



Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a través de  
la Resolución de Problemas

Universidad Veracruzana  
Maestría: Gestión del Aprendizaje

María del Carmen Mastachi Pérez

Directora:  
Dra. Elba Ma. Méndez Casanova





Universidad Veracruzana

**Maestría  
Gestión del Aprendizaje**

**Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a  
través de la Resolución de Problemas**

Tesis de Maestría de:

**María del Carmen Mastachi Pérez**

Directora

**Dra. Elba Ma. Méndez Casanova**

Poza Rica, Ver. 2015.  
Facultad de Pedagogía



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
Facultad de Pedagogía  
Campus Poza Rica

Aprendizaje de las Operaciones Básicas en Aritmética a  
través de la Resolución de Problemas

**TESIS**  
que para obtener el grado de:

**Maestra en Gestión del Aprendizaje**

**Presenta:**  
**María del Carmen Mastachi Pérez**

**Director de Tesis:**  
**Dra. Elba María Méndez Casanova**

**Poza Rica de Hgo, Ver. 16 Dic 2015**



## Datos Generales

Institución que lo propone	Universidad Veracruzana
Grado que se otorga	Maestra en Gestión del Aprendizaje
Entidad Académica	Facultad de Pedagogía
Orientación	Profesionalizante
Modalidad	Escolarizado
Total de créditos	100 Créditos
Alumna Becaria	CONACYT



## **Dedicatorias**

**A mis padres que siempre me inculcaron ser mejor cada día.**

**A mi hermana Marcela, mi gran inspiración.**

**A mis hijos, porque son lo mejor que me ha pasado y que recuerden que nunca es tarde para empezar algún proyecto anhelado.**

**A mi esposo por su apoyo y cooperación.**

## **Reconocimientos**

**A mis maestros: por sus enseñanzas y motivación para seguir adelante, en especial a la doctora Elba María Méndez Casanova y a la maestra Jessica Badillo Guzmán por la gran claridad en sus explicaciones.**

**A mis compañeros de estudios, que siempre me apoyaron y me hicieron sentir joven otra vez.**

# Índice

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>Capítulo I</b>	
<b>1. Marco Contextual</b>	
1.1 El aprendizaje de las matemáticas a nivel estatal y nacional. Niveles de logro en ENLACE .....	5
1.2 Las matemáticas en el nivel básico .....	8
1.3 La institución .....	5
<b>Capítulo II</b>	
<b>2. Diagnóstico</b>	
2.1 Antecedentes .....	1
2.2 Primer Acercamiento .....	5
2.3 Segundo Acercamiento .....	3
<b>Capítulo III</b>	
<b>3. Definición del problema</b>	
3.1 Problemática abordada .....	1
3.2 Estado del arte .....	6
3.3 Justificación .....	1
3.4 Objetivos .....	1
3.5 Metas .....	1
<b>Capítulo IV</b>	
<b>4. Fundamentación</b>	
4.1 Marco Teórico .....	3
4.2 Piaget y su Teoría Psicogenética .....	3
4.3 Ausubel y el Aprendizaje Significativo .....	4
4.4 Resolución de problemas .....	3

## Capítulo V

### 5. Diseño e implementación de la propuesta de intervención

5.1 Investigación Acción.....	3
5.1.1 ¿Qué se entiende por investigación acción? .....	1
5.1.2 ¿Qué rasgos la definen? .....	1
5.1.3 ¿Qué pretende la investigación acción? .....	1
5.2 Diseño de la estrategia didáctica .....	7
5.3 Definición de las actividades.....	7
5.3.1 Mapa Mental .....	1
5.3.2 Mapa Conceptual .....	1
5.3.3 Problemas Estructurados .....	1
5.3.4 Problemas No Estructurados.....	1
5.3.5 Proyecto.....	2
5.4 Calendarización.....	2

## Capítulo VI

### 6. Resultados ..... 3

6.1 Evaluación de la Estrategia.....	3
6.1.1 Evaluación final .....	1
6.1.2 Evaluación por parte de los alumnos.....	1
6.1.3 Evaluación por parte de la maestra de grupo .....	1
6.2 Culturización y difusión de la intervención .....	3

### 7. Conclusiones y Recomendaciones .....4

### 8. Referencias .....2

### 9. Anexos .....8

## Resumen

Parte fundamental del aprendizaje son las ciencias exactas y en particular las matemáticas, que es un lenguaje que nos permite entender la física y la química, por ejemplo.

Las operaciones básicas de la aritmética (parte inicial de las matemáticas), no son dominadas por los alumnos de primaria, pues ya existe la calculadora, sin embargo, siempre se requiere de hacer uso de la lógica, para comprobar que el resultado sea correcto.

Los problemas que se nos presentan diariamente, al ir al supermercado o al obtener los porcentajes de los altos intereses que nos cobran las tarjetas de crédito, nos permiten apreciar los conocimientos matemáticos adquiridos durante nuestra formación académica.

Vincular los problemas cotidianos con el aprendizaje de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), es el propósito de este proyecto de intervención.

Palabras clave: Aprendizaje, Matemáticas, Resolución de Problemas.

## Introducción

Pensar, razonar, resumir, comparar, clasificar e interpretar datos son esencialmente habilidades del pensamiento que todo sujeto debe desarrollar; sin embargo en la educación básica pese a que debe ser fundamental para que el aprendizaje esté bien cimentado, no se refleja en las diversas áreas del conocimiento y principalmente en las matemáticas.

Es importante reconocer que existen razones primordiales para el aprendizaje de las matemáticas, por un lado, porque forman parte del patrimonio cultural y es un lenguaje universal, y por otro, porque la sociedad exige cada vez más información científica y técnica. Como sabemos, la educación básica es esencial y de todos es conocido que los adolescentes llegan a la secundaria con grandes carencias en cuanto a habilidades lectoras, falta de vocabulario, etc., en suma, su razonamiento verbal y matemático deja mucho que desear.

Los programas educativos en el nivel superior, consideran experiencias educativas o asignaturas relacionadas con las habilidades del pensamiento, que no es otra cosa que enseñar a los alumnos a pensar, a razonar, a resumir, a comparar, a clasificar, a interpretar datos, etc., por lo tanto, es indispensable poner más atención en la formación de los niños en la educación básica, de esta manera al llegar a la universidad los alumnos contarán con las habilidades necesarias para iniciar una licenciatura.

En matemáticas, generalmente se enseñan primero las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones para después ver donde se pueden aplicar. En esta ocasión vamos a la inversa, primero nos enfrentamos a los problemas propuestos y después utilizamos las operaciones apropiadas para la resolverlos. En ese

sentido, el presente proyecto de intervención tiene como propósito principal gestionar el aprendizaje de las operaciones básicas en aritmética a través de la resolución de problemas por medio de una estrategia didáctica la cual permitirá coadyuvar en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Los niños aprenden lo que les interesa, para acercarlos a las matemáticas, es necesario presentarles una propuesta novedosa para su aprendizaje y lo más conveniente es empezar desde la escuela elemental.

El contexto en el cual se llevó a cabo la estrategia de intervención fue en la escuela primaria Club de Leones No. 2, ubicada entre las calles 18 y 20 de la colonia Cazones, de Poza Rica, Ver. Es una escuela federal urbana, y de acuerdo a los datos otorgados por la SEP, esta institución está considerada como una escuela urbano-marginal, sin embargo hoy en día la escuela queda ubicada en una zona residencial de la clase media y los niños que asisten a ella, no son de escasos recursos económicos.

Elegí esta escuela porque tuve varios alumnos que estudiaron ahí, notando la falta de conocimientos respecto a las operaciones elementales de las matemáticas y a los alumnos de cuarto y quinto año por tener edad suficiente para entender los problemas vinculados con la vida cotidiana.

Mi proyecto de intervención se encuentra dentro de la Línea de Generación y Aprendizaje del Conocimiento: Innovación Educativa de la Maestría en Gestión del Aprendizaje, ya que mediante la resolución de problemas pretendo desarrollar el razonamiento matemático en los alumnos, además de que se den cuenta de la importancia de aprender las operaciones básicas de la aritmética.

La resolución de problemas permite que el alumno encuentre sentido y utilidad a lo que estudia, al proponer alternativas de solución a las situaciones problemáticas que lo rodean.

Para iniciar con el proyecto de intervención se elige el contexto de actuación, donde se realizará el diagnóstico de necesidades y en base a éstas, definir el problema a resolver.

Ya que se identificó la situación problemática, se analizan las bases teóricas que sustentan la manera de darle solución, para después diseñar e implementar la propuesta de intervención. Al finalizar la aplicación de la estrategia educativa se obtienen los resultados de aprendizaje y se evalúa dicha estrategia, dando lugar a las conclusiones y a las recomendaciones.

El diseño del proyecto de intervención está basado en el modelo APRA el cual se compone de cinco fases:

- 1.- Creación de las condiciones para la intervención.
- 2.- Planeación.
- 3.- Implementación y acción.
- 4.-Evaluación de la intervención.
- 5.-Culturización y Difusión de la intervención.

En la primera fase se habla del contexto, la detección de necesidades, los obstáculos y las temáticas susceptibles de abordar, en el proceso de planeación se formularan los objetivos, las líneas de actuación incluyendo el cronograma y la logística, así como los criterios de evaluación.

Durante la implementación se aplicarán las estrategias y los mecanismos de seguimiento y revisión. Para evaluar la intervención se detectaran las

disfunciones, se buscaran alternativas para corregirlas y se elaborará un informe global de valoración.

En la fase final se presentará la propuesta ante las autoridades de la institución con miras a incorporarla a la cultura de la comunidad académica, además de difundir el proyecto de intervención en foros académicos y publicaciones de artículos en libros y revistas.

Un congreso sobre pedagogía y matrimonio realizado en Francia en 1894 dejaba entre sus conclusiones la aseveración que sigue:

*En estos difíciles días para la familia y el matrimonio de finales de siglo (XIX), las parejas que tienen niños a su cargo se encuentran tan inseguras de sí mismas y tienen tanto miedo del futuro, que tienden a proteger obsesivamente a sus hijos de cualquier problema que puedan tener. Pero es necesario alertar que esa tendencia es muy peligrosa, porque si los padres hacen esto con tanta pasión, los hijos nunca van a aprender a resolver los problemas por sí mismos.*

*Si no somos capaces de revertir esta actitud tendremos, hacia fines del siglo XX, millones de adultos con el recuerdo de infancias y adolescencias maravillosas y felices, pero con un presente penoso y un futuro lleno de fracasos.*

Qué difícil es darse cuenta que el pronóstico se ha cumplido y lo más preocupante es como solucionarlo, pues lo hecho, hecho está y tomar cartas en el asunto a la voz de ya, es tan importante como el calentamiento global o las especies en peligro de extinción; la tecnología nos ha hecho más flojos y comodinos, y las nuevas corrientes psicológicas respecto a la educación de los hijos no funcionan del todo bien.

La educación empieza dentro del seno familiar, pero hoy en día las familias se desintegran con gran facilidad, en las escuelas existen materias que hablan de

valores, antes los aprendíamos sin que nos lo dijeran, los vivíamos, los recibíamos de nuestros padres. Debemos empezar por cambiar nosotros mismos, hacernos cargo de nuestros actos, asumir sus consecuencias y educar a nuestros hijos lo mejor posible, predicando con un proceder ejemplar.

Las nuevas corrientes educativas como el Constructivismo o el Humanismo tienen como principal protagonista al estudiante ya que él es la parte activa del proceso enseñanza – aprendizaje, el profesor debe ser un monitor, un facilitador, dicho de otra manera, el docente debe gestionar el aprendizaje, diseñar las estrategias necesarias para que el alumno tenga acceso a los nuevos contenidos, así como fomentar la práctica para que las habilidades requeridas sean asimiladas por el estudiante sin olvidar transmitir valores y actitudes positivas.

El maestro debe reflexionar antes, durante y después de su labor en el aula, para tratar día a día mejorar su práctica docente. Debe retroalimentarse constantemente, observando a los alumnos, para constatar que el proceso enseñanza-aprendizaje se ha llevado a cabo con éxito.

Las dimensiones que un buen instructor debe cuidar son:

- La valoral, que lo define como un ejemplo para sus alumnos, como ser puntual, limpio, honesto, amable, justo, flexible, etc.
- La interpersonal, cómo se relaciona con el director, los demás maestros, el personal administrativo, los padres de familia, las autoridades, etc. (clima laboral).
- La institucional: Debiendo seguir políticas y normas. (Sistema Educativo).
- La personal: ¿Cómo me concibo como maestro? ¿Me gusta mi trabajo?

- La social: Se refiere a la equidad en el aula, niños con diferentes capacidades, clases sociales, vida familiar, cultura, etc.
- La didáctica, el maestro debe ser creativo, para poder orientar a los alumnos en la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes.

Todas las dimensiones antes mencionadas, se separaron para poder entenderlas mejor, pero la realidad es que conviven en un mismo individuo, todas actúan de manera simultánea. Por eso dice Perrenoud que el ser maestro es una de esas profesiones imposibles, pues son demasiadas cualidades reunidas en una misma persona.

Por lo tanto si elegimos esta profesión debemos dar nuestro mayor esfuerzo, para predicar con el ejemplo, ser creativos al preparar nuestras clases, conducir a los alumnos de la mejor manera para que se conviertan en personas de bien, con muchas armas para poder subsistir en el campo laboral y que sean útiles a la sociedad.

Las matemáticas se encuentran dentro de la categoría de las ciencias exactas y al llegar a cierto nivel se vuelve abstracta, por lo cual es difícil de enseñar, para lograr la comprensión correcta de los educandos es necesario buscar analogías concretas para que ellos logren asimilar los términos y las operaciones matemáticas de nivel medio y superior.

En este trabajo de tesis nos encontramos en el nivel elemental, se sientan las bases aritméticas, sin las cuales los estudiantes, no podrán entender las matemáticas de nivel medio (Álgebra) y mucho menos Cálculo Diferencial e Integral, que son matemáticas de mayor nivel.

“Las aplicaciones matemáticas tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore su papel, es importante que los

ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permiten organizar.” Godino, Juan D. (2004).

A continuación haremos un breve recorrido sobre el contenido del presente trabajo:

El resumen nos da una breve descripción del mismo, después nos introduce en la problemática que se nos presenta, para definir el contexto de actuación y hacer el diagnóstico de necesidades, de aquí surgirá el problema a resolver y su fundamentación.

El diseño de la estrategia requiere creatividad por parte del interventor y la implementación de la propuesta se llevará a cabo dentro del aula, en sesiones semanales, las cuales nos permitirán obtener los resultados que se pretenden lograr. Los alumnos y la maestra evaluarán la estrategia aplicada.

Al terminar el proyecto de intervención se darán a conocer las conclusiones y recomendaciones, las referencias y los anexos se mostrarán al final.

## CAPÍTULO I

### 1. Marco Contextual

#### 1.1 El aprendizaje de las matemáticas a nivel estatal y nacional. Niveles de logro en ENLACE.

La prueba ENLACE, *Evaluación nacional de logro académico en centros escolares*, se lleva a cabo en escuelas públicas y privadas del país. Tuvo su origen en 2006. Mide el nivel de dominio en español, matemáticas y una tercera asignatura o materia académica que se rota cada año, de acuerdo a los planes y programas de estudio oficiales. No mide los conocimientos y habilidades para la vida como PISA. (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de la OCDE, por sus siglas en inglés, Programme for International Student Assessment).

Evalúa el aprovechamiento escolar con énfasis en los contenidos que deberá conocer el estudiante de manera que pueda comprender mejor temas que se abordarán en el siguiente ciclo escolar. Para ello, se reticularon todos los contenidos de la Reforma Integral de la Educación Básica, desde 1º de primaria hasta 3º de secundaria, ligando los temas que tienen conexiones. Por ejemplo, para que un alumno aprenda la división, deberá tener conocimiento de la suma, la resta y la multiplicación. De esta manera, los resultados que se publican al inicio del ciclo escolar, permiten orientar al docente del siguiente año escolar, a reforzar los temas que representaron un reto para el grupo -como un propedéutico- lo cual coadyuvará a una mejor comprensión y aprovechamiento del curso escolar.

A continuación se mostrarán los resultados de la prueba Enlace a nivel nacional y estatal, así como los de la escuela, objeto de este proyecto de intervención.

El avance histórico de 2006 a 2012 es de 26.5 puntos porcentuales, en el estado de Veracruz, como se muestra en la siguiente figura, los niveles insuficiente y elemental en 2006 superaban el 80% en la población estudiantil de 3º a 6º de la educación primaria a nivel estatal, mientras que los niveles bueno y excelente no llegaban al 20% en aprovechamiento. En 2012 el 84.7% bajó a 58.2 % y el 15.3% subió a 41.8%. Aún falta mucho por mejorar.

Figura No. 1



Con respecto a la media nacional el estado de Veracruz está ligeramente abajo, pues la media es 26.7 y este estado tiene 26.5 comparando los niveles de dominio bueno y excelente del 2006 con los mismos niveles del 2012. Son 16

estados de la república mexicana los que se encuentran por encima de la media nacional de acuerdo con el comparativo de porcentaje de alumnos, en niveles de bueno y excelente (diferencias entre 2006 y 2012).

Los estados de la península de Yucatán, están por encima de la media nacional y los de la península de Baja California, están por debajo de la misma. Las entidades federativas del noreste de México, también están por debajo, al igual que San Luis Potosí, Jalisco, Nayarit, Oaxaca y el Distrito Federal.

En cambio los estados del occidente de nuestro país, se encuentran por encima de la media nacional, al igual que Guerrero, Michoacán, Chiapas, Tabasco y el Estado de México.



Docentes y Directivos escolares  
Resultados de mi Grupo y Escuelas



La información desplegada corresponde al Número de CCT que fue ingresado

Datos Generales de la Escuela		Haga clic aquí para ocultar la información 	
C.C.T.:	30DPR0688F	Entidad:	VERACRUZ
Tipo de Escuela (Modalidad):	GENERAL	Municipio:	POZA RICA DE HIDALGO
Nivel:	PRIMARIA	Localidad:	POZA RICA DE HIDALGO
Nombre de la Escuela:	CLUB DE LEONES NUM. 2	Grado de Marginación:	MUY BAJO

## MATEMÁTICAS

Porcentaje de Alumnos en cada nivel de logro por grado  
2012/2011/2010\*

		INSUFICIENTE			ELEMENTAL			BUENO			EXCELENTE		
		Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País
3°	2012	17.5%	10.4%	12.5%	38.6%	37.2%	39.2%	29.8%	26.4%	26.2%	14.0%	26.0%	22.1%
	2011	13.5%	14.4%	16.4%	36.5%	40.5%	40.3%	44.2%	29.2%	28.4%	5.8%	16.0%	14.8%
	2010	22.4%	14.5%	17.5%	39.7%	38.6%	39.9%	31.0%	33.0%	31.5%	6.9%	13.9%	11.2%
4°	2012	7.4%	9.0%	11.2%	40.7%	41.3%	43.3%	31.5%	30.7%	29.7%	20.4%	19.1%	15.8%
	2011	15.3%	14.5%	16.6%	42.4%	46.3%	46.8%	39.0%	28.1%	26.8%	3.4%	11.1%	9.8%
	2010	17.9%	16.8%	20.0%	21.4%	47.3%	48.6%	37.5%	27.0%	24.4%	23.2%	8.9%	7.0%
5°	2012	16.4%	8.7%	10.6%	59.0%	43.3%	46.6%	14.8%	28.0%	26.3%	9.8%	20.0%	16.4%
	2011	7.3%	9.8%	12.4%	49.1%	50.4%	52.4%	30.9%	28.5%	26.2%	12.7%	11.3%	9.0%
	2010	1.7%	15.1%	19.8%	58.3%	46.3%	48.1%	30.0%	28.6%	25.4%	10.0%	10.0%	6.7%
6°	2012	4.8%	9.6%	13.1%	43.5%	43.5%	46.7%	25.8%	31.6%	28.1%	25.8%	15.4%	12.1%
	2011	4.8%	9.1%	12.6%	36.5%	50.4%	54.2%	39.7%	29.6%	24.9%	19.0%	10.9%	8.3%
	2010	2.0%	7.0%	10.1%	34.0%	52.9%	58.2%	58.0%	31.6%	26.3%	6.0%	8.6%	5.4%

Fuente SEP. Tabla No.1

Pasando a la escuela Club de Leones No. 2, y analizando los datos de tercero de primaria de la prueba Enlace del 2012, (Tabla No. 1), ya que estos son los que corresponden a los alumnos que ahora están en cuarto grado, encontramos que sumando los porcentajes de los alumnos con aprovechamiento insuficiente y elemental tenemos un total de 56.1% contra el 43.8% que suman el bueno más el excelente. De aquí se concluye que por no haber obtenido las bases suficientes en tercero de primaria, la mayoría de los alumnos de cuarto grado (59%), tienen problemas con los temas de matemáticas.

En la Sección “Significado y Uso de las Operaciones” se observa que la mayoría de los alumnos de ambos salones de tercer grado A y B, respondieron entre el 64% y 72% incorrectamente.

Lo que muestra una deficiencia al tratar de resolver este tipo de problemas:

Cuadro A1

49 Cuatro niños tienen canicas rojas y azules como se indica en el cuadro siguiente:

NIÑOS	CANICAS		TOTAL
	Rojas	Azules	
Mario	17	34	?
Pedro	27	28	?
Óscar	13	30	?
Rodrigo	11	30	?

¿Quién de ellos tiene más canicas?

A) Mario.  
B) Pedro.  
C) Óscar.  
D) Rodrigo.

La respuesta correcta a esta pregunta es la opción: **B**  
El porcentaje de alumnos en el grupo que contestó incorrectamente esta pregunta es: **64%**

Cuadro B1



80 Pesos cada una

60 Pesos cada una

Leticia tenía 300 pesos, compró una blusa y tres faldas. ¿Cuánto dinero le quedó?

A) \$ 40  
B) \$ 140  
C) \$ 160  
D) \$ 260

La respuesta correcta a esta pregunta es la opción: **A**  
El porcentaje de alumnos en el grupo que contestó incorrectamente esta pregunta es: **72%**

Observando las preguntas anteriores nos damos cuenta de lo difícil que es para los niños de tercero de primaria, saber qué operación es necesario utilizar y así poder resolver los problemas que les presentan en los exámenes.

Realmente los desafíos mostrados en el apartado “Significado y Uso de las operaciones” son sencillos de resolver con sumas y restas, cuando los alumnos tienen que utilizar multiplicaciones y divisiones, la situación se vuelve más complicada, ya que en las multiplicaciones se utiliza la suma y en las divisiones la resta.

## **1.2 Las matemáticas a nivel Primaria**

Programa de estudios de la SEP para 5º de primaria en la materia de Matemáticas:

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas 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. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y las habilidades que se quieren desarrollar.

Cabe destacar que “La formación escolar, como lo han demostrado las pruebas nacionales e internacionales aplicadas en la educación básica y en la media superior, no logra todavía desarrollar plenamente en los estudiantes las habilidades que les permitan resolver problemas con creatividad y eficacia, y estar mejor preparados para los desafíos que les presentan la vida y la inserción en el mercado laboral.”(Programa Sectorial de Educación, 2007, p.9).

Los alumnos de quinto grado de primaria deberían manejar las operaciones básicas de manera eficiente, pero no lo hacen ya que presentan dificultades a la hora de realizar una resta o una división.

En una de las sesiones de aplicación de la estrategia educativa, una alumna comenta: “Maestra, sé que el problema se resuelve con una resta pero no se restar”, la habilidad para hacer dicha operación, no la ha adquirido a pesar de estar cursando el quinto año de primaria.

Esto nos indica que tal vez faltó más práctica en los años anteriores, para lograr que el 100% de los alumnos que llegan a quinto grado ya cuenten con la capacidad necesaria para lograr el dominio de las operaciones básicas de la aritmética y en consecuencia no podrán entender la materia de álgebra que verán en la educación secundaria. Las matemáticas no son como la geografía que te puedes aprender los ríos y las montañas, pero no las capitales de los países y no pasa nada. Si no aprendes la suma y la resta, no podrás multiplicar y dividir y así sucesivamente.

## BLOQUES

El libro de texto gratuito de quinto año para la materia de matemáticas se divide en 5 bloques que se muestran a continuación:

### **Bloque I**

- 1) Perímetros y áreas de figuras geométricas.
- 2) Fracciones.
- 3) Planos.
- 4) Tablas para organizar e interpretar la información.

### **Bloque II**

- 1) Recta numérica.

- 2) Fracciones.
- 3) Sucesiones.
- 4) División.
- 5) Cuerpos geométricos.
- 6) Metro y sus múltiplos.
- 7) Razones.

### **Bloque III**

- 1) Fracciones equivalentes.
- 2) Decimales.
- 3) Divisiones.
- 4) Porcentajes.
- 5) Áreas y hectáreas.
- 6) Cuadriláteros divididos en triángulos.

### **Bloque IV**

- 1) Números egipcios o chinos.
- 2) Decimales.
- 3) Multiplicación de fracciones y decimales.
- 4) Prismas y pirámides.
- 5) Gráficas.

### **Bloque V**

- 1) Razonamiento de números.
- 2) Dividir la recta en decimales.

- 3) Multiplicar o dividir.
- 4) Tiempo.
- 5) Directa e inversamente proporcional.
- 6) Promedios.

De fracciones hablan en los bloques I, II y III, de divisiones en los bloques dos y tres, de decimales en los bloques III, IV y V.

Las divisiones deben entenderse primero, para después abordar el tema de fracciones, para que los alumnos entiendan que una fracción es una división indicada y que es menor a un entero, para después relacionarlas con los decimales y los porcentajes.

En el campo de la Geometría, los alumnos deben entender primero los conceptos de perímetro y área de las figuras geométricas, para que después al medirlas utilicen el sistema métrico decimal y puedan interpretar de manera correcta las fórmulas de cada una de las figuras. También deben comprender que los cuerpos geométricos tienen capacidad o volumen.

Las razones y proporciones son conocimientos que requieren saber relacionar una magnitud con otra para poder utilizarlas en problemas prácticos de la vida cotidiana. No son fáciles de explicar pero se pueden utilizar ejemplos para su mejor comprensión, y sus bases se encuentran en la división por lo tanto si ésta no está dominada completamente, será muy difícil su entendimiento.

Los conocimientos vienen muy fragmentados, hace falta mayor continuidad en los temas, más práctica de las operaciones, para lograr el dominio de las mismas, es decir tener precisión y rapidez, lo que requiere el hábito del estudio diario. Las tareas deben estar encaminadas hacia la obtención de las habilidades

necesarias dentro del campo de las matemáticas y esto solo se logra siendo disciplinados al respecto.

Los nuevos libros de texto gratuito tratan de captar la atención de los alumnos, proponiendo trabajo en equipo dentro del salón de clases, para obtener diferentes opiniones y formas de pensar; pero dichas actividades se las encargan de tarea a los estudiantes y el objetivo para el que fueron diseñadas, ya no se logra. Es muy importante que los alumnos externen sus dudas y su forma de pensar respecto a las enseñanzas propuestas por los libros, de una manera activa dentro del aula, para que el profesor sepa de sus inquietudes y pueda disipar sus dudas.

A continuación se muestra como vienen distribuidos los aprendizajes en el libro de Matemáticas de quinto año de primaria que la Secretaría de Educación Pública edita gratuitamente para los alumnos de la República Mexicana. En lugar de dedicar un bloque para fracciones únicamente, dicho tema lo dividen a través de todos los bloques del libro.

Los temas se presentan de manera novedosa, pero no les queda claro a los alumnos, qué es lo más importante, lo que se debe de aprender, para después poder aplicarlo en su vida diaria.

Los alumnos no toman en cuenta los aprendizajes esperados que se les presentan al principio de cada bloque y al finalizar no integran lo aprendido, por no realizar su autoevaluación.

Tal vez si se utilizara el libro de texto gratuito, para lo que fue diseñado, los discentes aprenderían más de él, pues lo estarían aprovechando como debe de ser, hasta obtener todos los conocimientos que contiene dicho libro.

<b>Bloque I</b>	
Aprendizajes esperados .....	<b>8</b>
1 El valor posicional y el dinero .....	<b>9</b>
2 Fracciones en el camino .....	<b>12</b>
3 Cuento para saber las opciones .....	<b>15</b>
4 Ejercito mi mente .....	<b>18</b>
5 ¿Soy un triángulo o un cuadrilátero? .....	<b>20</b>
6 Con regla y compás .....	<b>23</b>
7 Figuras, áreas y perímetros .....	<b>25</b>
8 Elaboro planos .....	<b>27</b>
9 Perímetro y área del salón de clases .....	<b>29</b>
10 El perímetro del terreno .....	<b>31</b>
11 Interpreto tablas .....	<b>35</b>
12 ¿Cómo organizar la información? .....	<b>37</b>
Integro lo aprendido .....	<b>39</b>
Evaluación .....	<b>40</b>
Autoevaluación .....	<b>43</b>
<b>Bloque II</b>	
Aprendizajes esperados .....	<b>44</b>
13 Graduados especiales en las rectas .....	<b>45</b>
14 Fracciones de diez en diez .....	<b>47</b>
15 Sucesiones numéricas .....	<b>50</b>
16 Relación entre dividendo, divisor y cociente .....	<b>54</b>
17 Gimnasia cerebral con fracciones .....	<b>57</b>
18 Construcción de cuerpos geométricos .....	<b>59</b>
19 ¿Cómo se lee un mapa? .....	<b>61</b>
20 El metro y sus múltiplos .....	<b>64</b>
21 Relación entre dos cantidades .....	<b>66</b>
22 Compara tus razones .....	<b>68</b>
23 ¿Cómo organizo mis datos? .....	<b>71</b>
Integro lo aprendido .....	<b>73</b>
Evaluación .....	<b>75</b>
Autoevaluación .....	<b>79</b>
<b>Bloque III</b>	
Aprendizajes esperados .....	<b>80</b>
24 Número de cifras .....	<b>81</b>
25 Fracciones: ¿iguales o distintas? .....	<b>85</b>
26 ¿Un número más pequeño que 0.1? .....	<b>90</b>

27	Fraciones de la hoja .....	93
28	Divisiones con calculadora .....	96
29	Un triángulo muy alto .....	98
30	El paralelogramo y su área .....	101
31	Triangula cuadriláteros y encuentra su área .....	103
32	¿Cuántas áreas tiene una hectárea? .....	106
33	¿Qué porcentaje...? .....	109
34	Una muestra de los resultados .....	112
	Integro lo aprendido .....	115
	Evaluación .....	117
	Autoevaluación .....	119

### Bloque IV

	Aprendizajes esperados .....	120
35	¿Números egipcios o chinos? .....	121
36	Cambia decimales, cambia su valor .....	127
37	Que no sobren al dividir .....	130
38	Multiplicar fracciones y decimales .....	133
39	Fraciones, decimales, cálculos y más cálculos .....	137
40	Cómo se forma un prisma o una pirámide .....	139
41	¿En dónde se ubica...? .....	145
42	A distintas formas, ¿mismo volumen? .....	148
43	Represéntalo con gráficas .....	151
	Integro lo aprendido .....	156
	Evaluación .....	157
	Autoevaluación .....	159

### Bloque V

	Aprendizajes esperados .....	160
44	Razonamiento de números .....	161
45	Dividir la recta en decimales .....	164
46	Obtén decimales .....	166
47	¿Multiplicar o dividir? .....	168
48	Diseños con figuras geométricas .....	171
49	El tiempo pasa .....	174
50	Aumenta y disminuye proporcionalmente .....	178
51	Promedios .....	180
	Integro lo aprendido .....	183
	Evaluación .....	186
	Autoevaluación .....	188
	Bibliografía .....	188
	¿Qué opinas de tu libro? .....	189

Como resultado del estudio de los bloques temáticos se espera que los alumnos:

- Resuelvan problemas en diversos contextos que impliquen diferentes significados de las fracciones: reparto y medida.
- Resuelvan problemas de conteo usando procedimientos informales.
- Elaboren, lean e interpreten tablas de frecuencias.
- Tracen triángulos y cuadriláteros usando regla y compás.
- Construyan planos de casas o edificios conocidos.
- Analicen la relación entre perímetro y área e identifiquen las medidas para expresar cada uno.
- Resuelvan problemas que impliquen el uso de la fórmula para calcular el perímetro de polígonos.

Competencias que se favorecen:

1. Resolver problemas de manera autónoma: Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones que se les presenten.
2. Comunicar información matemática: Comprende la posibilidad que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno.
3. Validar procedimientos y resultados: Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas.
4. Manejar técnicas eficientemente: Se refiere al uso eficiente de los procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al realizar cálculos, con o sin apoyo de calculadora.

### **1.3 La Institución**

La escuela Club de Leones No. 2 se erigió en el año de 1954 por gestión del Club de Leones de Poza Rica, Ver. A.C., la cual se encuentra ubicada en la calle 18 y Altamirano No. 400 en la colonia Cazonos dentro del municipio de Poza Rica, Ver. Actualmente el Club de Leones nada tiene que ver con la institución.

Es una escuela federal urbana con clave 30DPR0688F cuyos maestros son normalistas y con Licenciatura en UPN. El director: Samuel Bahena Espriella, lleva 12 años en el cargo y cuenta con una subdirectora adjunta la licenciada en Pedagogía: María Beatriz Hernández Lucas egresada de la Universidad Veracruzana de esta ciudad.

Dicha institución cubre el turno matutino de 8 de la mañana a 12:30 del mediodía y tiene 12 salones de 1º a 6º grupos “A” y “B”. Cuenta con una cancha de usos múltiples, un salón para cómputo, cuyas máquinas fueron donadas por TELMEX, y otro para la clase de Educación Artística.

La matrícula es de 319 alumnos y cuenta con 13 maestros incluido el de Educación Física a los cuales les paga la federación. Los maestros de Danza, Computación e Inglés son pagados con una cuota que aportan los padres de familia, dichas clases se imparten una vez por semana. El conserje se encarga de la limpieza del plantel.

Además de los libros de texto gratuitos que aporta la Secretaría de Educación Pública, los alumnos compran una guía de estudios editada por la Editorial Santillana o Montenegro, como apoyo para las tareas escolares a solicitud de los profesores.

La sociedad de padres de familia proporciona una cuota para dar mantenimiento a la escuela, realizan actividades como rifas o kermeses.

Los alumnos de sexto grado participan en la olimpiada del conocimiento, cuyo objetivo principal es que los niños con mayor aprovechamiento puedan ir a ver al presidente de la República Mexicana y sean reconocidos a nivel nacional. Los alumnos compiten a nivel escuela, después a nivel zona y por último a nivel estatal.

La escuela asiste a los concursos de escoltas, interpretación del Himno Nacional, desfile del 18 de marzo, cuando se conmemora la Expropiación Petrolera y a círculos de lectura, obteniendo reconocimientos y primeros y segundos lugares. Realizan festival del día de las madres y de fin de cursos. Festejan el día del niño y cada lunes se llevan a cabo los honores a la bandera, a las ocho de la mañana, los alumnos se forman en la cancha de usos múltiples y hacen ejercicios antes de entrar a los salones de clases. A las 10:30 salen al recreo, el cual dura media hora.

Los discentes que asisten al plantel pertenecen a la clase media, la SEP tiene catalogada a la escuela como urbano-marginal. Los padres de familia, están comprometidos con la educación de sus hijos, ya que ellos cuentan con preparación media y superior.

El grupo de 5° "A" consta de 33 alumnos: 22 niños y 11 niñas, sus edades oscilan entre los 10 y 11 años, que es precisamente con el que realicé mi proyecto de intervención educativa, ya que es la edad adecuada para poder asimilar y entender correctamente los problemas, según la Teoría Psicogenética de Jean Piaget.

A continuación la misión, la visión y el reglamento escolar proporcionados por el Director de la Institución:

**Fuente: Director de la Institución.**

#### MISIÓN

Ser una institución comprometida con aplicación de estrategias didácticas para que los alumnos desarrollen sus habilidades, destrezas, valores y conocimiento con el apoyo de un equipo de trabajo colegiado o que busque su capacitación, formación y actualización, así como rendir cuentas de su desempeño a la sociedad mediante la autoevaluación de su práctica educativa y participación activa para conseguir objetivos propuestos.

#### VISIÓN

La escuela club de leones no. 2 quiere ser una institución donde se imparta una educación de calidad, se formen alumnos críticos, analíticos y reflexivos con gran sentido humano, sean mejores ciudadanos que puedan convivir con una sociedad con justicia y equidad, una escuela que funcione como equipo donde todos integrantes participen activamente con las comisiones y capacitándose permanentemente.

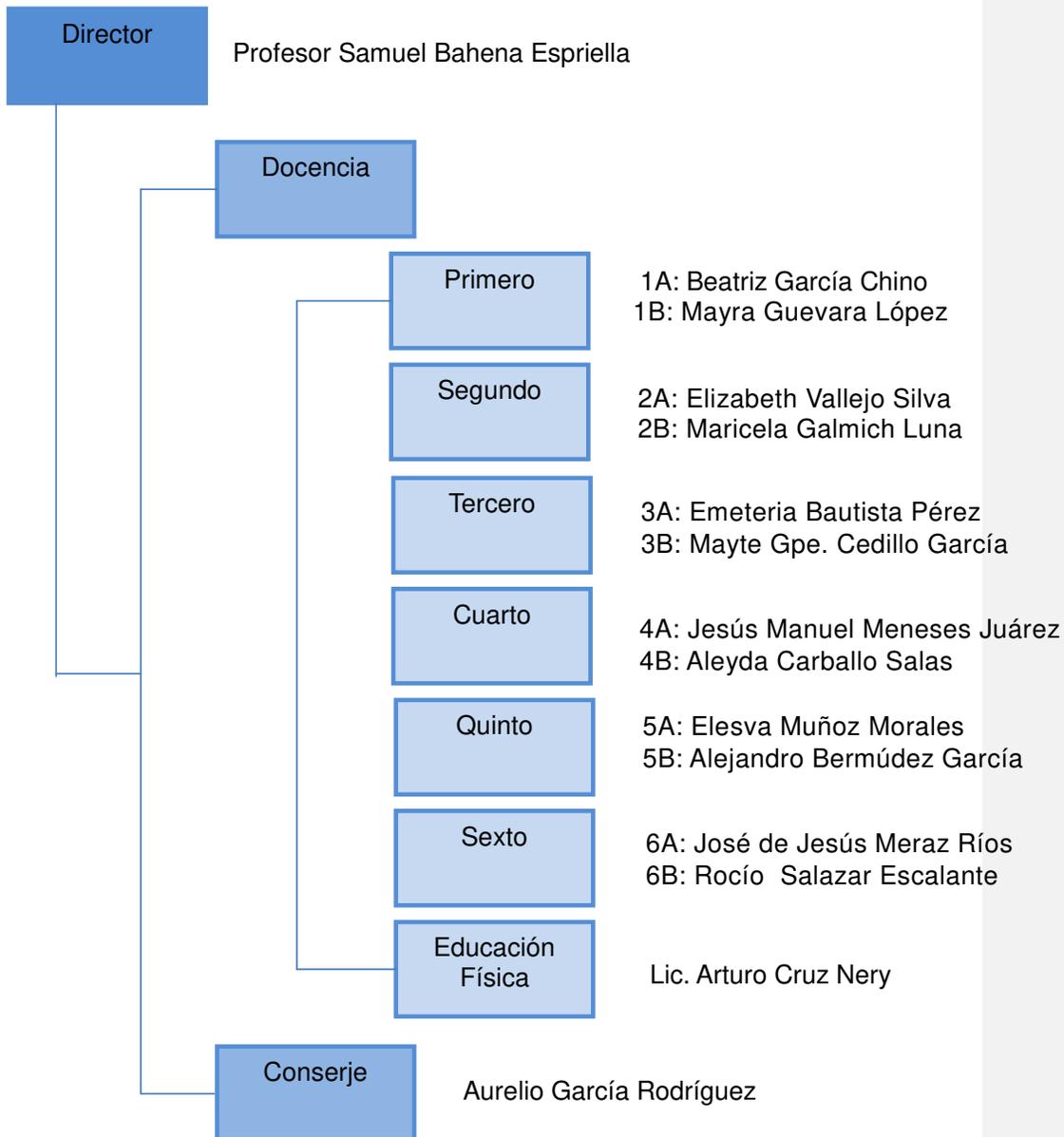
#### REGLAMENTO ESCOLAR: 2013-2014

Disposiciones normativas básicas que el alumno debe cumplir con el apoyo y orientación de su padre o tutor y del personal directivo y docente con la finalidad de contribuir al desarrollo óptimo del proceso de formación psicológica y social del alumno como parte esencial del proceso educativo.

- 1.-Rendir honores a los símbolos patrios en todos los actos cívicos.
- 2.-Llegar puntualmente todos los días a la hora de entrada de clases 8:00 a.m.
- 3.-Portar correctamente y completo el uniforme escolar de gala y de diario así como el de educación física.
- 4.-Mantener disciplina adecuada dentro del salón y en la institución escolar.
- 5.-Corte de pelo escolar.
- 6.-Higiene personal.
- 7.-Traer los útiles completos.
- 8.-Participar activamente en las actividades de clase.
- 9.-Colaborar en campañas de lectura y de alimentación saludable.
- 10.-Participar en los desfiles cívicos.
- 11.-Participar en las actividades deportivas, artísticas y culturales dentro y fuera de la escuela.
- 12.-Cumplir con las tareas en las fechas señaladas por el maestro.
- 13.-Respeto a sus compañeros y maestros.
- 14.-Prohibido traer celulares o aparatos electrónicos costosos.
- 15.-Salida de clases 12.30 horas.
- 16.-Los padres de familia o tutores deberán estar pendientes de que estas disposiciones se cumplan asistiendo periódicamente a la escuela.

### Organigrama de la institución escolar:

Fuente: Director de la Institución



**La matrícula es de 319 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:**

**Tabla No. 2 MATRÍCULA**

<b>Grado</b>	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>52</b>
<b>2</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>62</b>

**Fuente: Director de la Institución.**

La escuela Club de Leones número 2 es una institución que ofrece educación de calidad para todos sus alumnos, dándoles una mentalidad crítica, con herramientas académicas y tecnológicas, que les permita enfrentar los retos que se les presenten en la vida diaria, con entrega y responsabilidad.

Elegí esta institución, porque pude contar con el apoyo del director, los maestros, los alumnos y los padres de familia; lo cual me ayudó para llevar a cabo mi proyecto de intervención ya que todos los trabajos que se requirieron para la aplicación de la estrategia, fueron entregados por los alumnos.

## CAPÍTULO II

### 2. Diagnóstico

#### 2.1 Antecedentes.

Antes de entrar en materia debemos saber que se entiende por diagnóstico:

Diagnóstico es una palabra que tiene su origen etimológico en el griego y más aún en la unión de tres vocablos de dicha lengua. En concreto, es un término que está formado por el prefijo *diag-* que significa “a través de”; la palabra *gnosis* que es un sinónimo de conocimiento, y finalmente el sufijo *-tico* que se define como “relativo a”. (Definición.de).

El diagnóstico tiene por objeto reflejar la situación de un cuerpo, estado o sistema para que luego se proceda a efectuar una acción o tratamiento que ya se preveía realizar o que a partir de los resultados del diagnóstico se decide llevar a cabo.

Para la obtención de datos es necesario hacer encuestas, entrevistas, exámenes, cuestionarios que nos den luz para descubrir el verdadero problema, sus causas y así de esta manera poder darle solución.

Después de obtener los datos que se requieren para realizar un proyecto de intervención educativa, la estrategia para gestionar el aprendizaje, es lo más importante, ya que dependiendo de su aplicación sabremos si se logró el cambio o transformación deseada.

## 2.2 Diagnóstico: Primer Acercamiento

El 12 de octubre de 2012 acudí a la escuela Club de Leones No. 2 ubicada entre las calles 18 y 20 de la colonia Cazones de la ciudad de Poza Rica, Ver., con el propósito de solicitar al director de dicha institución permiso para llevar a cabo dentro de sus instalaciones mi proyecto de intervención educativa con los alumnos de 4º de primaria y continuar con ellos hasta 5º año. Mi propuesta fue apoyada con un documento que me proporcionó la Directora de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. La respuesta que se me dio fue positiva y vista con buenos ojos por parte del Director de la escuela.

Me presentó a las maestras de los grupos “A” y “B”. Nos pusimos de acuerdo para que al siguiente día realizara yo las entrevistas y posteriormente aplicara a los alumnos el cuestionario que había preparado para el diagnóstico de necesidades.

El 13 de octubre fui a la mencionada escuela y traté de grabar las entrevistas con las maestras y pusieron objeciones: que preferían contestar el cuestionario que tenía yo preparado por escrito, y así lo hicieron.

Después me permitieron aplicar el cuestionario a los alumnos. Fue así como se detectaron los problemas existentes, para después en un segundo acercamiento, con un instrumento más directo, obtener más información al respecto.

Mi actividad profesional está ligada al aprendizaje de las matemáticas, soy ingeniero químico industrial, tengo un centro de matemáticas, que es una franquicia con un método japonés que va guiando a los alumnos desde que el niño empieza a contar hasta llegar al cálculo integral, teniendo como puntos

intermedios la aritmética básica con números enteros y fracciones, así como el álgebra y la trigonometría. Yo creí que el problema con los alumnos empezaba en las operaciones con fracciones y decimales, pero la realidad fue otra.

Para poder llevar a cabo el diagnóstico se diseñaron: un cuestionario para los alumnos y una guía de preguntas para entrevistar a las maestras, dichos instrumentos fueron sometidos a coevaluación con los compañeros estudiantes de la maestría para evitar que las preguntas estuvieran dirigidas y fueran lo más explícitas posible ya que iban dirigidas a niños de 10 años.

Un cuestionario es un instrumento de recopilación de información compuesto de un conjunto limitado de preguntas mediante el cual el sujeto proporciona datos sobre sí mismo y /o sobre su entorno.

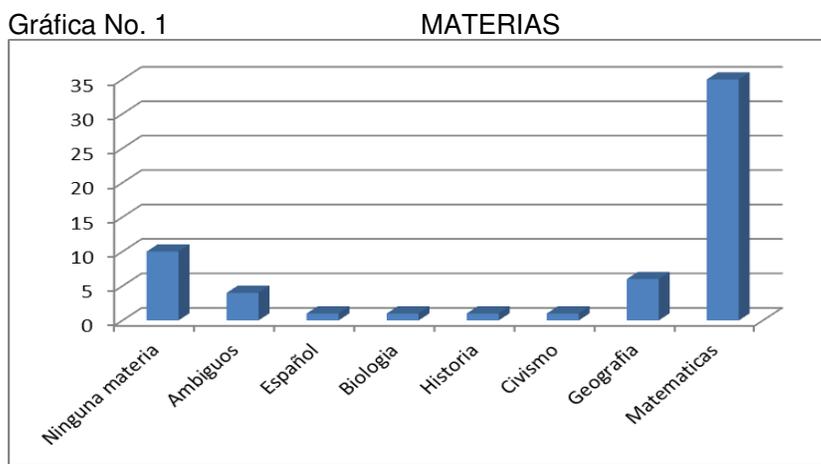
Una entrevista es un procedimiento mediante el cual una persona realiza un conjunto de preguntas a un sujeto. Los cuestionamientos pueden estar totalmente definidos de forma previa (entrevista estructurada) o bien estar indefinidas en mayor o menor grado (entrevista semiestructurada).

En el momento de elaborar el cuestionario es necesario saber cuál es la información exacta que queremos recoger. Por ello, en muchas ocasiones antes de proceder a la confección de las diversas preguntas se utilizan o bien encuestas abiertas o se trabaja a partir de grupos de discusión. (Bisquerra, 2004: 246).

El cuestionario para los estudiantes constó de cinco preguntas abiertas el cual se muestra en el anexo No. 1. La cantidad de preguntas era importante ya que no quería que los niños perdieran el interés si eran demasiadas y fueron abiertas para permitir que se expresaran con completa libertad, ya que ponerles opciones a escoger podría no manifestar su verdadero pensamiento.

Se pretendía obtener la mayor información posible sobre el aprendizaje de las diferentes materias que los alumnos tienen que cursar en los diferentes años de la escuela primaria. Saber cuál era su sentir acerca de las matemáticas y averiguar por qué les resultan tan difíciles de entender.

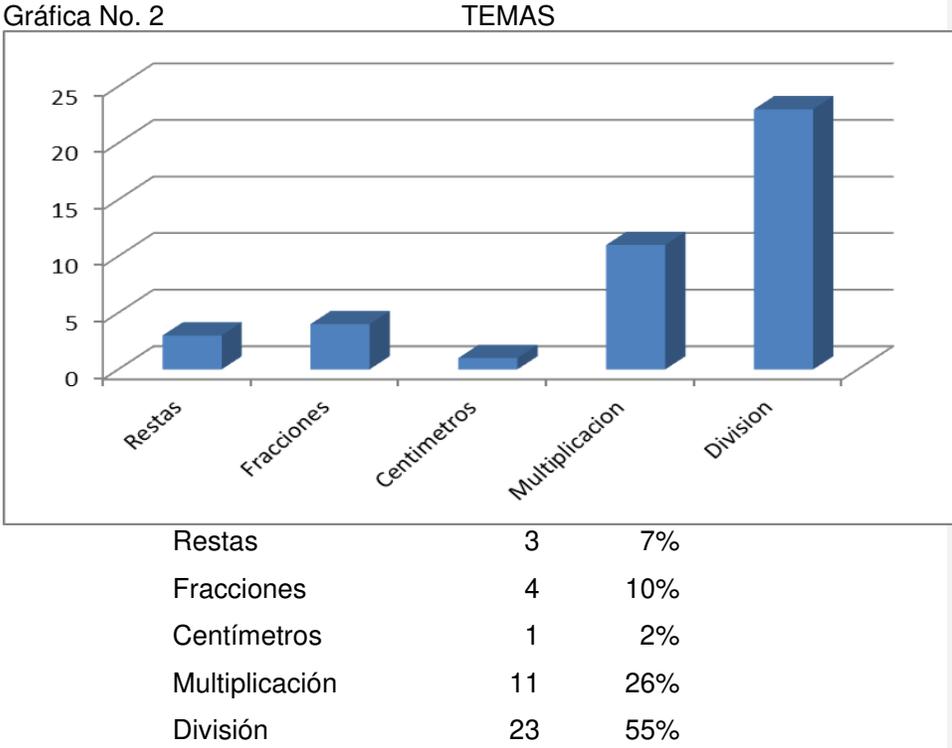
La respuesta a la pregunta No. 5: ¿Cuáles temas se te dificultan? se manifiesta en la siguiente gráfica:



Ninguno	10	17%	Biología	1	2%	Geografía	6	10%
Ambiguos	4	7%	Historia	1	2%	Matemáticas	35	59%
Español	1	2%	Civismo	1	2%			

De los 59 alumnos de 4to. Año de primaria que respondieron el cuestionario, el 17% dijeron que no tenían dificultad con ninguna materia, el 4% no respondieron con claridad, el 2% tiene problemas con Español al igual que Biología, Historia y Civismo, el 10% manifestó que Geografía y al 59% se le dificultan las Matemáticas.

Se observa que el problema principal de los alumnos son las Matemáticas, por lo tanto se realiza otro sondeo específico donde se ve claramente cuáles son los elementos que presentan las deficiencias de conocimiento como se puede observar en la gráfica siguiente:



De ese 59% de los alumnos que tienen problemas con Matemáticas, se obtuvo que el 7% no puede hacer restas, el 10% no entienden las fracciones, el 2% tiene problemas con los centímetros y el porcentaje más grande: el 55% es obtenido por no entender las divisiones que va aunado al 26% que tiene problemas con las multiplicaciones; sumando un total de 81%. Aquí podemos

distinguir dos tipos de problemas: las tablas de multiplicar y el algoritmo de la división.

En esta parte de las preguntas algunos alumnos respondieron en dos o más rubros, como por ejemplo el no entender restas y divisiones ó fracciones y multiplicación.

De acuerdo a las entrevistas realizadas: las maestras nos hacen ver que los alumnos tienen dificultades con los problemas razonados y con las fracciones. El cuestionario que contestaron las profesoras, consta de seis preguntas abiertas y se encuentra ubicado en el anexo No. 2.

Derivado de lo anterior, se detectan los siguientes problemas:

- 1.- La mayoría del grupo de cuarto grado (55%) no puede hacer la división.
- 2.- La multiplicación se les dificulta al 26% por no saber las tablas de multiplicar.
- 3.- Las situaciones problemáticas donde los alumnos deben utilizar su capacidad de razonamiento.
- 4.- La comprensión del concepto de fracción y sus operaciones.

### 2.3.- Segundo Acercamiento

Se realizó un segundo acercamiento con los alumnos de cuarto año de primaria. En esta ocasión solo se aplicó el instrumento al grupo de 4° "B", ya que el grupo de 4° "A" no asistió porque un día anterior le dieron una medalla a la maestra y tuvo que viajar a Xalapa, Ver.

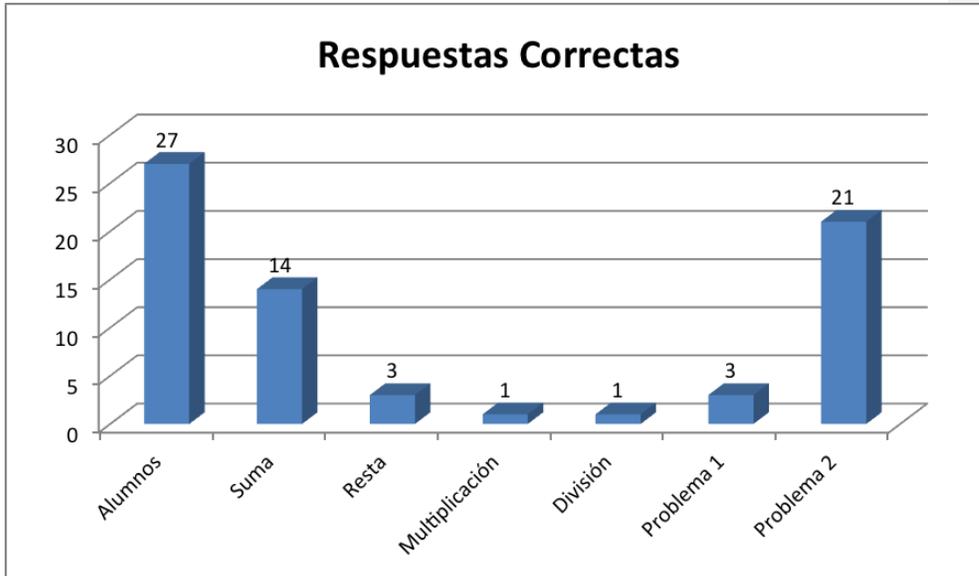
Para determinar cuál es el verdadero problema sobre las operaciones se diseñó un segundo instrumento, para observar como realizan las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones los alumnos mencionados. También se incluyeron dos problemas, con el objetivo de que nos puedan indicar como es su razonamiento a la hora de resolverlos.

Al observar como solucionaban los ejercicios matemáticos, muchos de los alumnos contaban con los dedos, otros al resolver uno de los problemas, en lugar de multiplicar sumaron varias veces la misma cantidad, lo cual indica que entendieron el problema pero no saben multiplicar. Otro de los detalles, es acerca de los números decimales, no saben dónde poner el punto decimal después de multiplicar.

Los resultados fueron los siguientes:

1.- suma	14 respondieron correctamente	51.85%
2.- resta	3 contestaron bien	11.11%
3.- multiplicación	1 acierto	3.7%
4.- división	1 la resolvió	3.7%
5.- problema 1	3 respuestas correctas	11.11%
6.- problema 2	21 respondieron bien	77.77%

Gráfica No. 3



Cabe señalar que en el problema 1 los alumnos que hicieron bien la multiplicación fueron once, pero no tomaron en cuenta el punto decimal, el razonamiento fue correcto, les falta pulir su habilidad en las operaciones con decimales y lo que estos representan como parte de un todo.

En el problema 2 se observa que la mayoría de los alumnos contestaron correctamente, la operación que ocuparon fue la suma de dos dígitos, pero al realizar la suma de la primera pregunta solamente 14 niños la resolvieron bien porque algunos alinearon mal las unidades, decenas, centenas y unidades de millar. El segundo instrumento para los alumnos se localiza en el Anexo No. 3.

La estrategia a utilizar para tratar de resolver las deficiencias en matemáticas de los alumnos de 4° de primaria, es a través de la resolución de problemas, para fomentar el razonamiento lógico-matemático. Es mediante desafíos y retos matemáticos que se pretende incrementar el aprendizaje de las operaciones básicas de aritmética, ya que el alumno se dará cuenta de la necesidad de saber hacer dichas operaciones para utilizarlas en su vida diaria, no solo para obtener buena calificación en los exámenes. Lo que se pretende lograr es el aprendizaje de las operaciones básicas de aritmética a través de la resolución de problemas matemáticos vinculados con la vida cotidiana.

## CAPÍTULO III

### 3. Definición del Problema

#### 3.1 Problema que se abordará en el Proyecto.

De acuerdo con el diagnóstico los alumnos muestran dificultades al resolver las operaciones aritméticas: resta, multiplicación y división, al igual que los problemas donde se deben utilizar. El uso de la calculadora impide el dominio en esta clase de operaciones, por lo tanto, si ya van a utilizar medios no manuales, lo importante es que aprendan a razonar para poder tomar decisiones y resolver los desafíos y retos que nos presenta la vida día con día. También es necesario que comprendan la lógica de los resultados y que sepan manejar bien las calculadoras.

El profesor de quinto grado espera que al recibir a los alumnos al inicio del año escolar, estos ya cuenten con el dominio de las operaciones básicas; pero desafortunadamente no es así, tiene que tomar la decisión de repasar con ellos dichas operaciones o seguir adelante con el programa establecido aunque los alumnos no comprendan los temas siguientes por la falta de los conocimientos y habilidades necesarias para ello.

Derivado de lo antes expuesto, se pretende gestionar el aprendizaje de las operaciones básicas a través de la resolución de problemas para fomentar en el alumno el interés por encontrar las soluciones y así utilizar la o las operaciones necesarias haciendo uso del razonamiento lógico-matemático. De esta manera el

estudiante dará el valor adecuado a la materia al vincularla con los problemas cotidianos.

### **3.2.- Estado del Arte**

Revisando el estado del arte con respecto a las matemáticas y a la resolución de problemas encontré los siguientes trabajos académicos, tales como tesis, ponencias, artículos de revistas; los cuales se describen a continuación en orden cronológico:

“La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria” Rosas y Alarcón (1995) señalan que un alumno no hace matemáticas, si no plantea y no resuelve problemas, y que éstos son el corazón de la actividad matemática. Los estudiantes deben comprender la situación desafiante que se les presenta, al aprender de los errores, estarán mejor preparados para tomar decisiones durante el proceso de resolución de problemas.

Santos Trigo (1997) revisa las ideas de las ciencias cognitivas que han tenido influencia en la resolución de problemas y presenta algunas tendencias en cuanto al interés por implantar actividades asociadas con la forma de resolver situaciones problemáticas en el salón de clases.

“La resolución de problemas en la clase de matemáticas” tesis presentada por María de la Luz Pérez Bautista para obtener el título de Licenciada en Educación Primaria (1998). Nos menciona que los libros de texto gratuitos presentan el desarrollo de contenidos a partir de resolver situaciones problemáticas, sin embargo los maestros demuestran desconfianza y resistencia a su uso (esto lo he observado en los talleres de actualización), en los cuales los

docentes opinan que debe haber un cambio de actitud para crear o hacer alumnos reflexivos, críticos, etc., pero esto queda solo en palabras, porque al plantearse una propuesta diferente, se resisten a adoptarla en su práctica cotidiana.

González-Pienda (1998), menciona la importancia de la secuencia en el aprendizaje de las matemáticas, si no se entienden las bases difícilmente podrán tener acceso los alumnos a las matemáticas de alto nivel. Enumera todas las posibles causas por las que los niños no pueden entender completamente dicha disciplina: Discalculia, Déficit de atención, mala memoria, falta de interés, etc.

Criollo Mora (2001) en su tesis "Reflexión en torno al enfoque de las matemáticas en la escuela primaria" advierte que las investigaciones siguen arrojando que los altos índices de reprobación de los alumnos en los niveles medio y superior son en las asignaturas relacionadas con matemáticas, lo cual habla de los deficientes conocimientos y habilidades adquiridas en la escuela primaria, lo que comprueba que los métodos y técnicas para la enseñanza no son los adecuados.

Godino y Batanero (2004) comentan que en los problemas de varias etapas hay que tomar decisiones respecto a qué operaciones hay que realizar, entre qué datos y en qué orden, es decir, hay que encontrar un camino que una los datos del problema, lo que se da, con las incógnitas del problema, lo que se pide. Cuando el camino se recorre desde las incógnitas hacia los datos se le llama "análisis" y cuando se recorre desde los datos hacia las incógnitas se le llama "síntesis".

Martínez (2008) refiere que la importancia de la resolución de problemas en el sistema educativo es una idea generalizada ya que:

"La enseñanza en las ramas de la ciencia tiene generalmente como fin alcanzar dos objetivos: la adquisición de un cuerpo de conocimiento organizado en

un dominio particular y la habilidad para resolver problemas en ese dominio” (Heyworth, 1999, p. 195).

“Reflexiones sobre un tema polémico: La resolución de problemas” es una monografía presentada por maestros de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos, Departamento de Matemáticas en Cuba (2009).

En estos estudios, se considera la resolución de problemas como una tarea compleja en la que intervienen múltiples variables - de tarea, de contexto, estratégicas, personales, y otras – las cuales tienen impacto sobre el proceso de resolución de problemas.

El reto que se plantea entonces a los educadores sería el de identificar tales variables, su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, intervenir pedagógicamente sobre ellas, con el propósito de mejorar la efectividad de tal actividad.

Blanco Otano y Blanco Nieto (2009), nos hacen ver las consecuencias de la comprensión lectora si los problemas son escritos o la comprensión verbal si los problemas los planteamos de manera oral.

En las matemáticas escolares utilizamos vocablos del lenguaje ordinario y, en ocasiones, con significado muy diferente. Por ejemplo, nos referimos a la ‘semejanza’ en la vida real y en matemáticas o al ‘cubo’ en matemáticas y en la vida real.

El doble significado del mismo vocablo, produce situaciones que pueden resultar anecdóticas pero que tienen su importancia, sobre todo en la etapa escolar.

Así, en (Cockcroft, 1985), se cuenta la siguiente situación en un contexto donde estaban trabajando con números naturales y operaciones aritméticas: “una

persona que visitó un aula de alumnos entre 7 y 11 años, preguntó ‘¿Cuál es la diferencia entre 10 y 7?’, recibiendo como respuesta:

‘10 es par y 7 es impar’, en lugar de la cantidad ‘tres’ como esperaba” (Cockcroft, 1985, pp. 113). En este caso, la palabra ‘diferencia’ produce una respuesta inesperada, aunque acertada, dado el significado diverso que pueda tener en relación a la operación de restar o a la diferencia de propiedades de ambos números.

En el artículo de la revista “psicopediahoy” (30 de mayo/2006), Angie Vázquez Rosado de San Juan de Puerto Rico nos hace la siguiente reflexión:

El lenguaje, dice Luria, es producto de la experiencia socio-cultural del ser humano. Comparte y valida esta idea con su maestro Vigotsky, quien identificó el lenguaje como elemento fundamental constitutivo de la consciencia.

Esto viene a colación, porque al tratar de resolver un problema, es muy importante comprender primero: ¿Cuál es el problema? ¿Con qué datos contamos? ¿Qué datos tenemos que averiguar para poder resolverlo? Y si no entendemos la situación problemática difícilmente le encontraremos solución.

Guzmán y Matus (2009) hablan sobre la capacidad heurística, que se puede describir como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención, es decir, resolver problemas mediante la creatividad y el **pensamiento** lateral o divergente.

García Rodríguez y Benítez Pérez, (2011) del Instituto Politécnico Nacional señalan que las competencias matemáticas son la capacidad que tiene un individuo para identificar y entender el papel que tienen las matemáticas en el mundo, hacer juicios fundamentales y emplear las matemáticas en aquellos

momentos en que se presenten necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. OCDE (2003).

Desde España nos llegan estas dos aportaciones:

Cobo Lozano y Molina Hernández (2014), hablan sobre la resolución de problemas en la clase de matemáticas, establecen una metodología con la que los estudiantes pueden construir o gestionar sus propios procesos para poder solucionarlos. Además definen el rol del profesor y de los estudiantes y resaltan la importancia de las tareas que proponen para el aprendizaje, por su capacidad de favorecer la actividad en el aula.

Fernández César, Harris y Aguirre Pérez (2014), pretenden aportar ideas para que el docente acometa la tarea de enseñar en edades tempranas las matemáticas y ciencias contextualizando el aprendizaje, que es como los expertos dicen que se aprende a largo plazo (De Guzmán, 2007).

Según la UNESCO (1996), los cuatro pilares de la educación son:

- Aprender a conocer: cultura general
- Aprender a hacer: competencias
- Aprender a vivir juntos: tolerancia
- Aprender a ser

Respecto a este último aspecto refiere:

“para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar.....”Cap.4 pag.34

La organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), señala que la competencia en matemáticas es la capacidad de identificar y comprender el rol que las matemáticas juegan en el mundo.

La prueba PISA, *Programme for international students assessment*, tiene como finalidad evaluar el conocimiento de los estudiantes en áreas de lectura, matemáticas y resolución de problemas. Se entiende que el éxito de un alumno en la vida está determinado por la amplitud de las competencias adquiridas. Se preocupa por la capacidad de los estudiantes de analizar, razonar y comunicarse efectivamente conforme se presenten, resuelvan e interpreten problemas en una variedad de contextos. OCDE (2003).

Hablar sobre resolución de problemas matemáticos a nivel primaria es una tarea compleja ya que es difícil enseñar a un niño a razonar, a ordenar sus ideas y aunque los nuevos libros de texto tengan este nuevo enfoque, los maestros no están capacitados para guiar al alumno a través de esta nueva forma de aprendizaje.

Haciendo un resumen sobre la literatura revisada, se hace hincapié en que la resolución de problemas es una herramienta útil en la vida académica y en la social, ya que nos preparan para enfrentarlos de una mejor manera.

### **3.3.- Justificación**

Dentro del estudio de las matemáticas, la parte más difícil para los alumnos, después de entender los conceptos básicos de aritmética, es la aplicación de las operaciones adecuadas cuando deben resolver problemas. Es por esto que con el fin de fomentar o incrementar la capacidad de raciocinio en los estudiantes,

propongo la estrategia de resolución de problemas, para que ellos se den cuenta qué tan útiles son las matemáticas en la vida cotidiana y lo importante que resulta el aprendizaje de las operaciones básicas, pues sin ellas no podrán acceder a las matemáticas de secundaria y preparatoria.

Al estar resolviendo las situaciones problemáticas asociadas con el mundo real, los discentes fortalecerán sus habilidades lógico-matemáticas, ya que relacionarán los conocimientos adquiridos con el problema a resolver.

Según Piaget (1999), los aprendizajes más significativos, relevantes y duraderos se producen como consecuencia de un conflicto cognitivo, en la búsqueda de la recuperación del equilibrio perdido.

Si el individuo no llega a encontrarse en una situación de desequilibrio y sus esquemas de pensamiento no entran en contradicción, difícilmente se lanzará a buscar respuestas, a plantearse interrogantes, a investigar, a descubrir, es decir, a aprender. El conflicto cognitivo se convierte en el motor afectivo indispensable para alcanzar aprendizajes significativos y además garantiza que las estructuras de pensamiento se vean modificadas.

### **3.4.- Objetivo**

Que los alumnos de 5° "A" de la Escuela Club de Leones No. 2 aprendan las operaciones básicas de aritmética por medio de la estrategia de resolución de problemas, y que esto les permita reconocer la utilidad de aprender matemáticas, no sólo en el ámbito académico, sino en su vida cotidiana.

### **3.5.- Meta**

Lograr que un 30% de los alumnos de 5° "A" de la escuela Club de Leones No. 2 favorezca su aprendizaje en relación a las matemáticas a través de la implementación de la estrategia didáctica, Resolución de Problemas.

## CAPÍTULO IV

### 4. Fundamentación

#### 4.1 Marco Teórico

Dentro de la pedagogía: “el arte de enseñar”, donde el binomio enseñanza-aprendizaje cobra vida en las aulas escolares, encontramos tratados de sociología, psicología, antropología, trabajo social, filosofía y otras ciencias sociales; lo cual es lógico pues somos seres humanos en pleno desarrollo o crecimiento intelectual.

También se dice que la pedagogía es la ciencia de la educación, yo creo que más bien es un arte, ya que cada persona es única e irrepetible, por lo tanto no se puede generalizar con los seres humanos, como con las leyes de la física o de las matemáticas.

¿Qué significa educación?

La palabra educación viene del latín “educere” que significa: sacar, extraer y “educare” que significa: formar, instruir.

En su sentido más amplio se entiende como la transmisión de conocimientos, habilidades y actitudes de una generación a otra. (Significados.com, s/f.)

Para el constructivismo, la educación está basada en que el estudiante, como su nombre lo dice, construya su conocimiento a través de los escenarios que el profesor vaya proporcionando durante la primaria, secundaria, preparatoria y por último la carrera profesional, la maestría y el doctorado.

“El aprendizaje es por lo tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones pre-existentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones.

El aprendizaje es un proceso intramental, puede ser guiado por la interacción de otras personas, en el sentido de que “los otros”, son potenciales generadores de contradicciones que el sujeto se verá obligado a superar.” (Serrano González-Tejero y Pons Parra, 2011, p.3)

Quiero empezar la fundamentación de mi proyecto de intervención, diciendo que la maestría que estoy estudiando es acerca de la Gestión del Aprendizaje, por lo tanto definiremos que es Gestión y que es Aprendizaje, para abordar con conocimiento de causa mi marco teórico.

**Gestionar** es administrar, conseguir algo por medio de ciertos pasos a seguir. (Diccionario manual de la lengua española vox, 2007).

Aprendizaje se entiende como la asimilación de ideas, contenidos, así como también obtener las habilidades necesarias para realizar alguna actividad.

Gestión del Aprendizaje nos lleva a la conclusión de que para lograrlo se necesitan estrategias, técnicas didácticas que nos ayuden a obtener conocimientos, aptitudes y actitudes necesarias para un buen desempeño dentro de la sociedad en la cual nos insertamos.

Qué entendemos por estrategias didácticas: son aquellas acciones que el maestro debe preparar para gestionar el aprendizaje requerido por sus alumnos, el docente en base a su experiencia y a la dinámica de cada grupo elabora material didáctico, hace uso de las TIC'S, propone debates, actuaciones, situaciones, hace

**Comentario [M1]:** Señalar citas que fundamentan las definiciones.

**Comentario [M2R1]:**

preguntas interesantes para que el alumno despierte y logre hacer suyos los saberes necesarios para un buen desenvolvimiento en la vida profesional.

Existen diferentes enfoques que han brindado importantes elementos en el campo educativo, principalmente en como el individuo adquiere y procesa el conocimiento para lograr finalmente su aprendizaje. Entre los principales teóricos, destacan las propuestas de Piaget (Teoría Psicogenética), Vygotsky (Teoría Sociocultural) y Ausubel con su teoría del Aprendizaje Significativo. Para dar sustento a mi trabajo de intervención educativa he elegido a Jean Piaget, por la edad de los alumnos y la etapa cognoscitiva en que se encuentran y a David Ausubel porque siempre es importante reconocer que lo aprendido tiene significado para mí, ya que puedo relacionarlo con aprendizajes anteriores y posteriores.

#### **4.2.- Piaget y su teoría Psicogenética**

Antes de mencionar las grandes aportaciones que Piaget hizo en el campo educativo, es importante comentar brevemente algunos datos biográficos que nos ayuden a comprender la importancia de sus estudios científicos.

Jean Piaget nació en Suiza el 9 de agosto de 1896 y murió en Ginebra el 16 de septiembre de 1980. Es una autoridad mundial en el campo de la psicología infantil y su contribución a las ciencias de la educación es innegable. Fue psicólogo experimental, filósofo, biólogo, famoso por sus aportes en el campo de la psicología evolutiva, sus estudios sobre la infancia y su teoría del desarrollo cognitivo.

Basándome en la teoría psicogenética de Jean Piaget, para dar explicación a la génesis del pensamiento, estoy de acuerdo en que: durante la primera infancia existe una transformación de la inteligencia que, de ser simplemente sensorio-motriz se convierte en pensamiento propiamente dicho, bajo la influencia del lenguaje y la socialización.

Sobre todo el lenguaje ya que permite al niño el relato de sus actos, puede reconstruir el pasado y evocarlo, también puede anticipar actos futuros. Éste es el punto de partida del pensamiento. (Piaget, 1983).

El niño de siete años empieza a liberarse de su egocentrismo social e intelectual adquiriendo la capacidad de nuevas coordinaciones sobre la inteligencia y la afectividad. Por lo que se refiere a la primera, se trata de los inicios de la construcción lógica, la cual constituye precisamente el sistema de relaciones que da lugar a la coordinación de los puntos de vista entre sí, de los puntos de vista de otros individuos y también de los que corresponden a percepciones del mismo individuo.

Después de los siete años, el desarrollo mental comienza con las operaciones racionales, conviene señalar que el concepto de operación se aplica a diversas realidades. Existen operaciones lógicas, operaciones matemáticas, geométricas, temporales, mecánicas, físicas, etc.

Desde el punto de vista psicológico, una operación es una acción cualquiera (reunir individuos o unidades numéricas, desplazar, etc.) cuya fuente es siempre motriz, perceptiva o intuitiva.

Las acciones se hacen operatorias desde el momento en que dos acciones del mismo tipo pueden componer una tercera acción que pertenezca todavía al mismo tipo, y estas diversas acciones pueden invertirse: así como la acción de

reunir (suma lógica o suma aritmética) es una operación, porque varias reuniones sucesivas equivalen a una sola reunión (composición de sumas) y las reuniones pueden ser invertidas y transformadas así en disociaciones (sustracciones). (Piaget, 1983).

Una relación lógica de familia, no puede ser entendida si no es en función de un conjunto de relaciones análogas cuya totalidad constituye un sistema de parentesco. Los números no son independientes unos de otros, sino que son comprendidos únicamente como elementos de una sucesión ordenada.

Existen variaciones en la velocidad y en la duración del desarrollo cognitivo:

I. Primer factor: la herencia, la maduración interna.

II. Segundo factor: la experiencia física, la acción de los objetos. Constituye un factor esencial que no se trata de subestimar pero que también como el anterior es insuficiente.

III. Tercer factor: La transmisión social. Es un factor determinante en el desarrollo. Es preciso que exista una asimilación por parte del niño de lo que se intenta inculcarle desde afuera.

IV. Cuarto factor: Factor de equilibración. Es la compensación por reacción del sujeto a las perturbaciones exteriores. Es un factor fundamental en este desarrollo.

Estas etapas se caracterizan por su orden fijo de sucesión, aunque el tiempo que tarde cada una no siempre es el mismo, puede variar de individuo a individuo. (Piaget, 1973).

Derivado de lo antes mencionado, se puede decir que la aportación de Piaget, puede ser retomada en un proyecto de intervención aplicado en el aula, en el entendido de la importancia de adecuar las estrategias de enseñanza de

acuerdo al nivel de desarrollo de los estudiantes, pues se considera que en esta medida, los aprendizajes de los estudiantes serán más efectivos, es decir, las técnicas didácticas deberán tomar en cuenta la edad y nivel de desarrollo cognitivo de los discentes.

### **4.3.- Ausubel y el Aprendizaje Significativo**

Haré una breve reseña de la vida de David Ausubel, pues me parece pertinente conocer a la persona y su legado.

Ausubel nació en Brooklyn, Nueva York en 1918, hijo de una familia judía emigrante del centro de Europa. Estudió en las Universidades de Pennsylvania y Middlesex, graduándose en Medicina y Psicología.

Trabajó en el Servicio Público de Salud de E.E.U.U, e inmediatamente después de la segunda guerra mundial, se unió a la O.N.U. con quien trabajó en Alemania ayudando en el tratamiento médico de personas desplazadas. Después de terminar su formación en psiquiatría, obtuvo su doctorado en Psicología del Desarrollo en la Universidad de Columbia.

En 1950, trabajó en proyectos de investigación de la Universidad de Illinois, donde realizó publicaciones sobre psicología cognitiva. Murió en 2008. Sus mejores publicaciones las realizó en los años 60.

Dentro de la teoría de David Ausubel se hace hincapié en el aprendizaje significativo, que es: “aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz Barriga y Hernández, 2002:39), por lo que para llegar a generarlo es necesaria una condición activa de los aprendices, por

medio de puentes cognitivos que los docentes, como mediadores de esos conocimientos, establecen.

Asimismo, Ausubel plantea dos dimensiones de aprendizaje: la que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento y la forma en que el conocimiento es incorporado a la estructura cognitiva del aprendiz. En relación a la primera dimensión, establece una subdivisión que considera al aprendizaje por descubrimiento, en el cual el estudiante, a partir de una serie de actividades, induce los principios que subyacen al fenómeno estudiado; y el aprendizaje por recepción, en el cual el estudiante adquiere el conocimiento ya dado por diferentes medios, solamente debe interiorizarlo. Hablándose de la segunda dimensión, incluye a la forma significativa de obtener el conocimiento, para la cual el estudiante debe tener conocimientos previos que se relacionen con los adquiridos recientemente, ya que la manera repetitiva de aprendizaje, no requiere de ellos, al contrario, se destaca la memorización para establecer una relación arbitraria con la estructura cognitiva, sin tener en cuenta si existe un significado o no para el estudiante.

El proceso que regularmente se sigue para adquirir aprendizaje significativo, implica un procesamiento activo de la información por aprender y consiste en:

- 1.-“Realizar un juicio de pertinencia para decidir cuáles de las ideas que ya existen en la estructura cognitiva del aprendiz, están más relacionadas con las nuevas ideas o contenidos por aprender.

- 2.- Se determinan las discrepancias, contradicciones y similitudes entre las ideas nuevas y las previas.

3.- Basándose en el proceso anterior, la información vuelve a reformularse para poderse asimilar en la estructura cognitiva del sujeto.

4.- Si una “reconciliación” entre ideas nuevas y previas no se produce, el aprendiz realiza un proceso de análisis y síntesis con la información, reorganizando sus conocimientos bajo principios explicativos más inclusivos y amplios” (Díaz Barriga y Hernández, 2002:40).

Por otro lado, destaco, de acuerdo con Ausubel, et, al. (2000), que los contenidos y material que se presenten al estudiante deberán tener un significado lógico potencial para él, pues al contrario, se producirá un aprendizaje rutinario y carente de significado, lo que implica que no se logre un aprendizaje significativo.

Así también es primordial mencionar que el docente debe considerar al estudiante como poseedor de una “estructura cognitiva particular, con su propia idiosincrasia y capacidad intelectual, con una serie de conocimientos previos (algunas veces limitados y confusos), y con una motivación y actitud para el aprendizaje propiciada por sus experiencias pasadas en la escuela y por las condiciones actuales imperantes en el aula” (Díaz Barriga y Hernández 2002:42).

Sin duda, para que el aprendizaje sea realmente significativo, deben crearse ciertas condiciones, como la relación de la información por aprender de manera no arbitraria, es decir, que si el material de aprendizaje es suficientemente intencional, el alumno podrá vincularlo con ideas propias; así como también debe ser sustancial, esto quiere decir que la información que están digiriendo sea importante e interesante para el estudiante.

Así, en el aprendizaje de la matemáticas, todo lleva una secuencia lógica y si un alumno se pierde en el camino ya no podrá entender las operaciones siguientes, ya que al ir ascendiendo en la escalera del conocimiento, no podrá

relacionar lo aprendido (que es lo que le hace falta), con lo nuevo por aprender. Es como una casa, si los cimientos no son fuertes, la construcción se viene abajo.

Elegí a los niños de cuarto y quinto de primaria porque su edad oscila entre los 10 y 11 años, en esta edad los alumnos ya son capaces de realizar operaciones concretas y también pueden abstraer la información necesaria para resolver problemas estructurados y no estructurados.

La ciencia es en esencia, una actividad de resolución de problemas (Laudan, 1986). Para las ciencias de la educación la resolución de problemas es importante desde el punto de vista de su enseñanza y su aprendizaje.

“La enseñanza en las ramas de ciencia tiene generalmente como fin alcanzar dos objetivos: la adquisición de un cuerpo de conocimientos organizado en un dominio en particular y la habilidad para resolver problemas en ese dominio”. (Heyworth, 1999, p.195).

En las matemáticas, la resolución de problemas es la culminación del aprendizaje, ya que la aplicación adecuada de las operaciones aritméticas, nos llevará al resultado correcto y nos ayudará a tomar decisiones.

De acuerdo con la problemática encontrada, al realizar el diagnóstico, mi primera preocupación fue que los alumnos aprendieran las operaciones básicas, sobre todo las tablas de multiplicar para poder dividir y realizar operaciones con fracciones; como todo lo anterior son mecanizaciones, decidí apelar a su capacidad de raciocinio y a que llegaran a la conclusión de la importancia de las matemáticas en la vida diaria y que por lo tanto, aprendieran a sumar, restar, multiplicar y dividir por medio de la resolución de problemas, que es algo más práctico y no se requiere memorización.

Los alumnos caerán en la cuenta, de la importancia de la materia y pondrán más interés y entusiasmo al realizar las operaciones más sencillas de la aritmética, las cuales utilizarán en el álgebra de secundaria y en el cálculo diferencial e integral del bachillerato.

En quinto año de primaria, en los libros de texto, les enseñan a los alumnos el uso de la calculadora, porque se supone que las operaciones básicas ya están dominadas, es decir, los niños las realizan con precisión y rapidez, además de estar conscientes de la lógica del resultado. Desafortunadamente, no es así y si los discentes no entienden los conceptos y no saben cómo aplicarlos, difícilmente entenderán las operaciones con fracciones y números decimales.

#### **4.4.- Resolución de Problemas**

##### Método Heurístico

Se basa en la utilización de reglas empíricas para poder solucionar problemas. El método heurístico conocido como IDEAL, formulado por Bransford y Stein (1984), incluye cinco pasos: **I**dentificar el problema, **D**efinir y presentar el problema, **E**xplorar las estrategias viables, **A**vanzar en las estrategias, **L**ostrar la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades.

El matemático Polya (1957) también formuló un método heurístico para resolver problemas que se asemeja mucho al ciclo utilizado para programar computadoras.

Según Polya cuando se resuelven problemas intervienen cuatro operaciones mentales:

- 1) Entender el problema.
- 2) Trazar un plan.

3) Ejecutar el plan (resolver).

4) Revisar.

Es importante hacer notar que estas cuatro etapas planteadas por Polya son flexibles, si se siguen de manera lineal, resulta contraproducente para cualquier actividad encaminada a resolver problemas. (Wilson, Fernández & Hadaway, 1993).

Es necesario hacer énfasis en la naturaleza dinámica y cíclica de la resolución de problemas. En el intento de trazar un plan, los alumnos pueden concluir que necesitan entender mejor el problema y deben regresar a la etapa anterior; o cuando han trazado un plan y tratan de ejecutarlo, no encuentran como hacerlo entonces, la actividad siguiente puede ser intentar con un nuevo plan o regresar y desarrollar una nueva comprensión del problema (Wilson, Fernández & Hadaway, 1993; Guzdial, 2000).

#### **1.- Comprender el problema.**

- Leer el problema varias veces
- Establecer los datos del problema
- Aclarar lo que se va a resolver (¿Cuál es la pregunta?)
- Precisar el resultado que se desea lograr
- Determinar la incógnita del problema
- Organizar la información
- Agrupar los datos en categorías
- Trazar una figura o diagrama.

#### **2.- Hacer el plan.**

- Escoger y decidir las operaciones a efectuar

- Eliminar los datos inútiles
- Descomponer el problema en otros más pequeños.

### **3.- Ejecutar el plan (Resolver).**

- Ejecutar en detalle cada operación
- Simplificar antes de calcular
- Realizar un dibujo o diagrama.

### **4.- Analizar la solución (Revisar).**

- Dar una respuesta completa
- Hallar el mismo resultado de otra manera
- Verificar por apreciación que la respuesta es adecuada.

## CAPÍTULO V

### 5. Diseño e Implementación de la Propuesta de Intervención

El diseño de cualquier intervención educativa parte del supuesto de que la formación puede incidir en cambios o transformación en el alumnado al que se dirige; el cambio lo entendemos metafóricamente como “moverse de lugar”; esto es, reflexionar/mirarse y relacionarse desde un lugar diferente.

Este enfoque de comprensión e intervención parte de identificar un conjunto de resultados que articuladamente permiten alcanzar el cambio. (González Jiménez, 2012:30).

El presente proyecto de intervención tiene como propósito principal elaborar una estrategia didáctica para coadyuvar en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria o elemental.

#### 5.1 Investigación Acción

##### 5.1.1 ¿Qué se entiende por Investigación Acción?

La expresión es polisémica, es decir se utiliza en diversos sentidos, aparece en los textos de investigación educativa, con diferentes expresiones: Investigación en el aula, El profesor investigador, Investigación colaborativa, Investigación participativa, etc.

La investigación acción educativa tiene como propósito mejorar la calidad del proceso enseñanza - aprendizaje por medio de una serie de actividades, llamadas estrategias didácticas.

Según John Elliot (1993), la investigación acción es “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma.”

Para Stephen Kemmis (1988) es una forma de indagación autorreflexiva realizada por los participantes (profesores, estudiantes, directores, padres de familia, etc.), en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas, la comprensión sobre las mismas y las instituciones en que estas prácticas se realizan.

### **5.1.2 ¿Qué define a la Investigación Acción?**

A) Es participativa. Los interesados tienen la intención de mejorar sus propias prácticas.

B) Sigue una espiral introspectiva: planificación, acción, observación y reflexión.

C) Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.

D) Crea comunidades autocríticas.

E) Proceso sistemático de aprendizaje orientado a la praxis.

F) Induce a teorizar sobre la práctica.

G) Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.

H) Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre.

I) Requiere llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.

J) Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.

K) Realiza análisis crítico de las situaciones.

L) Procede progresivamente a cambios más amplios.

M) Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura.

Otros estudiosos de la materia ven la investigación-acción como enfoque alternativo a la investigación social tradicional, con las siguientes características:

- *Práctica*. Ya que conduce a mejoras durante y después del proceso de investigación.
- *Participativa y Colaborativa*. El investigador colabora con y para la gente interesada por los problemas prácticos y la mejora de la realidad.
- *Emancipatoria*. Los participantes implicados establecen una relación de iguales en la aportación a la investigación.
- *Interpretativa*. La validez de la investigación se logra a través de estrategias cualitativas.
- *Crítica*. Los participantes actúan como agentes de cambio críticos y autocríticos, cambian su ambiente y son cambiados en el proceso.

### 5.1.3 ¿Qué pretende la Investigación Acción?

Sus metas son la mejora y comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica. (Kemmis y Mc Taggart, 1988).

La investigación acción propone:

- 1.- Mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que se procura una mejor comprensión de dicha práctica.
  
- 2.- Articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación.
  
- 3.- Acercarse a la realidad: vinculando el cambio y el conocimiento.
  
- 4.- Convertir a los prácticos en investigadores.

El proceso de la investigación acción (I-A) fue ideado por Lewin y después desarrollado por Kolb, Carr y Kemmis (1986) y otros autores. Sintetizando, la I-A es una espiral de ciclos de investigación y acción **constituidos** por cuatro momentos o fases: planificar, actuar, observar y reflexionar. Esta es la base para mejorar la práctica profesional, ya que después de la reflexión volvemos a comenzar el ciclo planificando, actuando, observando y volviendo a reflexionar pues la retroalimentación siempre es necesaria para mejorar nuestra realidad.

Comentario [M3]: Sin acento

## 5.2.- Diseño de la Estrategia Didáctica

Actividades de intervención:

**Escuela Club de Leones No. 2**

**5° año de Primaria**

DATOS GENERALES		
Nombre del Curso		
Matemáticas		
Área de formación		Semestre en que se cursa
CIENCIAS EXACTAS		2°
Valor en créditos	Periodo escolar	
10	2014	
Tiempo de duración		
32 HORAS		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
PEDAGOGO, MAESTRO NORMALISTA, LIC. EN EDUCACIÓN, ING. QUÍMICO INDUSTRIAL.		
Programa elaborado por:		
MARÍA DEL CARMEN MASTACHI PÉREZ		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
3 de diciembre del 2013		

PRESENTACIÓN GENERAL	
Importancia del curso	
Darle valor al estudio de las Matemáticas, sentando bases firmes en Aritmética y Geometría.	
Papel que cumple el curso dentro del área a que pertenece	
Tener el conocimiento previo, las bases para el estudio de los siguientes temas que se abordarán en 5° y 6° grado de primaria, tales como: Fracciones, Razones y Proporciones, etc.	
Materias correlacionadas	
Español para la comprensión de los problemas escritos.	
OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO	
Conocimiento de las operaciones básicas así como la resolución de problemas en Aritmética y Geometría.	
UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS	
UNIDAD 1	No. De horas
<b>IMPORTANCIA DE LAS MATEMÁTICAS</b>	<b>3</b>
Objetivos particulares	
Conocer el valor fundamental que los números y sus operaciones tienen en la vida diaria.	
Temas	
1.- Uso de las matemáticas en la vida cotidiana. 2.- Habilidad lógico-matemática 3.- Carreras afines. 4.- Solución de problemas. 5.- Toma de decisiones.	

<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	<b>Actividades</b>
A partir de una lluvia de ideas en el grupo	Los alumnos elaborarán un mapa mental acerca de la pregunta: ¿Para qué nos sirven las matemáticas?
<b>UNIDAD 2</b>	<b>No. De horas</b>
<b>OPERACIONES BÁSICAS</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos particulares</b>	
Conocer y utilizar las operaciones básicas correctamente.	
<b>Temas</b>	
1.- Concepto de suma, sus partes y utilidad. 2.- Utilización de la resta, sus partes y concepto. 3.- Definición de la multiplicación, así como su uso y partes que la componen. 4.- Uso y partes de la división, así como su concepto.	
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	<b>Actividades</b>
Con base a una revisión bibliográfica de la temática en cuestión	Los alumnos diseñarán un mapa conceptual, donde plasmen las definiciones de la suma, la resta, la multiplicación y la división, así como las partes que las constituyen y por último que refieran para qué sirven cada una de dichas operaciones.
A partir de la formulación de problemas matemáticos	Realizar una serie de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones propuestas por el docente. Las cuales formarán parte del portafolio de evidencias.

<b>UNIDAD 3</b>	<b>No. De horas</b>
<b>Problemas Estructurados</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos particulares</b>	
Resolver problemas donde se involucren las operaciones básicas.	
<b>Temas</b>	
1.- Problemas estructurados. 1.1.- Suma 1.2.- Resta 1.3.- Multiplicación 1.4.- División 1.5.- Combinados, dónde se utilicen más de una operación básica.	
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	<b>Actividades</b>
Resolución de Problemas Estructurados	El profesor entregará a los alumnos una serie de problemas, en los cuales estarán involucradas las cuatro operaciones básicas, para resolverlos, los estudiantes deben leer con atención cada uno de los problemas, escribir los datos, utilizar la operación adecuada y obtener el resultado.  Los problemas resueltos se guardarán en el portafolio de evidencias.
<b>UNIDAD 4</b>	<b>No. De horas</b>
<b>Problemas No Estructurados</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos particulares</b>	

Resolución de problemas con respuestas alternativas y procedimientos diversos.	
<b>Temas</b>	
2.-Problemas no estructurados. 2.1.- Toma de decisiones 2.2.- Varias Soluciones 2.3.- Diferentes procedimientos de solución.	
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	<b>Actividades</b>
Resolución de Problemas no Estructurados	En este tipo de problemas los alumnos deberán considerar las diferentes y posibles soluciones que tiene un mismo problema desde diferentes perspectivas o puntos de vista.  Los problemas resueltos se guardarán en el portafolio de evidencias del curso.
<b>UNIDAD 5</b>	<b>No. De horas</b>
<b>Trabajo Final</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos particulares</b>	
Vinculación del aprendizaje obtenido con la realidad cotidiana.	
<b>Temas</b>	
1.- Calcular el área de las figuras geométricas. 2.- Calcular el volumen de los cuerpos geométricos. 3.- Construcción de los cuerpos geométricos.	
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	<b>Actividades</b>
En base a la exposición de cómo	Construir una maqueta con los siguientes elementos: un tanque de crudo, una esfera que contenga nitrógeno y un silo para almacenar

elaborar un Proyecto	granos. Calcular el volumen de los 3 cuerpos geométricos.
<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
Libros, pizarrón, esquemas, láminas, internet, etc.	
<b>TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	
Investigación, mapas mentales y conceptuales, Resolución de Problemas, portafolio de evidencias, proyecto; bajo la metodología del aprendizaje significativo.	
<b>EQUIPO NECESARIO</b>	
Computadora con acceso a internet.	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
Blanco, A. (2009). Desarrollo y Evaluación por competencias. Ed. Narcea. España.	
López, F.B. e Hinojosa, K.E. (2008). Evaluación del aprendizaje. (Alternativas y nuevos desarrollos). Ed. Trillas. México.	
Santibáñez, J.D. (2008). Manual para la evaluación del aprendizaje estudiantil. Ed. Trillas. México.	
<b>REFERENCIAS ELECTRÓNICAS</b>	
<a href="http://www.google.com">http://www.google.com</a>	
<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>FORMATIVA</b>	
Se propiciará la evaluación formativa a través de la supervisión y retroalimentación en la aplicación de las estrategias didácticas y productos de aprendizaje.	

SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Resolución de problemas	30
	Participación en el aula	30
	Portafolio de evidencias	20
	Trabajo Final	20
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	

### 5.3- Definición de las Actividades

#### 5.3.1- Mapa Mental

Investigar porqué son tan importantes las matemáticas y para qué sirven, porqué se enseñan en la escuela. Cómo se utilizan en la vida cotidiana, en las habilidades del pensamiento, en qué carreras se utilizan, ¿Sirven para solucionar problemas?, ¿Para tomar decisiones?, ¿Nos ayudan a ser creativos?

Después de haber investigado lo anterior, los alumnos deben elaborar un mapa mental.

Criterios para calificar el mapa mental:

## RÚBRICA

Criterios	Experto ORO	Maestro PLATA	Aprendiz BRONCE
Ortografía	Cero errores (3 puntos)	1 a 3 errores (2 puntos)	4 a 6 errores (1 punto)
Estructura lógica	Claridad y orden en las ideas. (4 puntos)	Ideas no muy claras y en desorden. (3 puntos)	Poca investigación e ideas sin conexión. (2 puntos)
Creatividad	Presentación diferente, atractiva. (3 puntos)	Presentación clásica, nítida. (2 puntos)	La presentación es muy sencilla, poca limpieza. (1 punto)

### 5.3.2.- Mapa Conceptual

Instrucciones:

Hacer un mapa conceptual sobre las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. ¿Para qué sirven?, ¿De qué partes se componen?

Lista de Cotejo		
	SI	NO
Concepto de suma	___	___
Concepto de resta	___	___
Concepto de multiplicación	___	___
Concepto de división	___	___
Ejemplo de utilidad de la suma	___	___
Ejemplo de uso de la multiplicación	___	___
Ejemplo de importancia de la resta	___	___
Ejemplo donde se utilice la división	___	___
Partes de la suma	___	___
Partes de la resta	___	___
Partes de la multiplicación	___	___
Partes de la división	___	___

### CALIFICACIÓN

12	Si	10
10	Si	9
8	Si	8
6	Si	6

#### 5.3.3.- Problemas Estructurados

- 1) Josefina tiene 6 gatos y 2 perritos, a Eder le regalaron 5 pajaritos y 4 tortugas, por último, Tomás compró ayer 3 conejos y 7 peces; ¿Cuál de los tres tiene más mascotas?
- 2) Al hermano de Julián le prestaron 5 canicas para jugar, le dijeron que si perdía alguna, la tenía que pagar y estuvo de acuerdo, pues tenía muchas ganas de jugar, durante una hora estuvo jugando y perdió tres canicas, cada canica cuesta 6 pesos ¿Cuánto dinero tuvo que pagar?
- 3) José Juan va a hacer una fiesta con 30 invitados, su mamá le dice que cada platillo cuesta 120 pesos y cada refresco 8 pesos ¿Cuánto dinero debe reunir José Juan para su fiesta?
- 4) Javier tiene 81 gallinas en su rancho y Dolores tiene 63 gallinas en su granja ¿Cuántas gallinas tiene más Javier que Dolores?
- 5) Sofía tiene que hacer un collar de 67 perlas y solo tiene 48 ¿Cuántas perlas le faltan?
- 6) A Aarón le dio su tía Rosa un billete de 50 pesos con la condición que le diera 15 pesos a su hermanito ¿Cuántos pesos le quedaron a Aarón?
- 7) Tenemos 3 palos de escoba de diferente color, cada uno mide 52 centímetros si los ponemos en línea recta, es decir uno a continuación del otro ¿Cuánto medirá la línea?

- 8) Si tenemos una caja con 112 chocolates y la queremos repartir a los alumnos de cuarto año ¿Cuánto chocolates le tocarán a cada uno si el grupo es de 16 niños y 12 niñas?
- 9) Susy compró 2 pizzas que le costaron 245 pesos, sus amigos quieren cooperar, ellos son cuatro ¿Cuánto dinero les toca poner a cada uno?
- 10) Si yo divido un chocolate de 25 centímetros entre 3 niños ¿Qué longitud del chocolate se va a comer cada uno?

Cada problema vale 1 punto, para resolverlos el alumno debe identificar los datos, después hacer la operación u operaciones adecuadas y por último poner el resultado con sus unidades.

#### **5.3.4.- Problemas No Estructurados**

1.- Se va a celebrar el día del niño, los alumnos deben calcular que resulta más económico, si comprar refrescos individuales o varios refrescos de 2.5 litros y vasos desechables. Los niños deben tomar en cuenta la cuestión ecológica.

2.- La mamá de José quiere comprar un vestido de fiesta, en Fábricas de Francia encontró uno que cuesta \$1600.00 y existe una promoción que le proporciona 30% en monedero y 6 meses sin intereses o si lo paga al contado le hacen el 25% de descuento ¿Qué le conviene más?

3.- Azucena quiere adquirir un I-pad, en Sam's cuesta \$10,000.00 y le regalan la funda para protegerlo, en Office Depot vale \$11,500.00 y le dan 3 meses sin intereses para realizar el pago y en Chedraui el precio es de \$9,500.00 ¿Cuál será la mejor decisión?

4.- Alex fue a la imprenta porque necesitaba hacer unas facturas para su negocio, el dependiente le dijo que un ciento costaba \$1500.00 y a él le pareció un poco caro y decidió preguntar en otra imprenta, donde le dijeron que el precio era de \$1400.00 más IVA, Alex regresó a la primera imprenta y solicitó sus facturas,

cuando las recogió, pidió factura para comprobar su gasto y el dependiente le dice que si quiere factura le tendrá que aumentar el IVA ¿Cuál fue el error de Alex?

Cada problema tiene un valor de 2.5 puntos. Cómo las respuestas pueden ser distintas, el alumno debe justificar su respuesta.

### 5.3.5.- Proyecto

Como producto final del curso, se les pedirá a los alumnos la elaboración de una maqueta dividida en tres partes:

- 1) Hacer un tanque de crudo cerca de un pozo petrolero.
- 2) Una esfera llena de nitrógeno en una refinería.
- 3) Un silo en la orilla de la carretera México-Tulancingo.

Calcular el volumen, con las medidas proporcionadas:

#### Tanque:

Altura = 10 centímetros.

Diámetro = 9 centímetros.

#### Esfera:

Diámetro = 8 centímetros.

#### Silo:

Altura = 12 centímetros.

Diámetro = 7.5 centímetros.

El tanque y el silo deben ser de cartulina y la esfera de unicel. Todo lo demás, queda a su elección.

## RÚBRICA

CRITERIOS	ORO	PLATA	BRONCE
Presentación	Bien recortado, bien pegado, colores adecuados en material solicitado.  (3 puntos)	Bien recortado, mal pegado, faltaron elementos como la carretera o el pozo petrolero.  (2.5 puntos)	Mal recortado y/o pegado, en otro tipo de material, sin colorear.  (1.5 puntos)
Medidas	Alturas y diámetros correctos.  (3 puntos)	Alturas correctas y diámetros incorrectos, o viceversa.  (2.5 puntos)	Las 2 medidas incorrectas.  (1.5 puntos)
Cálculo	El volumen calculado es exacto.  (4 puntos)	Error al calcular las potencias.  (3 puntos)	Error en la multiplicación.  (2 puntos)

## 5.4.- Calendarización

Actividades/estrategias	enero				febrero				marzo				abril				mayo			
Problemas Estructurados suma y resta de # enteros, fracciones y decimales.  Combinación de las tres clases.	1	2	3	4																
Problemas no estructurados suma y resta de fracciones, enteros y decimales.  Combinación de los tres tipos.					1	2	3	4												
Problemas estructurados multiplicación y división con decimales, enteros y fracciones.  Combinar los 3 tipos.									1	2	3	4								
Problemas no estructurados multiplicación y división con decimales, enteros y fracciones.  Combinación de los tres.													1	2	3	4				
Evaluación																				

De acuerdo con el cronograma, tuve un desfase en la aplicación de la estrategia, debí haber terminado en el mes de abril, y concluí en el mes de mayo, lo que trajo como consecuencia, un mes de retraso en las actividades programadas: las vacaciones de semana santa y los festivos del mes de mayo dificultaron su implementación, solicité tiempo extra para interactuar con los estudiantes.

## CAPÍTULO VI

### 6. Resultados

Para obtener información sobre el aprendizaje de los alumnos de 5º de primaria, en relación a las operaciones básicas de aritmética, apliqué el mismo instrumento que resolvieron durante el diagnóstico, en el año 2013.

CONCEPTO	DIAGNÓSTICO	RESULTADOS
suma	51.85%	96.77%
resta	11.11%	45.16%
multiplicación	3.70%	35.48%
división	3.70%	41.93%
Problema 1	11.11%	48.38%
Problema 2	77.77%	93.54%



En todos los aspectos mejoraron pero la resta, la multiplicación y la división aún tienen un porcentaje muy bajo de aprovechamiento. En el problema 1 se abordó el tema de las fracciones decimales, se podía resolver con una suma o una multiplicación y el problema 2 requería el uso de la suma.

En general, hablando del incremento en los porcentajes, se logró un aumento del 33.67% al resolver las operaciones básicas y los problemas razonados.

Separando: las operaciones básicas nos arrojan un aumento del 37% lo que indica que más alumnos pudieron resolverlas y en la solución de los problemas se mejoró sustancialmente un 26.5%, ya que en el número 2, en el diagnóstico casi el 78% de los estudiantes pudieron resolverlo.

Se puede concluir que lo único que dominan los alumnos es la suma, la multiplicación, que es una suma abreviada no la pueden resolver por la falta de aprendizaje de las tablas de multiplicar.

La resta es lo contrario de la suma, pero los alumnos no aplican este conocimiento al tratar de resolverla, esto explica el bajo porcentaje de estudiantes que pudieron efectuarla con precisión. A su vez, la sustracción es base fundamental para poder realizar las divisiones, es parte del algoritmo junto con la multiplicación.

Así, que una cosa lleva a la otra, ya que la falta de bases firmes, precisión y rapidez, impide que los alumnos puedan resolver los problemas con seguridad y eficacia.

Los alumnos de quinto grado de acuerdo con Piaget ya cuentan con la madurez suficiente para poder resolver problemas concretos, durante la aplicación de la estrategia mostraron interés al tratar de solucionar los retos propuestos, aunque algunos mostraban dificultad al hacer las restas o las multiplicaciones y las divisiones.

Al enfrentar retos nuevos los niños primero asimilan la situación propuesta para después de acuerdo a sus esquemas mentales acomodar la solución y volver al equilibrio que se perdió al tratar de resolver los problemas.

Así al sufrir esta serie de asimilaciones y acomodaciones el aprendizaje se va logrando y garantiza que las estructuras del pensamiento se vean modificadas.

Los alumnos al encontrar sentido a lo que están aprendiendo, se motivan y son más receptivos para tratar de entender nuevos conceptos y los desafíos que se les presentan los invitan a razonar y a reflexionar para descubrir de qué manera solucionarán los problemas propuestos.

## **6.1 Evaluación de la Estrategia**

### **6.1.1- Evaluación final**

Los resultados muestran que la meta propuesta se logró, sin embargo todavía falta mucho por mejorar, ya que los porcentajes de incremento en algunas de las operaciones básicas, no son muy elevados, yo creo que debe haber más práctica de dichas operaciones en los primeros grados de la escuela primaria.

### **6.1.2- Evaluación por parte de los alumnos**

Se aplicó a los discentes un cuestionario de cinco preguntas abiertas, de las cuales a continuación se presentan las respuestas:

1.- ¿Cuál es tu opinión acerca de los problemas resueltos?

10 alumnos opinaron que eran difíciles.

20 dijeron que estaban más o menos, que estuvieron fáciles, divertidos, que con ellos aprendes más, que te hacen más inteligente y que te ayudan en las matemáticas.

2.- ¿Estuvieron escritos correctamente?

La mayoría (21) dijeron que si entendieron los problemas, 5 dijeron que no y un alumno dijo que “más o menos”.

3.- ¿Los problemas que resolviste estuvieron fáciles o difíciles?

Fáciles respondieron -7      Dificiles - 10      más o menos - 11

Difíciles porque estaban enredados, aburridos, no entendibles, tenían divisiones.

Fáciles porque tenían cosas nuevas y lógicas.

4.- ¿Te ayudan a entender la importancia de las matemáticas y su relación con el mundo real?

**Si** respondieron 22 alumnos y **No** solamente uno.

Porque me divierten, se utilizan o se necesitan (IVA), aprendo más y porque son reales.

5.- ¿Has podido aplicar algo de lo aprendido en la vida real o en otras materias?

Da un ejemplo.

**Si** contestaron 26 alumnos y **No** solamente 2

En la tienda - 11

Para medir y pesar - 3

En la tarea - 2

En el examen - 4

En los descuentos - 1

Multiplicación y división - 3

Sumar y restar – 2

Haciendo un resumen la mayoría de los alumnos, opinaron que los problemas estaban bien escritos y que se entendían, además de que podían relacionarlos con la vida cotidiana.

### 6.1.3.- Evaluación por parte de la maestra de grupo

Se le aplicó un cuestionario de cuatro preguntas abiertas para que la profesora diera su opinión acerca de la estrategia didáctica empleada con sus alumnos, en qué aspectos los había beneficiado y si sus calificaciones escolares mejoraron al comprender la importancia que las matemáticas tienen en su vida diaria y que por otro lado son las bases para entender el álgebra y la geometría analítica que verán en secundaria y preparatoria.

Al preguntarle sobre si ha mejorado el interés que sienten los niños hacia la materia de aritmética menciona que algunos niños si lo han manifestado y les gustó hacer las maquetas y resolver los problemas, pero los que tienen más dificultad para realizar las operaciones dijeron que era más trabajo y que yo no era su maestra. Sus calificaciones han mejorado ligeramente ya que yo también les encargo problemas de tarea y otros los resolvemos en clase; les he proporcionado una página de internet donde pueden encontrar desafíos matemáticos para que traten de encontrar la solución.

Los problemas seleccionados no son fáciles ni difíciles, creo que están bien para su nivel de comprensión, lo que yo he notado es que los alumnos no leen con detenimiento los problemas para tratar de entenderlos y quieren que uno se los explique.

Como no se saben las tablas de multiplicar, les pedí calculadora, pero aun así se les dificulta el razonamiento y el leer con atención los problemas.

Mi recomendación es acerca de la periodicidad en la aplicación de la estrategia: las matemáticas se practican todos los días para favorecer su aprendizaje y para que los alumnos adquieran las habilidades necesarias y así poder entender más adelante las materias que verán en secundaria

## **6.2.- Culturización y difusión de la estrategia.**

Para la culturización de la estrategia, en la escuela Club de Leones No. 2 presenté un cuaderno de trabajo a los maestros y padres de familia de quinto año de primaria de dicha institución, que contiene todo el diseño instruccional, para que los maestros puedan hacer uso del mismo e irlo enriqueciendo con situaciones afines a las nuevas generaciones. Simplemente es un ejemplo de lo que se puede hacer para gestionar el aprendizaje en nuestros alumnos de una manera ordenada y específica.

Durante los dos años que duró la maestría, tuve la oportunidad de asistir a dos congresos internacionales como ponente: el primero se llevó a cabo en la ciudad de Guanajuato y fue convocado por El Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y la Universidad de Guanajuato del 18 al 22 de noviembre del 2013, hubo un día para la exposición de trabajos de estudiantes de posgrado, el evento tuvo lugar en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato en el Encuentro nacional de estudiantes de posgrados en educación (ENEPE), el XII Congreso de Investigación Educativa cuenta con una memoria electrónica ISSN 2007-7246.

El otro congreso fue realizado en Metepec, cerca de Atlixco, Puebla, organizado por la Comisión Iberoamericana de Calidad Educativa (C.I.C.E.), este último se llevó a cabo del 2 al 5 abril de 2014.

A continuación el resumen de la ponencia:

### **Matemáticas y TIC's en el Aula: Un aprendizaje basado en problemas.**

**María del Carmen Mastachi Pérez**

*Universidad Veracruzana*  
marimastachi@hotmail.com

**Elba María Méndez Casanova**

*Universidad Veracruzana*  
elmendez@uv.mx

### **Resumen**

Pensar, razonar, resumir, comparar, clasificar e interpretar datos son esencialmente habilidades del pensamiento que todo sujeto debe desarrollar; sin embargo en la educación básica pese a que debe ser fundamental para que el aprendizaje esté bien cimentado, no se refleja en las diversas áreas del conocimiento y principalmente en las matemáticas. Es importante reconocer que existen razones primordiales para el aprendizaje de las matemáticas, por un lado porque forman parte del patrimonio cultural y es un lenguaje universal, y por otro porque la sociedad exige cada vez más información científica y técnica. En ese sentido, propósito fundamental de la investigación es analizar y evaluar la problemática a la que se enfrentan los alumnos en relación al aprendizaje de las matemáticas. Derivado de la prueba Enlace, se nota deficiencia en la resolución de problemas matemáticos sencillos en los alumnos de 3º, por lo tanto por medio de un blog como estrategia, sería factible que los niños resolvieran problemas ubicados en el contexto cotidiano, ya sea individualmente o por equipos. Ciertamente es que existen diferentes tipos de inteligencia: la lógico-matemática (muy celebrada en la escuela), la musical, la verbal, la interpersonal, la intrapersonal, la espacial, etc. Gardner (1987). Según este autor todos tenemos las diferentes clases de inteligencia, lo que nos hace diferentes, es que tenemos desarrolladas unas más que otras. Apoyados en una metodología constructivista se pretende hacer del blog una herramienta didáctica digital misma que sirva como mediador entre el contenido y el usuario.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Tic's, Evaluación, Estilos de aprendizaje.

Cuando presenté la ponencia ya la herramienta digital no era el blog sino una webquest, ya que ésta contiene una guía para la resolución de problemas.

La exposición de mi trabajo constaba desde el diagnóstico de necesidades hasta el diseño de la estrategia, aún no la implementaba totalmente y por lo tanto no tenía resultados ni conclusiones.

Al exponer mi proyecto de intervención recibí observaciones positivas y negativas, las cuáles enriquecieron mi trabajo, en un principio yo quería que los alumnos se aprendieran las tablas de multiplicar de memoria y me hicieron notar que debía apelar al razonamiento de los niños y no a la memorización, otra de las observaciones fue respecto a las TIC'S y a la resolución de problemas, una maestra me dijo que me decidiera por una de las dos, porque si los niños no sabían utilizar las herramientas digitales, me iba a tomar mucho tiempo la explicación y el uso de las mismas. Mi objetivo era gestionar el aprendizaje de las operaciones básicas de la aritmética así que opté por la resolución de problemas.

## CAPÍTULO VII

### 7. Conclusiones y Recomendaciones

Tomando en cuenta todas las fases del proyecto de intervención se obtuvieron las siguientes conclusiones:

La prueba ENLACE fue un foco rojo para los maestros de educación primaria, pues los alumnos en los primeros resultados que arrojó dicho examen, salieron muy mal, por lo tanto los docentes año con año preparaban a los niños para que salieran mejor evaluados basándose en la prueba anterior.

La prueba ya no se aplicó en el ciclo escolar pasado pues se dieron cuenta que los maestros ponían a estudiar a los alumnos para dicho examen, los discentes deben contestarlo sin estudiar, sus respuestas deben mostrar el aprendizaje obtenido a través de su vida escolar, por lo tanto los resultados no reflejaban la realidad.

Cuando los alumnos resolvieron las operaciones básicas y los dos problemas en que consistió el examen de exploración que les apliqué, me sentí consternada con sus respuestas, aunque ya las esperaba, es triste darse cuenta de lo mal que está la educación elemental en nuestro país. Creí que era mi deber hacer algo por estos alumnos, contribuir con un granito de arena, en la formación básica de los niños que son el futuro de México; porque yo amo a mi nación y estoy orgullosa de ser mexicana, pienso que la educación es el vehículo que nos llevará a lograr un mundo mejor en todos los aspectos: moral, económico, social, ecológico, etc.

Retomando el objetivo y la meta propuesta podemos concluir que se obtuvieron buenos resultados ya que se mejoró en todos los aspectos; se incrementó la habilidad de los alumnos al poder resolver con mayor precisión: la suma, la resta, la multiplicación y la división, así como en la resolución de los dos problemas.

También cabe hacer notar que los alumnos se dieron cuenta de la importancia de las matemáticas en la vida académica y en la vida cotidiana.

Me basé en los estudios que realizó Jean Piaget con sus hijos, para estar segura que el desarrollo intelectual de los alumnos de quinto grado, que su edad oscila entre los 10 y 11 años, ya pueden realizar operaciones concretas y abstractas; los alumnos demostraron ser capaces de ello al resolver los problemas propuestos. Cabe hacer notar que deducciones como la que expongo a continuación:

$A = B$  y  $B = C$  por lo tanto  $A = C$

Todavía no son capaces de hacerlas.

Originalmente iba a hacer uso de las TIC'S, para poder acercarme más a los alumnos y que se interesaran más en las matemáticas a través de un blog educativo o de una webquest, pero tuve problemas con el cambio de maestra de computación en la escuela y decidí hacerlo de manera presencial, para ver mejor la reacción de los alumnos al aplicar la estrategia e ir tomando nota de todo el proceso.

La experiencia fue interesante, ya que los alumnos nos muestran sus inquietudes, sus habilidades, sus deficiencias, su manera de pensar y la de sus padres, así como también se da uno cuenta: si la maestra del grupo nos apoya o no.

Respecto a la evaluación de la estrategia por parte de los alumnos y de la maestra del grupo, se concluye que los niños si entendían los problemas, salvo contadas excepciones, como la niña que externó: que si comprendía el problema pero que no sabía restar.

La maestra Elesva, continúa al frente del grupo, ahora que están en sexto año, es una profesora comprometida con sus alumnos, en una junta con los padres de familia los invitó a estar más al pendiente de sus hijos para que cumplan con las tareas y refuercen así lo aprendido en la escuela. Ella me apoyó siempre y me

presentó con los padres de familia para que los niños no me vieran como una persona ajena a su educación. Esto fue muy gratificante ya que los niños cumplieron con las tareas de los mapas mentales y conceptuales que les solicité, así como también con la maqueta que realizaron al finalizar la estrategia educativa.

Durante el ciclo escolar pasado, los alumnos estudiaron problemas de porcentajes donde aplicaban el IVA y los descuentos, esto favoreció también la resolución de problemas pues lo utilizaban en la vida cotidiana y enriqueció más la estrategia aplicada, ya que quinto año es un período donde los estudiantes reciben mucha información nueva que tienen que digerir.

El solucionar problemas ya no es algo que les asuste, sino todo lo contrario, saben que los acerca a la realidad que se vive día con día.

Los profesores actuales debemos darnos cuenta que nuestros alumnos a parte de pedirnos disciplina y orden en sus vidas, nos piden enseñanzas acordes a su entorno, a una realidad y una forma de pensar diferente a la nuestra, tenemos que acercarnos a ellos y aprender de estas nuevas generaciones, las cuales están inmersas en la tecnología que se transforma día a día a pasos agigantados y no podemos ni debemos quedarnos rezagados.

Se recomienda que el uso de la estrategia se lleve a cabo durante todo el ciclo escolar para obtener mejores resultados y los estudiantes puedan fortalecer así las habilidades y el razonamiento requeridos para enfrentar problemas cada vez más complejos.

Tal vez utilizar la resolución de problemas a partir de tercero de primaria, sería una herramienta útil para que cuando lleguen a quinto o sexto grado puedan los alumnos hacer deducciones matemáticas y su lectura de comprensión sea de

mayor nivel, que su vocabulario sea más extenso y su capacidad de síntesis y análisis mejore sustancialmente.

## REFERENCIAS

- Alarcón, J. & Rosas, R.S. (1995). La enseñanza de las matemáticas en la escuela. SEP.
- Batanero, C. & Godino, J.D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Manual para el estudiante. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Bisquerra, R. (2004). Metodología de la Investigación Educativa, Madrid: La Muralla, S.A.
- Bucay, J. (2014). LAS 3 PREGUNTAS, ¿Quién soy? ¿Adónde voy? ¿Con quién? México: Editorial Océano de México, S.A. de C.V.
- César, R.F., Harris, C. & Pérez, C.A. (2014). Propuestas para el tratamiento de la Competencia Matemática y de Ciencias a través de la literatura infantil en educación infantil y primaria. *Números*, 85, 25-39.
- Criollo, M.M. (2001). Reflexión en torno al enfoque de las matemáticas en la escuela primaria. Tesina. UPN.
- Definición.de/diagnostico/
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. UNESCO.
- Díaz-Barriga, F. (2006), Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida, México: McGraw Hill Interamericana.
- “Educación” (s/f). *Significados.com*. Disponible en: <http://www.significados.com/educación/> {consultado: 29/09/2015}
- García Rodríguez, M.L., & Benítez Pérez, A.A. (2011). Desarrollo de competencias matemáticas a través de resolución de problemas y utilizando una herramienta computacional. Ponencia. COMIE.
- “Gestión”. Diccionario enciclopédico vox 1. (2009) Larousse editorial, S.L.

- Godino, J.D. (2004), Didáctica de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada.
- González Jiménez, R.M. (2012). Cambio de actitudes y creencias hacia las matemáticas. México:UPN.
- González-Pienda, J.A. & Álvarez, L. (1998) Dificultades específicas relacionadas con las matemáticas, Dificultades del Aprendizaje Escolar, Madrid: Pirámide.
- Lozano, P.C. & Hernández, M.A.M. (2014). ¿Pueden nuestros estudiantes construir conocimientos matemáticos? *Números*, (85), 49-73.
- Martínez, E.C. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. *Investigación en educación matemática XII (P.6)* Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Otano, B. B., & Nieto, L.J.B. (2009). Contextos y estrategias en la resolución de problemas de primaria. *Números*, (71), 7.
- Piaget, J. (1973), *El estudio de la Psicología genética*. Buenos Aires: Emecé.
- Piaget, J. (1981), *A teoría de Piaget*. *Infancia y Aprendizaje*, 2, 13-54.
- Piaget, J. (1999), *Seis estudios de psicología*, Barcelona: Ariel.
- Programa de estudios quinto año de primaria en matemáticas, <http://riebs.sep.gob.mx>.
- Rico, L. (2009), *Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas*.
- Rosado, A.V. (2006). *Vigotski y Luria. Dos aliados, dos amigos, dos vidas: un acuerdo teórico-práctico sobre la mente y el protagonismo de lo social*. PsicopedíaHoy.
- SEP Secretaría de Educación Pública de México, <http://enlace.sep.gob.mx>.

## ANEXOS

# NO. 1

## CUESTIONARIO PARA LOS ALUMNOS DE 4° DE PRIMARIA

Este cuestionario tiene como objetivo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del campo de las matemáticas, se les pide contestarlo sinceramente.

1. ¿Te gustan las matemáticas?
2. ¿Las entiendes?
3. ¿Sabes para que te sirven?
4. ¿Cuáles temas se te facilitan?
5. -¿Cuáles temas se te dificultan?

GRACIAS

## NO. 2

### Entrevista para los maestros

Soy alumna de la Universidad Veracruzana, estoy estudiando la maestría en Gestión del Aprendizaje y con el objetivo de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del campo de las matemáticas, me permito hacer las siguientes preguntas, agradeciendo de antemano su valiosa colaboración:

- 1.- ¿Le gustan las matemáticas?
- 2.- ¿Qué temas captan mejor los niños?
- 3.- ¿Qué recursos didácticos utiliza en la enseñanza de las matemáticas?
- 4.- ¿Cuál le da mejores resultados?
- 5.- ¿Conoce los resultados de la prueba Enlace?
- 6.- De los resultados ¿Cuáles temas presentan mayor grado de dificultad?

Gracias

**NO. 3**

4º A

1. Sí

2- Los problemas matemáticos

3- pintación, láminas, colores, dados, figuras geométricas etc.

4 Todos.

5 Sí

6- Matemáticas - los problemas de adición, multiplicación, Números decimales, Fracciones.

norma

## Respuestas 1º B"

1. Muy poco, pero me gusta por ejemplo les a los niños lo más apegado a la realidad o utilizando material concreto y así el niño entiende mejor.
2. Les gusta que les hable de los antepasados de la historia de México, de Geografía, de como se ha ido decayendo o como le estamos tratando a causa de lo que estamos utilizando, también les gusta que les hable de los planetas, de la tecnología.
3. Primero que queda lo mismo del tema y de acuerdo a lo que trate, llevo material o si los pide anticipadamente y me baso en el plan de clase material concreto, investigamos en internet, libros, enciclopedias, planillas etc.
4. Así como lo vemos cada uno aporta donde lo haya investigado y eso hace más completo el tema.
5. Sí, son nos sirven para saber que aprovechamiento tienen los niños y en que están bajos y así de esa manera el otro busca de que manera apoyar al grupo.
6. En matemáticas se les dificulta las fracciones, los problemas matemáticos basados en sumas restas multiplicaciones. En Español, la comprensión de las lecturas, faltas de ortografía al inicio de párrafo, los signos ortográficos etc. ~~Siento que~~

También es expresarse ante sus compañeros,  
y el cumplimiento de sus tareas.  
Les cuesta mucho poner en práctica  
los valores hace falta quel apoyo de  
papás.

## NO. 4

Alumnos de cuarto año de primaria de la escuela Club de Leones No. 2

**Nombre:** \_\_\_\_\_

1.- Realiza las siguientes operaciones:

$$4032 + 324 + 86 =$$

$$5000 - 139 =$$

$$12345 \times 768 =$$

$$6273 \text{ entre } 36 =$$

2.- Resuelve los siguientes problemas:

a) Román compró 7 paquetes de 0.250 kg de chocolates para sus amigos, ¿cuántos kilogramos compró?

b) Cuatro niños tienen canicas rojas y azules como se indica en el cuadro siguiente:

NINOS	CANICAS ROJAS	CANICAS AZULES	TOTAL
Mario	17	34	
Pedro	27	28	
Oscar	13	30	
Rodrigo	11	30	

¿Quién de ellos tiene más canicas?

**NO. 5**



# NO. 6

Evaluación de la maestra de 5°  
Escuela Club de Leones No. 2

FECHA: \_\_\_\_\_  
NOMBRE: \_\_\_\_\_

Favor de responder a las siguientes preguntas, ya que servirán para mejorar la aplicación de la estrategia basada en la resolución de problemas que los alumnos de 5° están recibiendo.

1) ¿Ha mejorado el interés que sienten los niños hacia las matemáticas?

\_\_\_\_\_

2) ¿Los resultados obtenidos en sus calificaciones son mejores?

\_\_\_\_\_

3) ¿Cree que los problemas seleccionados son fáciles o difíciles?

\_\_\_\_\_

4) Recomendaciones para mejorar:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

