad de Colonia La Gloria, se encuentran en desventaja al tratar de resolver problemas que implican el uso de la multiplicación, ya que no logran encontrar el algoritmo por el cual puedan resolver problemas. Al decidir solucionar el problema, se tiene el deber de realizar una adecuada intervención educativa, pues en caso contrario los alumnos no podrán desarrollar la capacidad y habilidad de aplicar lo que aprenden en el aula y llevarlo al contexto cotidiano que enfrentan día con día.

El docente muchas veces se ha conformado con enseñar de manera, memorística o mecanizada los algoritmos, por lo que es necesario que la escuela cumpla satisfactoriamente con su función de ayudar a los alumnos a desarrollar la capacidad de resolver problemas matemáticos, al tomar como punto de partida lo que los alumnos ya poseen de manera previa, llevarlos hacia la reflexión y la aplicación de estos conocimientos en la vida diaria.

El papel del profesor es de suma importancia, pues ya no el conductor de un puñado de receptores, es ahora el que coordina, orienta, proporciona la ayuda de contingencia en el momento adecuado, propicia el desarrollo de habilidades, la reflexión y la crítica constructiva entre los miembros del grupo que atiende.

**Objetivo general.**

Que los alumnos aprendan a resolver diferentes tipos de problemas o situaciones que impliquen el uso de la multiplicación, utilizando más de un procedimiento, reconociendo cual o cuales son más eficaces.

**Objetivos específicos.**

Propiciar el interés de los alumnos, por la resolución de problemas multiplicativos a través del cálculo mental.

Innovar la práctica docente propia vía la implementación del cálculo mental como estrategia para la resolución de problemas que implican el uso de la multiplicación.

Favorecer en los alumnos el desarrollo de distintos procedimientos para la resolución de problemas multiplicativos.

# **CAPÍTULO I**

**APORTES TEÓRICOS**

### **1.1. Contenido plan y programa RIEB 2009.**

En la asignatura de matemáticas consiste en llevar a las aulas actividades de estudio que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. De ahí que su construcción requiera procesos de estudio más o menos largos, que van de lo informal a lo formal, tanto en términos de lenguaje como de representaciones y procedimientos. La actividad intelectual fundamental en estos procesos se apoya más en el razonamiento que en la memorización. Los programas 2009 aportan una mayor precisión en cuanto al desafío que representa para los docentes esta manera de estudiar y, consecuencia, más elementos de apoyo para el trabajo diario.

Toda situación presenta dificultades en los problemas, pero no debe ser tan difícil, o que parezca imposible de ser resuelta por quien se ocupa de ella. La solución debe ser construida, en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una. El alumno debe emplear los conocimientos previos, para entrar en la situación, pero el desafío debe estar en reestructurar algo que ya sabe, para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver aplicarlo en una nueva situación. (SEP, 2009)

#### **Perfil de egreso.**

Este tiene un papel muy importante en el proceso de articulación de los tres niveles de educación básica, mismos que constituyen esta etapa de escolaridad obligatoria, y obedece a tres razones:

- Definir el tipo de ciudadano que se espera formar a lo largo de la educación básica.
- Ser un referente común, tanto para la definición de los contenidos como para las orientaciones didácticas que guían el estudio de las asignaturas que forman el currículo.
- Servir de base para valorar la eficacia del proceso educativo.



Ahora bien, partiendo de estas razones, el alumno de educación básica, deberá cumplir con las siguientes características y/o rasgos en relación al área de las matemáticas:

Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia promovida por otros y puede modificar en consecuencia, los propios puntos de vista.

Busca, selecciona, analiza y evalúa la información proveniente de distintas fuentes.

### **Competencias a desarrollar en el programa de Matemáticas.**

Se espera que los alumnos desarrollen las siguientes competencias matemáticas:

- Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cual o cuales son más eficaces, o bien que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema para generalizar procedimientos de resolución.
- Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de expresar, representar e intercambiar información matemática contenida en una situación o un fenómeno. Requiere que se comprenda y empleen diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa.
- Validar procedimientos y resultados. Es importante que los alumnos de primaria adquieran la confianza suficiente para expresar sus procedimientos y defender sus aseveraciones con pruebas empíricas y argumentos a su alcance aunque estos todavía visten de la demostración formal.

Manejar técnicas eficientemente. Esta competencia se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora.

Esta competencia no se limita al uso mecánico de las operaciones aritméticas, apunta principalmente al desarrollo del significado y uso de los números y de las operaciones que se manifiestan en la capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema, en la utilización del cálculo mental y la estimación, en el empleo de procedimientos abreviados o atajos a partir de las operaciones que se requieren en un problema, y en evaluar la pertinencia de los resultados.

### **Aprendizajes esperados.**

Los aprendizajes esperados no corresponden uno a uno con los apartados de conocimientos y habilidades del bloque, en primer lugar porque los apartados no son ajenos entre sí, es posible y deseable establecer vínculos entre ellos para darle mayor significado a los aprendizajes, algunos de esos vínculos ya están señalados, en segundo lugar, porque los apartados constituyen procesos de estudio que en algunos casos trascienden los bloques e incluso los grados, mientras que los aprendizajes esperados son saberes que se construyen como resultado de los procesos de estudio.

### **Propósitos para la educación primaria.**

Del estudio de las matemáticas se espera que los alumnos desarrollen los siguientes conocimientos y habilidades:

- Conozcan y sepan usar las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas.
- Utilicen de manera flexible el cálculo mental, la estimación de resultados y las operaciones escritas con números naturales, fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos o multiplicativos.
- Conozcan las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares primas y pirámides.

- Usen e interpreten diversos códigos para orientarse en el espacio y ubicar lugares.
- Sepan calcular perímetros, áreas o volúmenes y expresar medidas en distintos tipos de unidad.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos para comunicar información que responda en preguntas planteadas por sí mismos y por otros.
- Identifiquen con puntos de cantidades que varían proporcionalmente y sepan calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
- Sepan reconocer experimentos aleatorios comunes, sus espacios muestrales y desarrollen una idea intuitiva de su probabilidad.

### **Organización del programa**

Se han organizado en tres ejes temáticos, Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma espacio y medida y Manejo de la información.

- Sentido numérico y pensamiento algebraico alude a los fines más relevantes del estudio, aritmética y del álgebra.
- Forma espacio y medida encierra los tres aspectos esenciales en los cuales establece el estudio de la geometría y la medición en la educación básica.
- Manejo de la información incluye aspectos que en la sociedad actual caracterizada por producir gran cantidad de información proveniente de distintas fuentes, es fundamental estudiar desde de la educación básica. Los alumnos de primaria tendrán la posibilidad de: Formular preguntas y recabar, organizar, analizar, interpretar y presentar la información que responde a dichas preguntas. Conocer los principios básicos de la aleatoriedad. Vincular el estudio de las matemáticas con el de otras asignaturas.

En este eje temático se incluye la proporcionalidad por que provee de nociones y técnicas que constituyen herramientas útiles para interpretar, comunicar información como el porcentaje y la razón.

En estos programas la vinculación se logra mediante la organización en bloques temáticos que incluyen contenidos de los tres ejes.

Un elemento más que atiende la vinculación de contenidos es el de aprendizajes esperados, el cual se presenta al principio de cada bloque y señala, de modo sintético, los conocimientos y las habilidades que todos los alumnos deben alcanzar como resultado del bloque en cuestión. Los conocimientos y habilidades de cada bloque se han organizado para que los alumnos accedan gradualmente a contenidos cada vez más complejos y puedan relacionar lo que saben por lo que están por aprender.

### **Consideraciones para el trabajo educativo**

#### **Intervención del docente y trabajo en el aula.**

Los alumnos piensan, comentan, discuten con intereses y aprenden y el maestro revalora su trabajo docente logrando las siguientes metas:

- a) Que los alumnos se interesen en buscar por su parte la manera de resolver los problemas que se les plantean. Es importante insistir en que sean los estudiantes quienes encuentren las soluciones.
- b) Acostumbrarlos a leer cuidadosamente la información que acompaña a los problemas. Muchas veces los alumnos obtienen resultados diferentes, pero no por esa razón son incorrectos, si no correspondan a una interpretación distinta del problema.
- c) Que muestren una actitud adecuada para trabajar en equipo. La actitud para trabajar en equipo debe ser fomentada por el maestro, quien debe propiciar que todos los integrantes asuman la responsabilidad de resolver la tarea, no de manera individual si no colectiva.
- d) El manejo adecuado del tiempo para concluir las actividades, de debe insistir en que es más provechoso dedicar el tiempo necesario para que los alumnos adquieran conocimientos con significado, desarrollen habilidades para resolver diversos problemas y seguir aprendiendo, en vez de llenarlos con información sin sentido, que pronto de será olvidado.

e) La búsqueda de espacios para compartir experiencias.

## **1.2 Teoría del problema**

Los alumnos al enfrentarse a una situación problemática se valen de varias estrategias para resolverlas, aunque no saben utilizar de una manera adecuada el algoritmo, los niños resuelven problemas utilizando estrategias aunque no se les haya enseñado en la escuela.

Hasta hace poco tiempo se creía que los alumnos resolvían problemas de multiplicación que no hubieran aprendido a solucionar dentro del aula escolar. Alicia Ávila señala qué: los alumnos pueden resolver problemas que los maestros no les hemos enseñado porque han construido en su experiencia cotidiana estrategias y conocimientos matemáticos que les permitan resolver muchas situaciones que enfrentan. (AVILA, 1994)

Al inicio del proceso de asimilación del significado de la multiplicación los alumnos construyen estrategias descriptivas, en ellas los niños utilizan representaciones graficas o repartos objetivos para resolver problemas. Estas estrategias no solo pueden realizarse con dibujos u objetos, también pueden realizarse mediante cálculos escritos. Los niños se valen de sumas reiteradas hasta encontrar el resultado correcto. Se puede pensar que los niños saben cuántas veces tienen que sumarse, pero esto no sucede, los niños suman y borran periódicamente para saber el resultado de su interacción.

Existen otras estrategias que Alicia Ávila las denomina constructivas., es la necesidad de facilitar los cálculos donde surge la construcción de estrategias que orientan a los niños hacia la multiplicación y luego, hacia la división. Es aquí donde la escuela reviste su importancia que aunque los niños resuelven problemas con sus propias estrategias hay que hacerlas evolucionar hacia los algoritmos convencionales para que se les facilite, ahorrándose tiempo, trabajo y esfuerzo en la solución de problemas.

Los alumnos deben comprender que el reformular problemas no puede dar lugar a un problema completamente diferente al original, puesto que si esto llega a suceder, se

estará resolviendo no el mismo problema que se les planteó sino otro diferente. Es necesario detectar que en el desarrollo de las actividades, el profesor se debe apoyar en el trabajo colectivo y en todo momento debe estimular la iniciativa y el razonamiento de los escolares. La inclusión activa del alumno con la solución de problemas requiere en primer lugar, que se otorgue, por parte del maestro, un papel activo al alumno durante la enseñanza, es decir, concebirlo como lo que en realidad es, un agente activo, sujeto a su propia enseñanza.

Al respecto un primer elemento a considerar es que la solución de problemas debe tomar fundamentalmente, la forma de una actividad independiente del alumno, es decir, una actividad en la cual la participación del profesor sea dosificada, y estas dosis, reducidas al mínimo. Durante la enseñanza habitual de la solución de problemas el maestro ocupa la mayoría de las veces, el lugar central, por ejemplo, cuando los alumnos se enfrentan a un problema que se presenta para ellos con cierto nivel de dificultad, el maestro, inmediatamente los ayuda a analizar el problema, revelándoles u ofreciéndoles los puntos de apoyo necesarios para la determinación de las relaciones cuantitativas del problema.

Cuando esto ocurre el profesor por decirlo de alguna manera, suplanta al alumno. Al darle la clave para el análisis, elimina el aspecto fundamental que hace que la solución del problema sea una búsqueda activa y personal (o grupal en ciertos casos), y relega al alumno una posición pasiva ante el problema. En tales condiciones el escolar comienza a habituarse a ser ayudado durante la solución, y resulta imposible no ver qué tal forma de proceder constituye una expresión de la pasividad intelectual ante los problemas.

Lo anterior no limita la participación del docente, él debe estar pendiente de la demanda de sus alumnos, conduciendo y guiando el desarrollo de las actividades de los alumnos, dirigirse con ellos solo cuando lo soliciten. Una posición activa requiere además, que el alumno trabaje siempre al máximo de sus posibilidades cognoscitivas, para lo cual resulta necesario no solo plantearle verdaderos problemas, sino además exigir y valorar de manera positiva las hipótesis, los razonamientos, los criterios

personales, etc. Tal proceder, unido al énfasis que se hace en el propio proceso de solución, estimula a los alumnos a mantenerse trabajando con un régimen de alta tensión, los conduce a valorar el esfuerzo cognoscitivo y experimentar placer ante él.

El descubrimiento y la reformulación de problemas a partir de la realidad que los rodea como formas de desarrollar la formación activa y motivada hacia los problemas y su solución, resulta una vía útil porque ella propicia que los escolares busquen, indaguen en la realidad y encuentren las relaciones cuantitativas que caracterizan los fenómenos que los rodean, en ellos no solo alcanzan una mayor comprensión de estos fenómenos, sino que comprenden, con más facilidad, el papel que desempeñan los problemas su formulación y su solución en las matemáticas. El enfoque de la solución de problemas para construir el conocimiento no es nada nuevo, desde hace ya varias décadas señala Alicia Ávila, que en los años cuarentas se enseñaba el algoritmo, una vez conocido y dominado se procedía a aplicarlo para resolver problemas. Las recomendaciones didácticas de este tiempo eran ejercicios prácticos, la idea era del aprendo y luego aplicarlo.

### **Primero, ¿el algoritmo o el problema?**

En muchos casos se puede afirmar que los alumnos resuelven operaciones de multiplicar, dividir, sumar y restar pero cuando se les plantea o se les presenta un problema en el cual deben usar algunas de esas herramientas no saben qué hacer, es cuando el docente dice: el conocimiento ya lo tiene los alumnos, es cuestión de que observen qué operación deben aplicar o también señalan que es cosa de decirles que el problema es de más o de por y ellos ya sabrán que hacer. Los alumnos están acostumbrados a que el docente les proporcione todo el procedimiento para resolver el problema así mismo el docente espera una sola respuesta correcta que le den los alumnos. (SEVILLA, 1993)

Es necesario que el maestro se preocupe de cómo enseñar matemáticas. Debe partir de situaciones problemáticas reales para llegar a un algoritmo, de tal forma que para el alumno tenga significado real y le sea atractivo el resolver problemas matemáticos en distintos contextos en los que él se desenvuelve, y así mismo adquiera

la habilidad de crear los propios, al mismo tiempo que sugiere o propone distintas alternativas para poder resolverlos. Block tiene razón, las operaciones se suelen enseñar separadamente de los problemas e incluso antes que los problemas. Esas largas, numerosas y aburridas horas que los alumnos dedican a dominar de memoria un algoritmo produce en el peor de los casos un conocimiento mecanizado, carente de significado por la descontextualización provocada por el docente. 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 se identifican algunos problemas que se resuelven con cierta operación, reconocer que otros se resuelven también con ella no es nada inmediato, implica un proceso en que un tiempo se ponen en juego nuevamente procesos informales hasta que más adelante se descubre que aquella operación lo resuelve. Cuando esto sucede se ha enriquecido el significado que tal operación tiene para el alumno. (BLOCK, 1995)

Labarrere afirma que el análisis de los problemas presupone que el que lo realice se halle en posesión de técnicas específicas, que permitan su ejecución. Estas técnicas deben posibilitar a los alumnos, en primer lugar, la realización de un análisis integral del problema, a partir del cual se pongan de relieve las relaciones entre las magnitudes y sus valores. El análisis esclarece las relaciones entre las magnitudes y los valores, con el contenido verbal del problema.

Existen dos formas para ejecutar el análisis, como lo señala Labarrere:

1. Formarse una representación de la situación real que modela las condiciones del problema, en la cual el alumno se apoya y utiliza todo el texto del problema, y extraer la información construye el modelo matemático del problema.
2. Operar a partir del conocimiento y el análisis de las diferentes palabras y expresiones clave que aparecen en el texto, mas, menos, etc. Los alumnos asimilen otros procedimientos de análisis como son la reformulación de las condiciones y los gráficos y los esquemas. (LABARRERE, 1994)



La enseñanza de la multiplicación fue pensada como contenido de segundo año bajo el supuesto de que los niños debían aprender primero a realizar las cuentas, para luego aplicarlas en situaciones problemáticas. Aprender a multiplicar ha sido identificado con el aprendizaje de las “tablas” y las cuentas. Hoy se sabe, sin embargo, que la construcción de conocimientos sobre la multiplicación no se logra cuando se aborda la enseñanza del algoritmo. Por una parte, muchos niños saben resolver los cálculos, pero no reconocen cuál es el conjunto de problemas que se resuelven con dicha operación. Por otra parte, los niños pueden resolver problemas multiplicativos aún cuando no dominen estrategias de cálculo. Si aprender a multiplicar y a dividir no es terreno exclusivo de las cuentas, ¿qué significa entonces saber multiplicar y dividir? Desde nuestra perspectiva, la construcción del sentido de los conocimientos de las operaciones involucra diferentes aspectos. Entre ellos, una variedad de problemas, una variedad de procedimientos de resolución, una variedad de estrategias de cálculo y el estudio de sus propiedades. Hoy sabemos que la construcción de estos conocimientos lleva varios años a los niños. ¿Cómo hacerlos “crecer” en cada año? ¿Cuáles son los diferentes tipos de problemas, los diversos procedimientos de resolución y estrategias de cálculo que se pueden abordar en cada ciclo? (Horacio Itzcovich y Claudia Broitman).

No es esperable, que desde un comienzo, los alumnos apelen a estas relaciones que promueve el problema. En principio, los alumnos desplegarán recursos más vinculados a la exploración que dará lugar a ensayos y conjeturas. Será parte de la tarea del docente, promover la explicitación por parte de los alumnos de las diferentes maneras de reconocer el cálculo dado en el cálculo propuesto y poder, de esta forma, utilizar la información que propone el problema. Será también pertinente alentar a los alumnos a explicitar las razones en las que se apoyan para proponer el resultado, sin que ello signifique esperar justificaciones formales cuyo sentido no puede comprenderse a esta altura de la escolaridad. El objetivo es que los alumnos puedan usar el conocimiento como medio de anticipación y validación. (BARALLOBRES, 2001<sup>1</sup>)

Con respecto a las matemáticas se han identificado metas como “hacer conexiones entre la aritmética y la experiencia cotidiana, adquirir destrezas básicas, comprender el lenguaje matemático y aplicarlo en situaciones prácticas, reflexionar

sobre las actividades matemáticas y checar los resultados, establecer relaciones, reglas, patrones y estructuras, y describir y utilizar estrategias de investigación y de razonamiento”. (P.R.TRAFTON, 1988)

*Hacer aritmética concreta.* Hacer operaciones aritméticas o razonamiento concreto significa hacer la operación mientras es fácil de imaginar. Esto a menudo da un incremento de la comprensión en tales operaciones y razonamientos de un contexto práctico o situación. Por ejemplo, cuando se tiene en mente un arreglo rectangular para mostrar que  $12 \times 25$  es igual a  $6 \times 50$ .

## TEORIA PSICOLÓGICA

### 1.3 La Teoría De Zona De Desarrollo Próximo De Lev Vygotsky.

La zona de desarrollo próximo (ZDP) se refiere al espacio, brecha o diferencia entre las habilidades que ya posee el/la niño/a y lo que puede llegar a aprender a través de la guía o apoyo que le puede proporcionar un adulto o un par más competente. El concepto de la ZDP se basa en la relación entre habilidades actuales del niño y su potencial. Un primer nivel, el desempeño actual del niño, consiste en trabajar y resolver tareas o problemas sin la ayuda de otro, con el nombre de nivel de Desarrollo Real. Sería este nivel basal lo que comúnmente es evaluado en las escuelas. El **nivel de desarrollo potencial** es el nivel de competencia que un niño puede alcanzar cuando es guiado y apoyado por otra persona. La diferencia o brecha entre esos dos niveles de competencia es lo que se llama ZDP. La idea de que un adulto significativo (o un par - como un compañero de clase-) medie entre la tarea y el niño

Esta teoría fue construida sobre la premisa de que los procesos psicológicos superiores han aparecido y evolucionado en el ser humano debido a la participación de este en las actividades compartidas con otros, es decir que el origen de estos procesos es de carácter eminentemente social. Esta teoría propone además, analizar el desarrollo de los procesos psicológicos superiores (entre ellos el aprendizaje) a partir de la internación de prácticas sociales específicas, ya que, según Vygotsky, estos procesos

son asimilaciones de acciones externas, interiorizaciones desarrolladas a través del lenguaje. (VIGOTSKY, 1994)

El concepto de la zona de desarrollo próximo (ZDP) es central en el marco de los aportes de esta teoría al análisis de las prácticas educativas y el diseño de estrategias de enseñanza se puede considerar dos niveles en la capacidad de un alumno. Por un lado el límite de lo que el solo puede hacer, denominado nivel de desarrollo real. Por otro, el límite de lo que puede hacer con ayuda, el nivel de desarrollo potencial este análisis es válido para definir con precisión las posibilidades un alumno y especialmente porque permite delimitar en que espacio o zona debe realizarse una acción de enseñanza y qué papel tiene en el desarrollo de las capacidades humanas.

Otra premisa de gran importancia planteada por Vygotsky es que en el ciclo de la actividad se distinguen dos tipos de mediadores: Las herramientas que actúan directamente sobre los estímulos. Estos instrumentos de mediación son proporcionados por la cultura y por el medio social, La zona delimitada por estos dos niveles es denominada por Vygotsky como zona de desarrollo próximo, es precisamente en esta zona donde debe incidir el docente para que el alumno, con la colaboración de otros alumnos o del profesor pueda efectuar aprendizajes que hagan avanzar el nivel de desarrollo efectivo y potencial.

La zona límite del conocimiento del sujeto es el lugar definido entre su capacidad autónoma para desarrollar una tarea y la posibilidad de llegar a un punto más avanzado a partir del apoyo de otros.

Si la zona de desarrollo próximo la definimos como el espacio entre la capacidad autónoma del alumno y lo que puede realizar mediante apoyos específicos, el tránsito por esa zona deberá contar con la ayuda del profesor y los compañeros. Para Vygotsky, el desarrollo psicológico es un proceso fundamentalmente social: la internalización de un aprendizaje supone una reformulación completa de las estructuras mentales en que se inscribe, de modo que la explicación de la situación anterior al aprendizaje no es válida para la posterior. La creación de estructuras más complejas exige el dominio previo de las más sencillas y anteriores. De ello podemos deducir un criterio general: la

presentación de contenidos tendrá que moverse desde lo general y simple hacia lo particular y complejo.

Las experiencias de aprendizaje no se diseñarían ya exclusivamente sobre el nivel de desarrollo alcanzado por el alumno (evaluando por cualquier instrumento psicológico diseñado ex profeso); sería deseable que se incluyeran también aquellas experiencias de enseñanza-aprendizaje “más difíciles” pero resoluble con un poco de ayuda de otros más capaces. De ser una experiencia individual, el aprendizaje se convertía en un proceso social, donde los otros podían ser agentes de desarrollo. El razonar juntos, el monitoreo en la ejecución de una tarea como estrategia de avance, implicaba que aquellas funciones que se pensaban como internas (pensamiento, lenguaje) tuvieran un origen social, en donde no solo los contenidos si no las estructuras mismas seguirían una ley de formación.

### **Desarrollo y Educación**

Según la concepción vigostskiana, el desarrollo no es un proceso estático, sino que es visto de una manera prospectiva, es decir, más allá del modelo actual, en sus posibilidades mediano y largo plazo. Este rasgo supone la idea de parcialidad de esencial importancia para pensar la educación para esta teoría existe una relación entre aprendizaje y desarrollo. Los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo, marcando una diferenciación con otros planteamientos teóricos, donde el desarrollo antecede el aprendizaje.

### **La Zona De Desarrollo Potencial.**

Es la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar actuando independientemente y en nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en esa tarea entre la zona de desarrollo real y la zona de desarrollo potencial, se abre la zona de desarrollo próximo (ZDP) que puede escribirse como él en que gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente.

Las ventajas del trabajo en grupo, (aumento del aprendizaje debido a la interacción entre personas, mayor motivación para aprender), unidas al avance tecnológico de la informática, especialmente de las redes de comunicación, han impulsado la creación de sistemas para el trabajo colaborativo, y el aprendizaje colaborativo. Los procesos de aprendizaje que realiza un alumno cuando trabaja en solitario son diferentes de los que realiza cuando trabaja en grupo, por este motivo los modelos del estudiante hasta ahora existentes no son válidos para sistemas colaborativos, por lo que surge la necesidad de crear nuevos modelos o intentar modificar los actuales para adaptarlos a estos ambientes.

En los sistemas colaborativos, además de los factores que se tienen en cuenta en el modelo del alumno individual se deben considerar otros como son: las tareas realizadas en grupo, la información que tiene un alumno sobre el resto de los componentes, o los conceptos que son globales al colectivo. En las situaciones de aprendizaje es posible diferenciar dos dimensiones: Una dimensión vertical formada por la conducta del alumno (que acciones realiza para resolver un problema), el conocimiento de la conducta (que procesos de inferencia realiza el alumno) y el conocimiento conceptual (el conocimiento referente al tema del problema). La dimensión horizontal está formada por el sistema, el estudiante y la representación estudiante. En el aprendizaje colaborativo se añade un nuevo componente a esta dimensión horizontal: el grupo.

El modelo del ambiente colaborativo se puede concebir en dos partes: una formada por los elementos del modelo del estudiante como individuo, y otra el modelo del grupo.

Los componentes del modelo individual son:

*Creencias conceptuales:* Son las creencias que el alumno posee sobre el problema.

*Creencias personales:* Aquellas que el estudiante posee sobre sus compañeros de trabajo.

*Acciones individuales:* Las que realiza el individuo en solitario para resolver el problema.

*Acciones colectivas:* Se realizan en común, con la finalidad de solucionar el problema.

*Objetivos:* La delimitación de objetivos en circunstancias colaborativas es muy importante, ya que existen dos clases de objetivos los individuales y los comunitarios. Se debe lograr que los objetivos individuales no perjudiquen los intereses del grupo ni que los intereses globales del grupo no beneficien a parte del equipo y desfavorezca a otros.

*Errores:* La detección de errores es imprescindible para retroalimentar el sistema y proporcionar ayuda oportuna. Cuando se trabaja en grupo la detección de errores es más difícil puesto que una persona puede asumir las ideas de otras sin llegar a creerlas.

### **Andamiaje.**

El ajuste y la función de la ayuda en la ZDP del alumno se comparan frecuentemente con la posición y la función que tiene un andamio en la construcción de un edificio. El andamio se debe colocar un poco mas debajo de lo ya construido de manera que con su apoyo se pueda uno mover por encima (En la zona de desarrollo próximo) y construir una nueva altura (un nuevo nivel de desarrollo real). Sucesivamente la posición del andamio deberá elevarse con la nueva construcción (en las nuevas ZDP). Al final el andamio se retira, pero es claro que esta formulación de andamiaje fue planteada por Bruner. Es a través del andamiaje que se puede intervenir en la ZDP, ya que el docente crea situaciones de enseñanza que facilitan la internalización de los contenidos a aprender.

En palabras sencillas, en el primer nivel el niño puede resolver los problemas solo, sin requerir de la cooperación de los demás. El niño va realizando independientemente la construcción de su aprendizaje, ya que tiene sus funciones maduras. el primero de ellos podrían denominarse nivel evolutivo real, es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, establecido como resultado de ciertos ciclos evolutivos. En el segundo Nivel, el niño no está en capacidad de resolver un problema si no es con la ayuda de un adulto o con apoyo de otro estudiante más capaz. En este nivel el estudiante va construyendo su aprendizaje a partir de la

interacción con otras personas (padres, profesores, compañeros, etc.) que conocen más y tienen mayor experiencia que él.

## **TEORÍA PEDAGÓGICA.**

### **1.4. Pedagogía constructivista.**

El constructivismo sostiene que el individuo construye su peculiar modo de pensar, de conocer, de un modo activo, como resultado de las interacciones que establece entre sus capacidades propias y previas y la exploración ambiental que realiza por medio del tratamiento de la información que recibe de su entorno. De ahí que centre su estudio en el papel esencial del aprendizaje, el cual es el resultado de las experiencias en la naturaleza humana, enfocándose hacia el conocimiento que construye a partir de un conocimiento existente de manera previa, una nueva información y de la experiencia.

El constructivismo en términos educativos, se considera como un amplio cuerpo de teorías que tiene en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente construye, representaciones sobre su medio físico, social o cultural, se considera como la concepción que permite construir el pensamiento, surge el término. De esta forma se entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. (COLL, 1994)

La concepción constructivista, es un marco explicativo de referencia que partiendo de la consideración social y polarizadora de la educación escolar, permite al docente diagnosticar, guiar y justificar su actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir que da la facilidad al docente de contar con una teoría que le permita contextualizar su práctica docente, priorizar metas y finalidades para planificar su actuación, para analizar su desarrollo e irlo modificando en función de lo que ocurre y para tomar decisiones acerca de la educación.

Esta concepción del aprendizaje y de la enseñanza parte del hecho obvio de que la escuela hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal, entendiendo este desarrollo como un desarrollo global, lo

que supone que se debe incluir tanto las capacidades de desarrollo personal, social, de relación interpersonal, motrices como las cognitivas. Esto significa concebir el aprendizaje no como una reproducción de la realidad, sino como una integración, modificación, establecimiento de relaciones y coordinación entre esquemas de conocimiento que ya se poseen, con una determinada estructura y organización, la cual variamos al establecer los nuevos nudos y relaciones, en cada aprendizaje que realizamos. Esta construcción si bien la realiza el alumno y es obra suya, necesita de un elemento externo al alumno que garantice que la construcción realizada por el alumno es la correcta y que de alguna manera “obligue” al alumno a realizarla. Este elemento externo al proceso pero de vital importancia para su consecución es el maestro, entendido como el orientador y el promotor de la construcción que debe de realizar el alumno.

### **Rol del docente.**

Es importante tener presente que la actividad del maestro no es meramente formativa para con sus alumnos, sino que además su realidad es que frecuentemente tiene responsabilidades en tareas relacionadas con la gestión escolar o con actividades extraescolares que multiplican las actividades docentes, ante lo cual se requieren habilidades específicas que hacen a cada uno de los profesores miembros de una institución con una diversidad de actividades por realizar, cuyo objetivo es ofrecer una enseñanza de calidad. Entendiéndose por escuela de calidad aquella institución que es capaz de atender a la diversidad social, que pueda acercarse a cada uno de sus integrantes y ayudarlo a progresar, llámese alumnos, maestros, padres de familia, o autoridades educativas.

En su opinión el maestro debe cumplir con determinadas funciones, entre las que podemos mencionar las siguientes:

Hacer de los programas y textos unas verdaderas críticas, donde se cuestionen profundamente sus objetivos, contenidos y bibliografías, tendiendo a elaborar alternativas discutibles en equipos de trabajo.



Plantear programas con objetivos, contenidos y formas de evaluación, que hayan involucrado la discusión con los alumnos, así como los intereses de los mismos.

Desechar el sistema de enseñanza tradicional autoritaria, incluyendo su verbalismo al recitar de memoria y al ordenar los datos o información.

### **El constructivismo y los organizadores previos**

Las teorías constructivistas, a las cuales se hace referencia, explican desde diferentes perspectivas el desarrollo humano lo mismo que su esquema de aprendizaje, postulados que son complementarios en la educación ya que parten de el mismo principio de cómo funciona el procesos de aprendizaje en los humanos. Es por ello que se rescata una idea común que se refiere a la importancia de la actividad mental constructiva de las personas en el proceso de la adquisición del conocimiento. Si esta idea la llevamos al campo educativo, “se refiere a la aportación constructiva que hace el alumno al propio proceso de aprendizaje, es decir, se concibe el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento a partir de conocimientos y experiencias previas, la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción.

### **El papel de los alumnos**

¿Con qué cuentan los alumnos al iniciar un determinado proceso de aprendizaje?  
¿Cuál es la base desde la que, mediante la ayuda necesaria, pueden llevar a cabo la actividad constructiva que supone aprender algo de un modo significativo? A grandes rasgos, y pese a tratarse de aspectos que se encuentran, sin duda, interrelacionados, la concepción constructivista señala tres elementos básicos que determinan lo que se denomina el estado inicial de los alumnos, a modo de radiografía, en el momento de iniciar un proceso cualquiera de aprendizaje.

En primer lugar, tal como ha sido expuesto en capítulos anteriores, los alumnos presentan una determinada disposición para llevar a cabo el aprendizaje que se les plantea. Esta disposición o enfoque con el que abordan la situación de aprendizaje de nuevos contenidos no es, en general, algo inexplicable o impredecible, sino que surge como resultado de la confluencia de numerosos factores de índole personal e interpersonal. El grado de equilibrio personal del alumno, su autoimagen y autoestima, sus experiencias anteriores de aprendizaje, su capacidad de asumir riesgos y

esfuerzos, de pedir, dar y recibir ayuda son algunos aspectos de tipo personal que desempeñan un papel importante en la disposición del alumno frente al aprendizaje. Pero, tal como se ha señalado anteriormente, éstos no son los únicos factores que inciden o pueden incidir en esta disposición. Otros elementos, como la representación inicial que los alumnos tienen sobre las características de la tarea que han de realizar (contenido, actividades, material, evaluación, etc.), su interés por ella o, en otro orden de cosas, la representación y las expectativas que tienen en relación al profesor y a sus propios compañeros, forman parte, sin duda, del conglomerado de factores que acaban determinando con qué ánimo se sitúan los alumnos frente a la tarea de aprender un nuevo contenido y qué sentido le atribuyen en un principio.

En segundo lugar, ante cualquier situación de aprendizaje, los alumnos disponen de determinadas capacidades, instrumentos, estrategias y habilidades generales para llevar a cabo el proceso. Por una parte, el alumno cuenta con determinadas capacidades cognitivas generales o, en términos más corrientes, con unos niveles de inteligencia, razonamiento y memoria que le van a permitir un determinado grado de comprensión y realización de la tarea. Pero estas capacidades generales no son únicamente de carácter intelectual o cognitivo. En este sentido, entendemos, pues, que el alumno pone en juego un conjunto de recursos de distinta índole que, de manera más o menos general y estable, es capaz de utilizar frente a cualquier tipo de aprendizaje.

# **CAPÍTULO II**

**LA ALTERNATIVA**

## 2.1 Cálculo mental.

El cálculo mental no aparecía explícitamente, aunque se establecía entre los objetivos específicos del área de matemáticas el "Desarrollo de la agilidad mental", expresión cuyo significado no era explicada en el texto donde se recogía la propuesta. Posteriormente, en los programas renovados sí se mencionaba el cálculo mental, relacionándolo con la aplicación de las propiedades de las operaciones y con la resolución de situaciones de la vida real, en un enfoque vinculado al cálculo rápido. Así queda reflejado en la cita siguiente:

### Cálculo escrito y cálculo mental

Se considera que en general existen tres formas de hacer cálculos aritméticos: escritos, con métodos mentales y con algún dispositivo (Levin, 1981). Al cálculo escrito también se le conoce como cálculo de lápiz y papel y a los procedimientos se les llama algoritmos de lápiz y papel. Hazekamp (1986) define al cálculo mental como un tipo de cálculo en donde no se utiliza lápiz ni papel o cualquier otro implemento adicional, sólo procesos mentales. Agrega que muchas situaciones de la vida diaria requieren respuestas exactas, pero para otras es suficiente una respuesta aproximada que pueda estimarse mentalmente. Por lo tanto, existen dos formas de cálculos mentales: exactos y estimados.

Cuando se utiliza algún dispositivo para hacer cálculos, pueden suceder dos cosas:

Que quien maneja el dispositivo lo haga sin poner cuidado y sin reflexionar en lo que está haciendo, o que tenga una idea del resultado que espera, lo cual implica que se trabaja al mismo tiempo haciendo cálculos mentales; Significado de las características del cálculo mental: De memoria, significa que no se puede usar lápiz ni papel o algún otro dispositivo. Rápido, aunque no se debe considerar como su principal finalidad, se adquiere dicha destreza si se practica continuamente. Variable, quiere decir que se pueden seguir diferentes caminos para un mismo problema. Flexible, se debe entender que se busca sustituir o alterar los datos iniciales para trabajar con otros más cómodos, o más fáciles de calcular. Activo, significa que quien calcula tiene la facilidad de poder elegir la estrategia

que va a desarrollar. Constructivo, se refiere a que las respuestas se van construyendo con resultados parciales, que se resumen después para obtener la respuesta final.

En vista de que el cálculo mental se debe de considerar como exacto o estimado, en el siguiente apartado se presentan las características propias del cálculo estimativo, dado que en la presente investigación se trabajó con dicha forma de cálculo; Cálculo mental y rápido de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Desarrollo de la agilidad mental en el cálculo de estas cuatro operaciones. Aplicar las propiedades conocidas para simplificar y agilizar el cálculo mental. (GOMEZ, 1994)

En esta propuesta, de carácter funcional, no se explicitaban los métodos que había que enseñar. En cambio, en el nuevo modelo educativo donde se otorga al cálculo mental un renovado protagonismo, si que se señalan (DCB 1989) algunos de ellos. Concretamente, en el cálculo mental aditivo: la conmutación, descomposición, redondeo, conteo y duplicado; y, en el cálculo mental multiplicativo: la distribución y la factorización.

Lo innovador del enfoque actual es que está orientado hacia el cálculo flexible, bajo una perspectiva que defiende la autonomía, la exploración y la reflexión sobre los procedimientos mismos, se proyecta hacia la educación secundaria y se fundamenta en la valoración del papel que el cálculo mental tiene en la adquisición de los conceptos relacionados con las operaciones desde la educación primaria. Para desarrollar este nuevo planteamiento, se requiere precisar dos puntos principales: uno es el del contenido que debe enseñarse, es decir, los métodos de cálculo mental que se deben considerar con interés educativo; y el otro es la forma de presentarlos, es decir, la secuencia didáctica de enseñanza que asegure su apropiación óptima por parte de los estudiantes, de acuerdo con los objetivos propuestos.

En relación con el primer punto se puede considerar, de acuerdo con Schubring (1987), que la enseñanza práctica no está tanto más determinada por los libros de texto usados para la enseñanza. Esto puede interpretarse en el sentido de que para establecer una lista de métodos de cálculo mental para la enseñanza, que pueda ser

aceptada por el profesorado, debe tenerse en cuenta lo que ha sido la tradición vertida en los libros.

En cuanto al segundo punto, cabe admitir que cualquier acción de enseñanza de los métodos de cálculo mental siempre producirá un avance en su conocimiento, uso y aplicabilidad; pero no es esto lo único que interesa, sino, más bien, que el avance se produzca en una determinada dirección. En este sentido, lo que se persigue es que la enseñanza de los métodos de cálculo mental conduzca a conseguir una disminución del énfasis en los automatismos en favor del análisis y la expresión significativa de las acciones sobre las situaciones numéricas.

### **La planeación**

“La planeación es una actividad inherente al rol docente. Es inconcebible un docente que no planifique. Pero no debe pensarse en la planificación como instancia tediosa del quehacer del maestro, o como un camino ineludible, como un programa rígido que no podrá modificarse sobre la marcha. Independientemente de la modalidad que se adopte, es necesario verla como una instancia creativa e innovadora de la actividad pedagógica, que contribuye a mejorar la calidad de nuestras intervenciones en el aula.”  
(MAESTROS, 2007)

Muchas de las veces al realizar la planeación de clases para el grupo que se atiende, se hace como un mero requisito más de lo establecido por la escala jerárquica del sistema educativo, de tal forma que no se toman en cuenta los factores necesarios para que sirva al propósito de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos, se toma como una imposición del mismo sistema, se toman en cuenta las necesidades del grupo, sus características, las actividades que habrán de realizarse, los materiales a utilizarse, los elementos a calcular, planteamiento, etc. Es importante que para poder realizar una adecuada planeación, se tomen en cuenta algunos aspectos como: funciones de la planificación y las ventajas de esta en el aula.

### **Función de la planeación.**

Estas pueden enunciarse de la siguiente manera:

Ofrecer una anticipación o previsión que permite reducir en forma considerable el nivel de incertidumbre. Permite preparar el material de instrucción. Preparar cognitivamente a los docentes, en relación con las posibles contingencias del aula. Como guía en el proceso interactivo en el aula.

### **Ventajas de la planeación.**

Pueden mencionarse como tales las siguientes:

Elimina el azar y mengua el grado de incertidumbre.

Permite reflexionar sobre la secuenciación de los contenidos.

Adaptar la tarea pedagógica a las características culturales y ambientales del contexto.

Tomar decisiones fundamentadas.

Atender a la diversidad del aula al considerar las capacidades y los conocimientos previos de los alumnos.

Preparar y prever con la debida antelación los recursos necesarios para un normal desarrollo de la clase.

Organizar el tiempo y el espacio, estimando así en qué momento es preciso evaluar.

### **2.2 Plan de trabajo.**

Puede decirse que en él se asienta lo técnico, operativo y sistemático que indicara lo que el grupo va a aprender, ¿Para qué?, y ¿Cómo? Lo van a aprender, el tipo de estrategias que se habrán de utilizar, los recursos que servirán de apoyo y soporte metodológico, que permitan la creación y realización de actividades diversas para dar un seguimiento congruente y constante, además de coherente con los planes y programas vigentes, es decir flexibilizarlo, de tal forma que me vaya dando los aportes necesarios para inyectar de innovaciones la práctica diaria. De manera general se pueden enunciar algunos aspectos a considerar dentro de la planeación con respecto de la alternativa de solución al problema planteado.

Al inicio del ciclo escolar se formulará y aplicará un examen diagnóstico, que me indicará el nivel en el que se encuentran los alumnos en relación con la asignatura, el cual no rebasará los 15 reactivos coherentes con los problemas planteados y resueltos que se hayan abordado en el grado anterior lo que conformará un marco referencial.

Del análisis e interpretación de los resultados del diagnóstico, se optará por integrar una carpeta de seguimiento, en la que irán incluyendo los trabajos más significativos relacionados con la asignatura, además de anotaciones breves sobre actitudes, habilidades, destrezas de los alumnos.

Durante el proceso de aplicación de las estrategias alternativas de solución y al término de cada una de ellas se realizará una evaluación, no solo de tipo cuantitativa, sino también cualitativa, poniendo especial énfasis en sus avances y limitaciones al respecto.

Mantener informado a los actores secundarios involucrados con la problemática, es decir, autoridades educativas y padres de familia, para en un momento dado contar con el apoyo de ellos en actividades que se realicen dentro y fuera del aula o la escuela.

En la planeación de actividades a realizar se incluirán aspectos como:

- + Realidad y veracidad vinculadas a las características del grupo, así como, a sus intereses.
  
- + Claridad de lenguaje antes, durante y después de la aplicación de la estrategia y del proceso de evaluación, tomando en cuenta las inquietudes y aportaciones de los alumnos al respecto de lo planteado.
  
- + Que los tiempos estimados para la realización y evaluación de las actividades planteadas, no afecten el desarrollo de las demás asignaturas, sino al contrario, tratar de vincular aquellos contenidos que se relacionen con lo que en ese momento se esté realizando.
  
- + Llegado el momento de la evaluación, asegurarse de que los aspectos a evaluar sean congruentes y coherentes con lo planeado y realizado, y que en un determinado momento estos resultados, me permitan dar lugar a un replanteamiento de la actividad o la retroalimentación del tema que se haya tratado.



+ Continuar con las anotaciones en el diario de campo, libreta rotativa, o diario del grupo, con la finalidad de ir enriqueciendo el presente trabajo, así como una posible modificación a las actividades que se realicen, y donde estas anotaciones me indiquen el nivel de las modificaciones.

### **2.3 La evaluación.**

Es muy importante contar con diversos instrumentos para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para lo cual comenzaremos por definir y entender el concepto mencionado, para después mencionar algunas de sus características, así como algunos tipos de evaluación.

Entiéndase por evaluación como la actividad sistemática y continua, integrada dentro del proceso educativo, que tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando sus objetivos, revisando críticamente planes y programas, métodos y recursos, facilitando la máxima ayuda a los alumnos. Pese a lo anteriormente dicho, los docentes nos hemos dado a la tarea de hacer de la evaluación un mero acto para sancionar aquello que los alumnos no han alcanzado a comprender sobre determinados temas o contenidos escolares, concentrándonos en evaluar una serie de preguntas, copiadas textualmente de pruebas impresas o de los mismos libros de texto, y en la mayoría de las veces de manera burda e incoherente con los planes y programas. (MAESTROS 2007)

#### **Características de la evaluación.**

Es una actividad sistemática y continua, como el mismo proceso educativo.

Tiene como misión principal recoger información sobre el proceso en su conjunto.

Ayuda a mejorar el propio proceso, y dentro de él, a los programas, técnicas de aprendizaje, recursos, etc.

Ayuda a elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos.

La evaluación cumple con determinadas funciones tales como: de diagnóstico, es decir comprobar hasta qué punto han conseguido entender los contenidos de

orientación o reorientación refiriéndose al proceso mismo, de pronóstico o predicción enfocándose hacia las habilidades de los alumnos en la realización de determinadas actividades y de control en cuanto al rendimiento de los alumnos.

Ahora bien según el momento en que se realiza la evaluación esta puede ser:

INICIAL al momento de observar las aptitudes de los alumnos, la naturaleza de sus intereses, el nivel de sus conocimientos y de su motivación.

CONTINÚA: al jerarquizar las dificultades especiales encontradas por los alumnos en su aprendizaje.

FINAL al comprobar el logro de los objetivos y el planteamiento de otros.

### **Evaluación diagnóstica.**

El propósito de la evaluación diagnóstica es la obtención de información sobre la situación de partida de los sujetos, en cuanto a saberes y capacidades que se consideran necesarios para iniciar con éxito nuevos procesos de aprendizaje. Los especialistas que sostienen una concepción vinculada con el aprendizaje constructivo, explican el cambio no en razón de procesos de asociación y acumulación, sino por reorganización de las conductas o del conocimiento. Desde esta perspectiva, no habría una sustitución sino una integración de los aprendizajes previos a los aprendizajes nuevos, constituyéndose una nueva estructura de conocimiento. En este caso, la nueva técnica se integra con otras y la manera de preparar el trabajo, por parte de la persona, cambia en forma global. Asimismo, el nuevo aprendizaje es más general que local (no se limita a una situación concreta) y, por lo tanto, es más duradero o estable en el tiempo.

Los profesores antes de comenzar el curso suelen pensar en nuestro programa, en nuestros temas, en cómo se va a organizar nuestra docencia. En la evaluación en cambio se piensa al final del curso, cuando se acercan las fechas de los exámenes: se repasan exámenes anteriores, piensan en lo que se quiere preguntar y preparan los exámenes. Para el alumno la secuencia es la inversa: lo que le interesa desde el

principio es saber cómo va a ser examinado; es eso y no nuestros objetivos declarados lo que va a condicionar su estudio.

### **La evaluación formativa.**

Cuya finalidad no es en principio calificar sino *ayudar a aprender, condicionar un estudio inteligente y corregir errores a tiempo*. Esta evaluación formativa no es un punto final sino que está *integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Por utilizar una analogía agrícola, una cosa es recoger la cosecha (*evaluación sumativa*) y otra distinta cuidar y fertilizar nuestro campo *de manera eficaz* para que nos dé una buena cosecha (*evaluación formativa*).

En el enfoque formativo de la evaluación distinguimos por lo tanto dos características relacionadas entre sí; el *para qué* y el *cuándo* de la evaluación.

#### **1) La finalidad de la evaluación.**

No se trata ahora de verificar resultados  *finales*, sino de *ayudar* al alumno en su tarea de estudiar y aprender. Buscamos el éxito del alumno, que es también *nuestro éxito profesional en cuanto a docentes*, y no el fracaso. Lo mismo que se hace en otros procesos, no se espera hasta el final para descubrir que los aparatos no funcionan o que los automóviles no pueden arrancar.

#### **2) El momento de la evaluación**

La evaluación formativa está *integrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje*, es decir, no se limita a certificar con una nota un determinado nivel de aprendizaje. No va a haber *un momento*, sino todos los que sean necesarios y posibles; eso es lo que se quiere decir cuando se afirma que la evaluación formativa está *integrada* en el proceso de aprendizaje. La evaluación puede ser de hecho un excelente método de enseñanza, y *la evaluación formativa* tan importante como las explicaciones del profesor.

Pero no solo hay que evaluar en forma individual, pues como docente nos damos cuenta de que hay alumnos que se desenvuelven mejor al participar en equipo o en grupo, por lo tanto también es necesario que se cuente con un instrumento que evalúe esas formas grupales de participación y enriquecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje., Sin olvidar el cuaderno de notas, las pruebas escritas no exhaustivas, de tal forma que se integren a esta forma de valuar aspectos que no solo sirvan de

plataforma para verificar la cantidad de conocimientos que el alumno ha adquirido, sino que, refleje el estado de verdadera comprensión, construcción y aplicación de dichos conocimientos a situaciones de carácter contextual, en el que se desarrolla como miembro activo y crítico en un futuro mediato.(SEP 2009)

En la RIEB 2009 se plantea que el currículo debe ser evaluado en dirección a tres elementos fundamentales del proceso didáctico: el profesor, las actividades de estudio y los alumnos., los dos primeros pueden evaluarse mediante el registro de juicios breves, en los planes de clase, sobre la pertinencia de las actividades y las acciones efectuadas por el docente al conducir la clase.

Con respecto a los alumnos, dos aspectos deben ser evaluados, el primero se refiere a qué tanto saben hacer y el segundo en qué medida aplican lo que saben en relación con los contenidos matemáticos estudiados.

**La lista de cotejo** Consiste en un listado de aspectos a evaluar (contenidos, habilidades, conductas, etc.), al lado de los cuales se puede adjuntar un tic (visto bueno, o una "X" si la conducta es no lograda, por ejemplo), un puntaje, una nota o un concepto. Su nombre en inglés es checking lista, y es entendido básicamente como un instrumento de verificación. Es decir, actúa como un mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciertos indicadores prefijados y la revisión de su logro o de la ausencia del mismo. Puede evaluar cualitativa o cuantitativamente, dependiendo del enfoque que se le quiera asignar. O bien, puede evaluar con mayor o menor grado de precisión o de profundidad. También es un instrumento que permite intervenir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que puede graficar estados de avance o tareas pendientes. Por ello, las listas de cotejo poseen un amplio rango de aplicaciones, y pueden ser fácilmente adaptadas a la situación requerida.

# **CAPÍTULO III**

## **APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA**

### 3.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

FECHA	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
07 AL 09 DE SEPTIEMBRE DE 2010	Se pide a los alumnos calcular la cantidad de semillas que caben en un puño, en dos, tres, etc. Calcular sin ayuda de instrumentos o notas los posibles resultados, anotándolos y exponiéndolos ante el grupo.	SESIONES DE 1 HORA CADA DIA.	Diferentes tipos de semillas. Envases o botes de diferente tamaño Tarjetas de colores
20 A 23 DE SEPT.2010	Hacer uso de cálculo mental para resolver problemas Con ayuda del maestro reflexionar acerca de cómo llegaron a ese resultado y si es correcto o aproximado. En equipos plantean situaciones de multiplicación, sin repetir elementos.	SESIONES DE 1 HORA CADA DÍA.	Tarjetas blancas y de colores.
28 AL 30 DE SEPT. 2010.	Utilizando medidas arbitrarias los alumnos calculan el perímetro y área de distintos objetos De manera previa se solicito a los alumnos traer tiras de papel de diferentes medidas, u objetos varios que sirvan para medir (varas, cabos de escoba, lápices, cuerdas, etc.)	SESIONES DE 1 HORA CADA DÍA.	Tiras de papel. Cuerdas. Varas y palos de escoba
5,6,7 DE OCTUBRE DE 2010	Formulación de problemas como: Juan tiene tres veces la edad de María, dentro de 4 años José, tendrá el doble de la edad de María ¿Cuántos años tiene José y María?, Con ayuda del maestro encontrara las posibles soluciones a los problemas planteados. El grado de dificultad	SESIONES DE 1 HORA CADA DÍA.	Calculadora Puntos y rayas (libro del rincón). Papel bond.

	<p>variara según las necesidades y habilidades de los alumnos-</p>		
<p>12 AL 14 DE OCTUBRE DE 2010.</p>	<p>Solicitar previamente a los alumnos tarjetas con operaciones como en el inicio.          Por parejas los alumnos plantean diversas operaciones a sus compañeros.          Proponen procedimientos diversos para encontrar el resultado.          Comparan sus resultados y procedimientos con sus compañeros.          Van cambiando el orden de los datos y el grado de dificultad a petición de sus compañeros.</p>	<p>SESIONES DE 1 HORA CADA DÍA.</p>	<p>Libro del rincón.          Tarjetas ce color</p>

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS. TIEMPO: del 07 al 09 de sept., del 2010.

<p>EJE: Sentido numérico y pensamiento algebraico.</p>	<p>COMPETENCIA: Resolver problemas que impliquen calcular el resultado de problemas multiplicativos.</p>	<p>PROPÓSITO: favorecer la construcción del significado de la multiplicación en los alumnos.</p>
<p>APRENDIZAJES ESPERADOS: Resolver problemas que impliquen el uso de cálculo mental en diversos contextos. Analizar el texto de problemas planteados para encontrar la operación que se necesita para resolverlo.</p>		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>		
<p>INICIO: Explorar conocimientos previos de los alumnos preguntando ¿Cuál es el doble de 22? (Se puede utilizar cualquier cantidad). O bien:  ¿Cuánto es 22 veces 22?, las que se mostrarán en tarjetas de colores. para esta actividad se pueden organizar en parejas</p>	<p>DESARROLLO: De manera previa se solicita a los alumnos diferentes tipos de semillas y en cantidades diversas. Se pide a los alumnos calcular la cantidad de semillas que caben en un puño, en dos, tres, etc. De igual forma al llenar envases de diferentes tamaños. Plantear problemas con ayuda del maestro, relacionados con actividades de la comunidad., por ejemplo. Un albañil coloca 35 ladrillos en una hora ¿Cuántos coloca en 7 horas?, (se puede cambiar el grado de dificultad de acuerdo al progreso de los alumnos). Calcular sin ayuda de instrumentos o notas los posibles resultados, anotándolos y exponiéndolos ante el grupo. Comparar los resultados obtenidos. Reflexionar acerca de la forma en cómo encontró la respuesta.</p>	<p>CIERRE:  Revisar algunos problemas en el libro de texto.  Compartir con sus compañeros los resultados obtenidos y los procedimientos empleados.  Se plantean problemas elaborados por los propios alumnos.</p>
<p>RECURSOS: Diferentes tipos de semillas. Envases o botes de diferente tamaño Tarjetas de colores</p>	<p>EVALUACIÓN: Representación grafica y textual de los problemas que se vayan planteando. Presentación al grupo de los procedimientos empleados.</p>	



ESC. PRIM: IGNACIO ALLENDE GRUPO: 5 "A" C.C.T.21DR1972A

NOMBRE DE ALUMNO	RECONOCE PROBLEMAS MATEMATICOS	IDENTIFICA EL TIPO DE OPERACIÓN A UTILIZAR	IDENTIFICA PARTES DEL PROBLEMA	PLANTEA RESULTADOS ACERTADOS O PROXIMOS	PLANTEA PROBLEMAS MATEMÁTICOS
RAMIRO					
FELIPE					
PAMELA					
GUADALUPE					
DAVID					
EDUARDO					
VICTORIA					
DANIELA					
TERESA					
FRANSISCO					
TAMARA					
MARIELA					
GUSTAVO					
JUAN					
HUGO					
LILIANA					
NATALIA					
BEATRIZ					
HECTOR					
ALEJANDRO					

A) SIEMPRE

B) A VECES

C) NUNCA

<p><b>EJE:</b> Sentido numérico y pensamiento algebraico.</p>	<p><b>COMPETENCIA:</b> reconocer el algoritmo de la multiplicación en la resolución de problemas</p>	<p><b>PROPÓSITO:</b> Utilizar procedimientos informales en la resolución de problemas que impliquen multiplicación.</p>
<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> Resuelve problemas de conteo usando procedimientos informales.</p>		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>		
<p><b>INICIO:</b> Rescatar los conocimientos previos cuestionando acerca de lo que sucede cuando se multiplica una cantidad por decenas (15X10), etc. Elegidos al azar por el maestro, los alumnos plantean situaciones de multiplicación. En equipos plantean situaciones de multiplicación, sin repetir elementos.</p>	<p><b>DESARROLLO:</b> Hacer uso de cálculo mental para resolver problemas planteados como: ¿Cuánto es la mitad de 2.500? ¿Cuánto es el doble de 1250? ¿Cuánto es 8500x5? ¿Cuánto es el triple de 12511? Estas preguntas se anotaran en tarjetas y se colocan en el pizarrón. Los alumnos deberán anotar el resultado de la situación en tarjetas de color y colocarlas debajo de las primeras. Con ayuda del maestro reflexionar acerca de cómo llegaron a ese resultado y si es correcto o aproximado.</p>	<p><b>CIERRE:</b> Explicar el procedimiento empleado para resolverlo. Se anotan los procedimientos empleados.  Localizar ejercicios similares en el libro de texto y los resuelve</p>
<p><b>RECURSOS:</b> Tarjetas blancas y de colores.</p>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Proponiendo problemas matemáticos que impliquen la multiplicación y el cálculo mental.  Ideando y diseñando posibles soluciones.</p>	

ESC. PRIM: IGNACIO ALLENDE GRUPO: 5 "A" C.C.T.21DR1972A

NOMBRE DE ALUMNO	RECONOCE PROBLEMAS MATEMATICOS	IDENTIFICA EL TIPO DE OPERACIÓN A UTILIZAR	IDENTIFICA PARTES DEL PROBLEMA	PLANTEA RESULTADOS ACERTADOS O PROXIMOS	PLANTEA PROBLEMAS MATEMÁTICOS
RAMIRO					
FELIPE					
PAMELA					
GUADALUPE					
DAVID					
EDUARDO					
VICTORIA					
DANIELA					
TERESA					
FRANSISCO					
TAMARA					
MARIELA					
GUSTAVO					
JUAN					
HUGO					
LILIANA					
NATALIA					
BEATRIZ					
HECTOR					
ALEJANDRO					

A) SIEMPRE

B) A VECES

C) NUNCA

<p><b>EJE:</b> Sentido numérico y pensamiento algebraico.</p>	<p><b>COMPETENCIA:</b> Resolver problemas de manera autónoma para poder validar procedimientos y resultados.</p>	<p><b>PROPÓSITO:</b> Estimar resultados a problemas que implican el cálculo de áreas.</p>
<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> Resuelve problemas que implican el uso de la multiplicación. Establecer la relación entre suma y multiplicación.</p>		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>		
<p><b>INICIO:</b> Explorar los conocimientos previos de los alumnos tratando asuntos como: ¿Cómo se calcula el área de un cuadrado? (puede ser cualquier figura). Utilizando medidas arbitrarias y organizadas en tercias los alumnos calculan el perímetro y área de distintos objetos en el aula o escuela, llevando registro de ello.</p>	<p><b>DESARROLLO:</b> de manera previa se solita a los alumnos traer tiras de papel de diferentes medidas, u objetos varios que sirvan para medir (varas, cabos de escoba, lápices, cuerdas, etc.) Calcular el área de distintos objetos dentro del aula o escuela, utilizando los materiales solicitados. Localizar problemas similares en el libro de texto, copiándolo en el cuaderno y resolverlos. Plantear situaciones multiplicativas como: para armar una silla se ocupan 15 clavos, ¿Cuántos se necesitan para armar 65 sillas?</p>	<p><b>CIERRE:</b>  Formulación de problemas por los alumnos que sean de su interés. Socializar la solución</p>
<p><b>RECURSOS:</b> Tiras de papel. Cuerdas. Varas y palos de escoba</p>	<p><b>EVALUACIÓN:</b>  El planteamiento y realización de los problemas. Analizar y comentar los resultados obtenidos.</p>	

ESC. PRIM: IGNACIO ALLENDE GRUPO: 5 "A" C.C.T.21DR1972A

NOMBRE DE ALUMNO	RECONOCE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	IDENTIFICA EL TIPO DE OPERACIÓN A UTILIZAR	IDENTIFICA PARTES DEL PROBLEMA	PLANTEA RESULTADOS ACERTADOS O PROXIMOS	PLANTEA PROBLEMAS MATEMÁTICOS
RAMIRO					
FELIPE					
PAMELA					
GUADALUPE					
DAVID					
EDUARDO					
VICTORIA					
DANIELA					
TERESA					
FRANSISCO					
TAMARA					
MARIELA					
GUSTAVO					
JUAN					
HUGO					
LILIANA					
NATALIA					
BEATRIZ					
HECTOR					
ALEJANDRO					

B) SIEMPRE

B) A VECES

C)NUNCA

<p><b>EJE:</b> Sentido numérico y pensamiento algebraico.</p>	<p><b>COMPETENCIA:</b> Resuelve problemas de manera autónoma</p>	<p><b>PROPÓSITO:</b> Diferenciar las posibles soluciones a un mismo problema</p>
<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> Resuelve problemas que implican el uso de la multiplicación.</p>		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>		
<p><b>INICIO:</b> explorar acerca de que se hace cuando a un problema le faltan datos, ¿se puede resolver? o no. ¿Por qué si? ¿Por qué no? En plenaria se hace la siguiente formulación: Juan tiene tres veces la edad de María, dentro de 4 años José, tendrá el doble de la edad de María ¿Cuántos años tiene José y María?, la falta de información llevara a los alumnos a plantear aquellos datos faltantes.</p>	<p><b>DESARROLLO:</b> Los alumnos formularan problemas similares. Con ayuda del maestro encontrara las posibles soluciones a los problemas planteados. Se plantean situaciones de cálculo como: ¿Cuáles son los pares de cantidades si el resultado es 1450? ¿Cuántos pares de cantidades se obtienen? ¿Qué numero multiplicado por 345 da como resultado 5175? El grado de dificultad variara según las necesidades y habilidades de los alumnos- Localizar problemas similares en el libro de texto y resolverlos en colectivo.</p>	<p><b>CIERRE:</b> Reformular problemas. Socializar los nuevos problemas exponer los nuevos diseños de solución para que los alumnos compartan sus conocimientos.</p>
<p><b>RECURSOS:</b> calculadora Puntos y rayas (libro del rincón). Papel bond.</p>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Proponer problemas de su interés respetando las aportaciones de cada compañero.</p>	

ESC. PRIM: IGNACIO ALLENDE GRUPO: 5 "A" C.C.T.21DR1972A

NOMBRE DE ALUMNO	RECONOCE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	IDENTIFICA EL TIPO DE OPERACIÓN A UTILIZAR	UTILIZA CALCULO MENTAL	PLANTEA RESULTADOS ACERTADOS O PROXIMOS	PLANTEA PROBLEMAS MATEMÁTICOS
RAMIRO					
FELIPE					
PAMELA					
GUADALUPE					
DAVID					
EDUARDO					
VICTORIA					
DANIELA					
TERESA					
FRANSISCO					
TAMARA					
MARIELA					
GUSTAVO					
JUAN					
HUGO					
LILIANA					
NATALIA					
BEATRIZ					
HECTOR					
ALEJANDRO					

A) SIEMPRE

B) A VECES

C) NUNCA

<p><b>EJE:</b> sentido numérico y pensamiento algebraico</p>	<p><b>COMPETENCIA:</b> Resolver operaciones multiplicativas utilizando el cálculo mental para estimar resultados</p>	<p><b>PROPÓSITO:</b> utilizar cálculo mental en la estimación de resultados.</p>
<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> Resuelve problemas de multiplicación utilizando procedimientos informales. Resuelve problemas en distintos contextos que implican la multiplicación.</p>		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>		
<p><b>INICIO:</b> Organizar el grupo en equipos de tres, rescatar lo que los alumnos conocen acerca de situaciones como: una bolsa con manzanas tiene 12¿cuántas manzanas hay en 30 bolsas? Se pide a los alumnos formar un círculo dentro del aula, por turnos pasaran al centro de este y plantearan situaciones como 5 veces 125. Elegirán un compañero para que responda y luego este haga lo mismo, hasta que pasen todos los alumnos.</p>	<p><b>DESARROLLO:</b> solicitar previamente distintas cantidades de semillas varias (frijol, maíz). Se hacen montones de distintas cantidades (10, 25, 22, 33, etc.) Se plantean situaciones como: ¿Cuántos montones de 15 hay en total? ¿Cuántas semillas hay en total de esos montones? Propones procedimientos para resolver los problemas que se plantean. Van cambiando el orden de los datos y el grado de dificultad a petición de sus compañeros.</p>	<p><b>CIERRE:</b> Localizan y resuelven situaciones similares o parecidas. En libros del rincón o de texto. Formulan situaciones parecidas relacionadas con su contexto.</p>
<p><b>RECURSOS:</b> Libro del rincón. Diversas semillas</p>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Planteamiento de situaciones multiplicativas. Habilidad para calcular mentalmente el resultado o su proximidad.</p>	



ESC. PRIM: IGNACIO ALLENDE GRUPO: 5 "A" C.C.T.21DR1972A

NOMBRE DE ALUMNO	RECONOCE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	IDENTIFICA EL TIPO DE OPERACIÓN A UTILIZAR	UTILIZA CALCULO MENTAL	PLANTEA RESULTADOS ACERTADOS O PROXIMOS	PLANTEA PROBLEMAS MATEMÁTICOS
RAMIRO					
FELIPE					
PAMELA					
GUADALUPE					
DAVID					
EDUARDO					
VICTORIA					
DANIELA					
TERESA					
FRANSISCO					
TAMARA					
MARIELA					
GUSTAVO					
JUAN					
HUGO					
LILIANA					
NATALIA					
BEATRIZ					
HECTOR					
ALEJANDRO					

A) SIEMPRE

B) A VECES

C) NUNCA

<p><b>EJE:</b> sentido numérico y pensamiento algebraico</p>	<p><b>COMPETENCIA:</b> Resolver operaciones multiplicativas utilizando el cálculo mental para estimar resultados</p>	<p><b>PROPÓSITO:</b> utilizar cálculo mental en la estimación de resultados.</p>
<p><b>APRENDIZAJES ESPERADOS:</b> Resuelve problemas de multiplicación utilizando procedimientos informales. Resuelve problemas en distintos contextos que implican la multiplicación.</p>		
<p><b>ACTIVIDADES</b></p>		
<p><b>INICIO:</b> explorar los conocimientos previos de los alumnos pidiéndoles que formen parejas y estimar el resultado de operaciones como: ¿Cuánto es 25 veces 135?</p>	<p><b>DESARROLLO:</b> solicitar previamente a los alumnos tarjetas con operaciones como en el inicio. Por parejas los alumnos plantean diversas operaciones a sus compañeros. Proponen procedimientos diversos para encontrar el resultado. Comparan sus resultados y procedimientos con sus compañeros. Van cambiando el orden de los datos y el grado de dificultad a petición de sus compañeros.</p>	<p><b>CIERRE:</b> Localizan y resuelven situaciones similares o parecidas. En libros del rincón o de texto. Formulan situaciones parecidas relacionadas con su contexto.</p>
<p><b>RECURSOS:</b> Libro del rincón. Tarjetas de color</p>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Planteamiento de situaciones multiplicativas. Habilidad para calcular mentalmente el resultado o su proximidad.</p>	

ESC. PRIM: IGNACIO ALLENDE GRUPO: 5 "A" C.C.T.21DR1972A

NOMBRE DE ALUMNO	RECONOCE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	IDENTIFICA EL TIPO DE OPERACIÓN A UTILIZAR	UTILIZA CALCULO MENTAL	PLANTEA RESULTADOS ACERTADOS O PROXIMOS	PLANTEA PROBLEMAS MATEMÁTICOS
RAMIRO					
FELIPE					
PAMELA					
GUADALUPE					
DAVID					
EDUARDO					
VICTORIA					
DANIELA					
TERESA					
FRANSISCO					
TAMARA					
MARIELA					
GUSTAVO					
JUAN					
HUGO					
LILIANA					
NATALIA					
BEATRIZ					
HECTOR					
ALEJANDRO					

A) SIEMPRE

B) A VECES

C) NUNCA

### **3.3. INFORME DE RESULTADOS**

Anterior a la aplicación el grupo era poco participativo a la hora de la enseñanza de las matemáticas, sobre todo cuando de resolver problemas se trataba, pese a esto, los alumnos hacían el esfuerzo mínimo por tratar de encontrar un resultado cuando menos aproximado al verdadero, y en el peor de los casos ni siquiera lo intentaban y esperaban que el maestro se los diera o les dijera que operación iban a utilizar para resolver los problemas planteados. En cuanto a la aplicación del examen diagnóstico los resultados son poco alentadores, se demuestra que es necesario la realización y ejecución de alternativas que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos que se atienden.

#### **Condiciones enfrentadas**

Si bien cuando se aplica algo nuevo en la forma de enseñar, se enfrentan situaciones diversas, en un momento dado éstas pueden ayudar a mejorar o coartar los objetivos planteados de manera previa, en este caso, afortunadamente la mayoría coadyuvaron y las menos perjudicaron y al momento de iniciar la aplicación y reorganizar el grupo para la realización de las actividades, ponen lo mejor de ellos para la realización de las actividades y siguen con atención las indicaciones, y cuando se les cuestiona sobre lo visto o hecho, lo hacen con buen nivel de participación, aunque haya sus excepciones.

#### **Avances obtenidos.**

Los avances obtenidos se pueden relacionar de la siguiente manera:

- Las actividades se organizan de tal forma que se aprovecha el tiempo en mayor porcentaje que hasta antes de la aplicación.
- En la elaboración y recopilación de materiales solicitados también participan los alumnos, haciendo las clases más interesantes y menos monótonas.
- Cuando los alumnos responden exámenes, sus respuestas son más claras y precisas, mencionando ideas más definidas y coherentes.

- Los contenidos se abordan a partir de planteamiento de problemas relacionados con lo que el alumno vivencia en lo cotidiano de tal forma que ya no le son desconocidas las situaciones que se le plantea.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Al iniciar la resolución de problemas de multiplicación se debe permitir al alumno que lo haga por el procedimiento que prefiera, para que después lo resuelva con el procedimiento usual que resulta más fácil y rápido, es conveniente insistir en la manipulación de diferentes objetos, si notamos que el alumno no conceptualizado la forma de cómo resolver la multiplicación, que ejercite planteando y resolviendo problemas que impliquen su uso.

La competitividad llevada en forma adecuada y como método de motivación, aumenta la rapidez del aprendizaje y en algunos casos la calidad del trabajo., no se debe permitir el uso inadecuado de la calculadora, no es para que resuelvan los problemas, sino para que se comprueben los resultados, y en momentos determinados llegar a la resolución de los mismos.

La forma más adecuada de trabajar en el aula es por equipo, ya que se intercambian ideas y se aprenden con los demás, sin olvidar el trabajo individual, binas o grupal, que complementan su formación permitiendo efectuar al docente una verdadera evaluación integral.

Durante el desarrollo del presente trabajo, el docente se va dando cuenta de que no es fácil el diagnosticar una problemática dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, pues en él intervienen distintos aspectos que habrán de articularse de manera congruente y coherente con el contexto del aula y de la comunidad, así como con los integrantes del mismo proceso y de la comunidad escolar, para posteriormente sustentarlo de manera teórica y práctica, seleccionar en base a un análisis y con ello proponer alternativas de solución, sustentadas teóricamente.

Cierto, es difícil encontrar los referentes teóricos adecuados a la temática a tratar, pero ello no impide que se pueda estructurar la investigación, si bien no exhaustiva, si concisa y concreta sobre aspectos relacionados con lo planteado, requiere de una gran disponibilidad de tiempo y trabajo adicional, en la medida de ello, el trabajo ira arrojando los frutos deseados.

No se puede justificar, pues se sabe que al presente trabajo le pueden faltar elementos, además no está todo concluido con respecto a este, pues día a día se van descubriendo nuevas formas de adaptar y modificar la didáctica con la que se enseña la resolución de problemas matemáticos, ya que ello es un proceso y los alumnos aun no lo han terminado, han dado un primer paso y faltan muchos otros en donde como docentes habremos de proporcionar la ayuda de contingencia que requieran.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

Avila, a. (1994). *Reflexiones para la enseñanza*. en Antología México: UPN.

Barallobres, I. (2001). *Documentos para séptimo grado*. Buenos aires, Argentina: Currículo gba.

Block, D. (1995). *Revista educación matemática*. México: Ed.Iberoamericana.

Chesneaux, J. (1994). *Contexto y valoración de la práctica docente*.Antología básica México: UPN.

Coll, C. (1994). *Teorías de aprendizaje* en Antología Básica UPN. México: UPN.

Gómez, A. (1994). *Cognición y competencia en cálculo mental*. Lisboa, Portugal: pme congreso internacional.

Hazecamp, R. *Documentos para séptimo grado*, Buenos Aires Argentina: Currículo gba.

Labarrere, A. (1994). *Sobre la formulación de problemas*. México: antología básica UPN.

Levin M.R. *Documentos para séptimo grado*, Buenos Aires Argentina: Currículo gba.

Maestros, E. P. (2007). *Planificación escolar*. Argentina: edt.Argentina.

Arias, M. D. (1994) *El proyecto pedagógico de acción docente*. en Antología básica Hacia la innovación (págs. 15-25) México: UPN.

Ochoa, D. A. (1994). *Proyecto de intervención pedagógica*. México: UPN.

Ossana, E. (1984). *Papel del profesor*. México: FCE.

P.R.Trafton. (1988). *Estimación y aritmética mental*. Vancouver, Cánada: Yearbook.

SEP. (2009). *Plan y programa de estudio*. México: conaliteg.

Sevilla,D. B. (1993). *Juega y aprende matemáticas*. México: Conaliteg.

Woods, P. (1994). *Entrevista, antología básica analisis de la práctica docente propia*. México: UPN.

Vigotsky, L. (1994). *Teorías del aprendizaje. antología Básica UPN*. México: UPN.

Zemelman, H. (1994). *El estudio del presente y el diagnóstico*. en Antología básica contexto y valoración de la práctica docente, México: UPN.