

Miguel Arturo Muñoz Audón



"VALOR DIDÁCTICO DE LAS TÉCNICAS DE RAZONAMIENTO VIVENCIAL Y EXPERIMENTAL, PARA PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE CUARTO, QUINTO Y SEXTO GRADO DEL NIVEL PRIMARIO DE 20 ESCUELAS OFICIALES RURALES DEL MUNICIPIO DE CASILLAS, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA"

ASESOR: Lic. Balter Armando Aguilar



Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN

Guatemala, julio de 2004

Este informe fue presentado por el autor como trabajo de tesis, previo a optar al grado de Licenciado en Pedagogía y -- Ciencias de la Educación.

Guatemala, julio de 2004

## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	
I. MARCO CONCEPTUAL	1
1 Antecedentes del problema	
2 Importancia de la investigación	2
3 Formulación del problema	
4 Alumnos encuestados por edades	3
5 Alcances de la investigación	
6 Límites de la investigación	4
II.- MARCO TEÓRICO	5
1 Concepto de valor didáctico	
2 Técnicas del grado de interés	
3 Concepto de técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales	
3.1 La atención	6
3.2 La habilidad	
4 Nivel de conocimiento	7
5 Solución de problemas matemáticos aritméticos	
6 Métodos para resolver problemas matemáticos	
7 Los problemas matemáticos	8
8 El razonamiento de problemas matemáticos	9
9 Comprender los problemas matemáticos	10
10 El aprender a resolver problemas matemáticos	12
11 Características de la solución de problemas matemáticos desde el punto de vista pedagógico	14
12 Etapas en la solución de problememas Matemáticos	15
13 Secuencia pedagógica para resolver problemas matemáticos	18
14 El valor práctico de la matemática	19

III.- MARCO METODOLÓGICO	21
1 Objetivo general	
2 Objetivos específicos	
3 Variables	
3.1 Definición operacional de las variables	22
Variables e Indicadores	
4 Población o universo	23
Total de estudiantes encuestados por grado, 2003	24
5 Técnicas de recopilación de datos	25
5.1 Investigación bibliográfica	
5.2 Técnicas de encuesta	
5.3 Técnicas de análisis y comprobación	
6 Instrumentos	
7 Procedimiento de recopilación de datos	
IV.- PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
1 Presentación	
2 Análisis	
Total general de estudiantes encuestados por grado	
Variable, grado de interés: Cuarto grado primaria 2,003	27
Variable, grado de interés: Quinto grado primaria 2,003	29
Variable, grado de interés: Sexto grado primaria 2,003	31
Variable, Nivel de Conocimiento	33
V. CONCLUSIONES	34
VI. RECOMENDACIONES	35
VII. PROPUESTA: GUÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA LOS GRADOS DE 4to. 5to. y 6to. PRIMARIA.	36
VII. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA	39
VIII. ANEXOS	41
No. 1 VARIABLE: GRADO DE INTERÉS	
No. 2 VARIABLE: NIVEL DE CONOCIMIENTO PARA 4o. GRADO	42
No. 3 VARIABLE: NIVEL DE CONOCIMIENTO PARA 5o. GRADO	43
No. 4 VARIABLE: NIVEL DE CONOCIMIENTO PARA 6o. GRADO	44

## INTRODUCCIÓN

Se pretende con este trabajo de investigación, ofrecer nuevas opciones de estudio respecto al valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales para la solución de los problemas matemáticos.

El objetivo de la investigación ha sido el proporcionar las bases para la elaboración de una guía que servirá para resolver problemas matemáticos a los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado primaria de 20 Escuelas Oficiales Rurales, del municipio de Casillas, Santa Rosa, lo cual les facilitará la interpretación y razonamiento de los mismos.

El trabajo realizado se estructuró de la siguiente manera: En el Marco Conceptual, se exponen los antecedentes del estudio, la importancia de la investigación, se formula el problema y se enmarcan los alcances y límites de la investigación.

En el Marco Teórico se exponen las bases conceptuales que fundamentan el estudio, se presentan las definiciones de valor didáctico y técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales; dándole énfasis a los aspectos conceptuales de solución de problemas matemáticos, que han servido de base para la elaboración de la guía, para resolver problemas matemáticos, la que le ayudará a los estudiantes a resolver con mayor facilidad los problemas planteados.

En el Marco Metodológico, se describen los objetivos de la investigación, las definiciones operacionales de las variables, la población o universo, las técnicas de: recopilación de datos, bibliográficas y de encuesta.

Al final del trabajo, se presentan las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía. Anexando los instrumentos empleados para la encuesta en las Escuelas Oficiales Rurales del municipio de Casillas, cuyos resultados cumplen con los objetivos planteados.

## I. MARCO CONCEPTUAL

### 1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

No se encontró ningún estudio previo relacionado con el tema del valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales para problemas matemáticos, únicamente en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos existe algún material relacionado con la metodología de la enseñanza, tal es el caso del método de la visualización planteado por Ronald Smith, Irwing Sarazón y Bárbara Sarazón; el método del informe parcial elaborado por George Sperling; el descubrimiento de las propiedades de los números aritméticos de Dolciani, Berman y Freilich, etc.

Por lo anterior se consideró adecuado, hacer esta aplicación. La experiencia propia en cuarto, quinto y sexto grado de primaria ha permitido comprobar que a algunos niños les cuesta razonar los problemas matemáticos, por lo que se considera importante investigar él ¿por qué?. Estos casos se dan en niños comprendidos entre las edades de 10 a 15 años.

Para determinar el valor didáctico de las técnicas vivenciales y experimentales en este estudio, se aplicaron diferentes técnicas de enseñanza-aprendizaje, con las técnicas grupales de integración y participación, que favorecen el participar mediante el juego de papeles que desempeñan; aumentan la capacidad para tomar decisiones y fomentan el trabajo en equipo.

Con el propósito de que los niños agilicen su mente en el razonamiento de problemas matemáticos, lo cual les ha dado facilidad para interpretar los resultados. "Las matemáticas proporcionan la mejor preparación para el desarrollo de la capacidad de razonar.

Es importante considerar que la habilidad matemática, nace en el momento en que el niño tiene interés y está concentrado en sus estudios, lo cual hace que resuelva con menor dificultad los problemas que se le plantean. También hay que tomar en cuenta, que si se le enseña utilizando algunas técnicas del aprendizaje que se relacionen con cosas o con algo que al niño le guste, también se le incentiva y se obtienen mejores resultados. Entre estas se pueden mencionar: el juego de cuadrado (rompecabezas); juego espacial (ejercicio de la NASA); parejas y cuartetos; técnicas de las barajas y algunas otras para resolución de problemas.

## 2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es importante, porque a través de ella se determinó el valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales, en los niños de 10 a 15 años de los grados: cuarto, quinto y sexto primaria, quienes contarán con una guía para resolver problemas matemáticos que les servirá para solucionar con mayor facilidad los problemas planteados. Además, puede considerarse como un aporte nuevo a la teoría educativa.

## 3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema en sí se concreta a determinar ¿Cuál es el valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivencial y experimental para problemas matemáticos en los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria de las Escuelas Oficiales Rurales del municipio de Casillas, Santa Rosa?

El propósito, es intentar localizar algunas técnicas fundamentales que sirvan para la solución de problemas matemáticos, lo cual se presta a interpretaciones diversas dependiendo del grado de conocimiento de los estudiantes de cuarto, quinto y sexto primaria, del procedimiento a seguir. Si este ya es conocido garantiza el éxito, siempre y cuando dicho procedimiento se desarrolle correctamente.

Como consecuencia de la importancia práctica de los problemas matemáticos, es posible encontrar medios poderosos para despertar y mantener el interés del alumno en la parte práctica de la matemática, en su presencia constante en los fenómenos de la naturaleza, en las muchas ocupaciones y condiciones prácticas, que requieren el conocimiento de la matemática, y en la posibilidad de su directo desarrollo por la actividad motora propia del alumno.

## ALUMNOS ENCUESTADOS POR EDAD

GRA- DO	E D A D E S							
	9 años	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	Total
CU- ARTO	60	150	63	07				280
QUIN- TO		50	117	61	02			230
SEX- TO		02	10	114	28	12	06	172
TO- TAL	60	202	190	182	30	12	06	682

Fuente: Elaboración Propia  
Septiembre-2,003

#### 4 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Aquí se enuncian los ámbitos que abarca el problema, en lo que le circunscribe a la investigación.

Los resultados de este estudio pueden ser generalizados a los niños de cuarto, quinto y sexto grado de primaria de las Escuelas Oficiales Rurales, del municipio de Casillas, Santa Rosa, para que puedan resolver problemas matemáticos, que les servirá de base para el razonamiento de éstos.

## 5 LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se llevó a cabo en el Municipio de Casillas, Departamento de Santa Rosa, con niños de cuarto, quinto y sexto grado de primaria, de 20 Escuelas Oficiales Rurales de este municipio. Se tomaron en cuenta los niños a partir de cuarto grado ya que es ahí donde los niños empiezan a tener dificultades con el razonamiento matemático, por lo que hay que irlos preparando para que en quinto y sexto grado, desarrollen con mayor facilidad sus habilidades matemáticas, y puedan contar con una guía que les permita resolver con facilidad los problemas matemáticos.

Es importante tomar en cuenta que otra de las limitaciones es, que no existe ningún estudio previo sobre el tema del valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales para problemas matemáticos.-

## II. MARCO TEÓRICO

### 1 CONCEPTO DE VALOR DIDÁCTICO

El valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales, radica en la facilidad de resolver problemas matemáticos, la rapidez de darles una solución y en la comprensión de lo planteado.

Carlos González Orellana, analiza el valor de la didáctica como: "La formación en el estudiante, de una mente inquisitiva; de una capacidad de análisis y síntesis", principalmente en el razonamiento de problemas matemáticos.

Imideo G. Nérici dice: "El valor de la didáctica en el sentido amplio sólo se preocupa de los procedimientos que llevan al educando a aprender algo". Lo que evidencia que es importante que el niño desde temprana edad aprenda a razonar los problemas matemáticos, a través de procedimientos que lo lleven a comprender los datos planteados y facilitarle la resolución de dichos problemas.

### 2 TÉCNICAS DEL GRADO DE INTERÉS

Las técnicas que se han tomado en cuenta para esta investigación son: de razonamiento, vivenciales y experimentales; utilizando las variables: la atención y la habilidad. (para tal efecto se elaboró el cuestionario No. 1. Véase Anexo No. 1).

### 3 CONCEPTO DE LAS TÉCNICAS DE RAZONAMIENTO VIVENCIAL Y - EXPERIMENTAL

Se entiende como técnica de razonamiento "Los diversos procedimientos utilizados en el análisis e interpretación de problemas matemáticos". Las técnicas de razonamiento vivenciales son aquellas que se observan diariamente en los niños, cuando tratan de resolver algún problema matemático, como: problemas orales, juegos numéricos, lotería, exposiciones individuales, trabajos de grupo. Esto es cuando tienen interés y hay una atención espontánea. Sin interés dice Mursell no hay aprendizaje. Experimentales, son aquellas técnicas que buscan los resultados a través de pruebas de creatividad, como las tareas, ejercicios en clase, laboratorios matemáticos, solución de problemas a través de gráficas. Lo cual hace que el alumno se entusiasme para conseguir su propósito.

### 3.1 LA ATENCIÓN

Para que el niño comprenda los problemas matemáticos que se explican en clase, debe prestar atención, estar concentrado y darle un seguimiento a todo el proceso, luego repasar para comprobar si se le ha quedado lo explicado. La atención dice Rómulo Appiacciafuoco significa: "Concentrarse en algo, mediante la selección del objeto privilegiado por eliminación de otros estímulos internos que pueden distraerse. Puede estar orientada hacia situaciones pensadas, imaginadas o hacia una idea".

### 3.2 LA HABILIDAD

Es la parte individual de cada niño, la cual tiene que ver con el conocimiento de las teorías que sirven de base para la solución de los problemas matemáticos. La habilidad del niño para resolver los problemas matemáticos depende del grado de interés, atención y ejercitación, porque entre más se repasen los problemas la habilidad se desarrolla, con mayor facilidad.

"El aprendizaje de la aritmética debe dar habilidad", según Clotilde Guillén de Rezzano. El aprendizaje de la aritmética debe dar la aptitud de reaccionar inmediatamente a preguntas o problemas. Por ejemplo: si a un niño de cuarto grado se le dice: que escriba 5245 debe reaccionar inmediatamente, sin pensar, aparentemente escribiendo dicho número sin error. Lo mismo si se le pregunta cuál es el producto de  $9 \times 8$ , la cifra 72 debe acudir en seguida a su mente como respuesta. De la misma manera las palabras más, menos, por, dividir, multiplicar, igual, deben tener para él un significado que se imponga inmediatamente a su espíritu y se traduzca espontáneamente por determinados signos y procedimientos. La habilidad, consiste, en estos casos, en tener una respuesta ya lista, que se puede formular con rapidez y un mínimo esfuerzo y que constituye una agilidad mental que no hay que confundir con una capacidad, porque ésta es natural y aquélla es adquirida.

Las tablas de la suma, resta, multiplicación y división, para las operaciones con cantidades decimales, para el sistema de pesas y medidas, y para denominaciones como: por ciento, interés, pérdida, balance, descuento, término medio, regla de tres, deben llegar a constituir una habilidad en particular, puesto que representan una nueva situación en el momento de la adquisición.

#### 4 NIVEL DE CONOCIMIENTO

El nivel de conocimiento, se expresa por el estudio de los procedimientos que conducen a la solución de los problemas matemáticos.

Las técnicas del nivel de conocimiento seleccionadas para este estudio son: la solución de problemas matemático-aritméticos y el razonamiento de problemas a través de las variables: comprender y aprender. (Véanse los anexos 1, 2, 3 y 4.

#### 5 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICO-ARITMÉTICOS

Un problema es una cuestión que se trata de resolver por medio de procedimientos, con el objetivo de llegar a una solución lógica, conociendo ciertos datos.

#### 6 MÉTODO PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Con base en la historia, el pensamiento matemático ha llegado a su actual unidad formal y variedad de contenido, a lo largo de un laborioso desarrollo de siglos. Para resolver problemas matemáticos, se han utilizado diferentes métodos que han venido evolucionando según el grado de avance de la tecnología educativa. Uno de los primeros es el método de la visualización, según Autores como Ronald Smith, Irwin Sarazón, y Bárbara Sarazón. "La codificación visual se utiliza en muchas cosas. Una de sus aplicaciones se inicia con el manejo del ábaco" que se utilizó como una calculadora de cuentas de madera, en donde con facilidad se podía sumar y restar, pero para multiplicar y dividir, ya exigía de mucha habilidad en la visualización, por lo que su aplicación requería de aprender a visualizar mejor el movimiento de las cuentas sin tener que desplazarlas.

Otro método es el del informe parcial. Según George Sperling (1,987) "Dicho método mostró a los sujetos un arreglo de doce letras rectangulares. Estos arreglos se proyectaban durante menos de un segundo, y los sujetos debían comunicar los contenidos de una sola hilera". Para que supieran cual hilera comunicar, Sperling hacia sonar un tono de frecuencias alta, media y baja después del estímulo.

## 7 LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Los problemas matemáticos según la historia de la matemática, se trataron de resolver a través de la aplicación de teoremas, un teorema dice Vicente Valls "Es algo tan evidente que sí puede comprobarse" Un problema es entonces para Von Haller "Una situación que exige actividad, pero que no se puede resolver por el solo empleo de algún esquema de hábitos establecidos previamente". Hay problemas que reclaman una organización de hábitos existentes o en algunos casos, pueden tener que formarse nuevos hábitos para tratar con diferentes tipos de problemas, en su mayoría se trata de reorganización. O sea la organización de los movimientos dentro de un esquema particular de lo que se quiere hacer a través del razonamiento y con ello, resolver los problemas matemáticos.

Autores como Diego González (1,996): define a los problemas matemáticos como "Una dificultad, cuestión o estado de perplejidad que pueden resolverse o tratar de resolverse mediante la ejercitación del pensamiento reflexivo".

En la vida escolar, el pensamiento se emplea casi constantemente como consecuencia de las actividades del aprendizaje, ya que en las variadas soluciones buscadas para resolver cada nueva situación o dificultad se tiene un problema que exige poner en juego el razonamiento. Las leyes del aprendizaje mantienen el principio de que la solución de un problema nuevo no resulta de conexiones neuronales existentes, ni del azar, sino que, para llegar al conocimiento de un hecho, es preciso comprenderlo primero, lo cual ocurrirá con mayor éxito cuando esa comprensión alcance a las relaciones del hecho como un todo y con las partes entre sí, sin que la repetición influya en el aprendizaje, a no ser que vaya acompañado de esa comprensión.

La solución de problemas es un proceso que implica seguir una serie de pasos bien definidos para llegar a una respuesta. Los dos límites de toda unidad de pensamiento para la solución de un problema matemático son: al comienzo, una situación de perplejidad, malestar o confusión y al final una situación clarificada, unificada y resuelta.

## 8 EL RAZONAMIENTO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Desde el punto de vista de la solución explícita de problemas matemáticos, el razonamiento difiere de tres modos importantes: (1) La solución explícita de problemas procede de su objetivo. Lo que indica que en el razonamiento el objetivo puede no estar aún claro. (2) En la solución explícita de problemas, las variaciones en la conducta resultan principalmente de estímulos externos cambiados, en el razonamiento esto puede no ser tan sencillo. (3) Cada nueva situación explícita es otro problema que lleva a comenzar de nuevo el proceso de tanteo. Dicho de otra manera: en el razonamiento de problemas matemáticos suele utilizarse un método indirecto para llegar al objetivo, "señales internas" ó estímulos simbólicos que se originan desde dentro del individuo en vez de estímulos externos.

En gran parte el razonamiento de problemas matemáticos, se combina con actividades motoras de maneras real y útil; y puede ser que sólo con el hecho de relacionar mentalmente una cosa con el problema, surja la respuesta esperada.

El razonamiento de problemas matemáticos, según Von Haller, Gilmer; sigue una secuencia o esquema:

1. Conciencia de problema o dificultad: Se refiere a que el problema debe estar bien planteado para poderlo comprender.
2. Recuerdo u observación de hechos significantes: Al momento de resolver el problema, para facilitar la operacionalización, se debe relacionar con algunos aspectos que traigan recuerdos, o cosas que se han observado.
3. Indicaciones de soluciones o explicaciones posibles: Este aspecto se relaciona con algunas indicaciones que deben plantearse como posibles explicaciones al problema. O sea anticiparse a las respuestas esperadas.
4. La evaluación de estas indicaciones: En esta parte debe revisarse todo el procedimiento para tener seguridad en las respuestas.

El razonamiento de problemas matemáticos, comienza con una pregunta como la siguiente: ¿Cómo puede salir de esta actividad?. Para la cual no se halla una respuesta pronta. Se pueden pasar horas, hasta días sin razonar, aunque esto es más probable que ocurra cuando el trabajo que se realiza tiene una rutina tal que los hábitos ya configurados se encargan de la situación. Cuando fallan los hábitos, comienza el razonamiento, como si se tratara de evitar el verse constantemente encerrados dentro de los propios errores.

"La matemática proporciona la mejor preparación para la capacidad de razonar, tanto en su forma tradicional como moderna. La matemática debe tomarse como medio de expresión y de razonamiento, y por consiguiente no debe descuidarse de la realidad social y económica". Un elemento importante para el razonamiento de las matemáticas, es relacionar el problema con aspectos de la realidad, o sea comparar el contenido con lo que se observa.

"El niño debe aprender a razonar, razonando" dice Millot, principalmente problemas matemáticos, esto indica que debe conocer bien los problemas, interpretarlos y razonarlos para poder llegar a un resultado correcto. El elemento clave de un buen razonamiento, radica en que el niño debe tener seguridad de lo que está haciendo.

## 9 COMPRENDER LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

El estudio de la matemática requiere que se le comprenda y aprenda. Esto, aunque parezca una redundancia no lo es. Las propiedades matemáticas son deducidas en forma tan detallada y con razones tan necesarias para cada paso, que comprender la marcha del razonamiento resulta muy claro y al alcance de todos los estudiantes interesados en el aprendizaje.

Pero comprender ese razonamiento no significa saberlo. Ejemplo: en el juego del ajedrez, comprender, cada uno de los movimientos que se hacen en una partida es fácil, pues bastará saber las reglas del juego; pero con saber sólo eso, no quiere decir que ya ha aprendido a jugar. El plan de ataque o de defensa para acorralar al rey y darle mate es el que vale; y en la matemática pasa lo mismo, puesto que para solucionar un problema por ejemplo de regla de tres, comprender el enunciado es la primera parte; hacer el planteamiento depende de la comprensión y de la respuesta adecuada, depende del grado de conocimiento de las reglas de solución.

La partida habrá terminado cuando se haya llegado a la tesis por un plan razonado y sin infringir las reglas, venciendo todas las dificultades, siguiendo si es posible el camino más simple, que requiera menos memoria y da más elegancia al razonamiento en el encadenamiento de las ideas.

Para poder aprender fácilmente el mecanismo del razonamiento aritmético es necesario que el conjunto de todos los recursos esté presente en la mente. Como el jugador que para cada movimiento tiene en vista todas las posibilidades y las de su contrario. El buen jugador dará aquel paso que sea el más conveniente y armónico con los anteriores y posteriores para alcanzar el fin.

Si el razonamiento matemático, es metódico y fundado, y el alumno va comprendiendo el porqué de cada paso y cómo y cuando debe darlo, se encontrará naturalmente un día con que maneje con espontaneidad esos elementos, y desde entonces empezará a gozar en el juego puro con los conceptos abstractos regidos por los principios sencillos de la lógica.

## 10 EL APRENDER A RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Cuando se quiere ir de un lugar a otro, o en un medio extraño, sin un mapa, se tienen dos posibles elecciones: o bien ir explorando, utilizando los sentidos de la dirección o alguna otra experiencia pasada o percepciones pasadas. O bien se puede preguntar a alguien las direcciones. En el primer caso, las estrategias vienen de dentro, en el segundo caso se tienen que evaluar fuentes externas de información. En ninguno de los dos casos se conduce completamente al azar, y esto vale también para el razonamiento de problemas matemáticos, ya se esté tratando de una pregunta no contestada o de la frustración resultante de un objetivo que no se llega a alcanzar.

Por lo tanto, se aprende no solamente a enfocar el problema en relación con su utilidad en el pasado, sino también a variar las estrategias para hacer frente a condiciones nuevas. Se puede considerar una estrategia como un procedimiento ante alternativas en varias etapas, y la elección de las alternativas depende de lo que se descubra en cada paso.

En general la solución de un problema matemático, trae consigo varios ensayos, un análisis de detalle de los movimientos que se requieren para la solución, lo cual conduce a una respuesta. Los tipos más elevados de solución de problemas, se caracterizan por la comprensión de la información la cual no viene siempre repentinamente. La conciencia de una solución puede llegar rápido o gradualmente pero en sus formas superiores solo puede llegar después de reunir información pertinente y ensayar la solución. Una manera de comprender cómo se procede a resolver problemas matemáticos, es considerar las cosas que se encuentran a la vista, esto es a través de la observación y relacionarlas con los problemas que se van a resolver. La observación es un tipo de aprendizaje directo, que ahorra mucho tiempo y esfuerzo. A través de la observación se imitan los actos que parecen dar buenos resultados, y se evitan los que acarrear consecuencias negativas.

Las actitudes, intereses, emociones y percepciones ayudan a la búsqueda de soluciones a los problemas. Lo cual contribuye a que surjan otras alternativas y consecuencias.

Se puede mencionar que no existe una única manera para resolver problemas matemáticos; cada persona construye su propio método, pero esto debe tener ciertos elementos que sirven de base para facilitar su solución.

La solución de problemas no constituye una forma de pensamiento reflexivo; es la única forma en que tal actividad puede llevarse a cabo. Tomando los aspectos básicos de ésta concepción, de lo que es un problema, muchos educadores de matemáticas conciben un problema como una meta a lo que uno se propone llegar y tal que, el o ella no son conscientes, en el momento en que se les plantea el problema, del procedimiento que es necesario seguir para resolverlo.

Robert Davis opina: "Que la solución de problemas es un proceso en extremo complejo que implica muchas actividades psicológicas básicas". Un problema se resuelve aplicando principios y conceptos. Los conceptos se combinan para formar principios y los principios se usan para resolver problemas.

N. Antonov y otros dicen en su libro 1,000 problemas de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, "que la solución de problemas ayuda al niño a tener seguridad, por lo que deben ejercitarse constantemente y tratarse de resolver todos los problemas matemáticos que se le presentan a diario". Es una forma de ayudar al niño a que razone con mayor facilidad todo problema que se le presente en su vida.

El problema matemático estimula la mente del niño, le acostumbra a pensar rápido y a razonar, activa la cooperación con los demás, le pone en contacto con la vida, desarrolla la autoconfianza del alumno y sirve para agrupar los hechos, le enseña el manejo de los libros y la aplicación de los conocimientos adquiridos.

El problema hace que el alumno sepa el punto y objetivo a donde se dirige, le acostumbra a ejercitar la mente y a actuar para buscar nuevas soluciones, que le hace sentirse responsable de su labor, y le desarrolla la memoria para resolver problemas por lógica.

## 11 CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS - - MATEMÁTICOS DESDE EL PUNTO DE VISTA PEDAGÓGICO

Según J. W. A. Young, existen tres características básicas en la solución de problemas matemáticos, desde el punto de vista pedagógico, siendo las siguientes: (1) La Certeza. (2) La simplicidad. (3) La aplicabilidad.

1. LA CERTEZA: Se da únicamente en problemas matemáticos, la cual ayuda a verificar si son o no correctas las respuestas. El matemático, mejor que ningún otro hombre de estudio, puede encontrar sus propios errores o convencerse de ellos por los argumentos de otra persona. Esto vale, no sólo para el experto sino también para el más modesto principiante.

La matemática posee como primera condición la certeza. Es una materia (la única) en la que los estudiantes están, o pueden estar completamente seguros de que sus respuestas son correctas.

Deben verificarse las operaciones a través de las pruebas.

El alumno debe alcanzar pronto el sentido de la certeza. Las afirmaciones dogmáticas no han de aceptarse solamente bajo la autoridad del maestro o del libro. Desde los comienzos de la aritmética en adelante, es posible presentar los asuntos en forma tal que el alumno vea en lo esencial una razón satisfactoria para justificar el proceso empleado en vez de aceptar reglas mecánicas. El alumno comprenderá mejor el enunciado de un problema por más difícil que este sea, si es demostrado con anterioridad.

2. LA SIMPLICIDAD: Parte de un reducido número de definiciones y postulados simples y prosigue, paso a paso, hasta cuestiones más complicadas. Lo básico de esta característica es que el estudiante debe iniciar el aprendizaje con problemas sencillos y fáciles, y pasar gradualmente, a medida que va dominando las etapas anteriores, a problemas más difíciles. En esta etapa es importante la ejercitación, la cual le da mayor conocimiento al alumno y habilidad en la solución de los problemas matemáticos.

3. LA APLICABILIDAD: Es la posibilidad de aplicar la habilidad ya adquirida. Esta característica es la más importante, ya que a través de ella se llega a los resultados y su verificación.

## 12 ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

La solución de problemas, implica el seguir una serie de pasos bien definidos para llegar a los resultados. Una lista de estos pasos constituye aquello de lo que podría pensarse que es una descripción generalizada de la tarea de resolver problemas. Una descripción de una tarea de este tipo sienta las bases para definir los objetivos del aprendizaje. Los alumnos deben estar en condiciones de describir los pasos en la solución de problemas y recibir ayuda por parte del profesor(a) para aplicar el proceso a los diferentes tipos de problemas.

El procedimiento para la solución de problemas implica cinco pasos, los cuales son los siguientes:

1. Percepción del problema.
2. Formulación del problema.
3. Búsqueda de soluciones.
4. Cambio entre la solución y la selección de un método.
- 5.- Implementación y evaluación.

### 1 PERCEPCIÓN DEL PROBLEMA

Lo que se busca y lo que se sabe determina las situaciones en que se perciben como problemas. Consecuentemente, se debe enseñar al alumno a reconocer un problema cuando lo vea.

Ejemplo: El prof. Carlos Orellana, un prof. de quinto grado primaria, para el área de matemáticas, ha terminado de leer un libro sobre la solución de problemas matemáticos y la interacción en el salón de clase. El autor convenció al prof. Orellana de que los alumnos deben hacer muchas preguntas para aprender a razonar los problemas matemáticos. Los alumnos del prof. Orellana, no hacen preguntas y él no sabe como lograr que las hagan. El prof. Orellana ha percibido un problema.

## 2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Una vez que se percibe el problema, está listo para ser formulado, es decir, para que se describa su naturaleza y sus elementos en forma de pregunta. Continuando con el ejemplo anterior, se tiene que: El prof. Orellana, formuló su problema eslabonando su meta y algunos de los elementos del problema. Preguntó: ¿Cómo se puede hacer para que una clase completa de alumnos que no hacen preguntas, hagan muchas preguntas? y no se queden con dudas.

## 3 BÚSQUEDA DE SOLUCIONES

Una vez que se formula el problema, se busca información de algunas fuentes para encontrar una solución. Al combinar los datos con sus propias ideas, se formulan las soluciones hipotéticas así: El prof. Orellana, empezó a buscar una solución. Preguntó a otros compañeros de trabajo, lo que hacían para que sus alumnos formularan preguntas. También consultó en diferentes bibliotecas qué libros provocaban la mayoría de las preguntas de los alumnos. Además, se informó con libros sobre la psicología de la motivación.

## 4 CAMBIO EN LAS SOLUCIONES Y LA SELECCION INICIAL

Aunque se pueden concebir muchas soluciones a un problema, no todas ellas son necesariamente posibles. Se debe enseñar al alumno a evaluar las soluciones y a seleccionar entre ellas las que tienen probabilidades de dar un resultado aproximado o igual a lo esperado.

Continuando con el ejemplo anterior: El prof. Orellana, pensó que sus alumnos podrían no confiar en él realmente y decidió que sería una buena idea pasar con ellos un fin de semana.

Su clase tenía 42 alumnos. No importa cuánto tiempo deseara dedicar a lograr una mejor armonía, el día no tenía las suficientes horas para resolver su problema mediante un mayor contacto interpersonal. Después formuló otras soluciones tentativas. Una de sus compañeros de trabajo le sugirió que después de explicar cada problema preguntara: ¿tienen alguna pregunta?.

## 5 IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN

Subsecuentemente, los ensayos producen información sobre la aceptabilidad de las soluciones. Es decir, que a través de ellas se pueden alcanzar los resultados esperados. Para concluir con el ejemplo anterior, se tiene que: El prof. Orellana, trató de indagar si tenían alguna pregunta y no obtuvo respuesta alguna; descartó esa solución. Uno de los libros recomendaba la presentación de un estímulo ambiguo para provocar las preguntas, por lo que el prof. Orellana, llevó a la clase un objeto poco acostumbrado y los alumnos le hicieron muchas preguntas sobre el objeto. El prof. Orellana, llevó un registro del número de preguntas y continuó tratando otras posibles soluciones. Al finalizar sus ensayos, eligió la solución más efectiva, es decir, la solución que ayudó al prof. Orellana a lograr que sus alumnos le hicieran preguntas de mayor escala.

El problema demuestra que para que los alumnos pregunten en la clase y no se queden con duda deben motivarse, utilizando diferentes técnicas grupales de enseñanza-aprendizaje. Entre las que se pueden mencionar: pecera; peces y pescadores: que consiste en la reunión de dos grupos equivalentes de trabajo que compiten por medio de tarjetas de preguntas. Taller de trabajo: grupo pequeño o grande con la tarea de encontrar posibles soluciones a los problemas matemáticos planteados. La labor le corresponde al profesor(a). La solución de problemas matemáticos debe hacerse por procedimiento, relacionando la información con algún objeto, a medida que se razone y resuelva a la vez el problema planteado. El método pedagógico debe ser lógico, principalmente cuando se trate de estudiantes entre los 10 y los 15 años.-

### 13 SECUENCIA PEDAGÓGICA PARA RESOLVER UN PROBLEMA

A pesar de la diversidad de opiniones relativas a lo que constituye la resolución de un problema, según Robert Morris, existe un modelo de intersección para resolver problemas, que se define como la relación que existe entre el problema planteado, la capacidad del estudiante para resolverlo y llegar a la respuesta adecuada, la intersección se da como sigue:

Problema	Estudiante	Resolución
----------	------------	------------

Esto es, alguna fuente, ya sea un profesor(a) o un texto, plantea un problema al estudiante, y de éste se espera que intente resolverlo. Por lo general. El problema ha sido de antemano cuidadosamente definido y al estudiante se le da un período de tiempo relativamente corto, para intentar llegar a la solución. ¿Qué también definido debe ser el problema? Y ¿Qué tan corto el tiempo? para resolverlo, estas son preguntas que se deben hacer antes de plantearse el problema, y clasificar cada uno de los componentes del modelo haciéndose las siguientes preguntas:

1. Por qué queremos comenzar con un problema.
2. Qué significa que algo sea un problema.
3. Qué significa para alguien ser un estudiante.
4. Las formas como un estudiante puede relacionarse con un problema.
5. Lo que significa resolver un problema.

Lo que se quiere mostrar con esta serie de cuestiones es que no sólo es necesario clasificar cada uno de los componentes del modelo de intersección, sino además, que es necesario llegar a tener una visión más clara acerca de cuáles son los elementos básicos de un problema y de la solución de problemas y de cómo ellos pueden relacionarse entre sí.

## 14 EL VALOR PRÁCTICO DE LA MATEMÁTICA

El valor práctico de la matemática según J. W. A. Young, se divide en tres partes: (1) Valor práctico real. (2) Valor práctico circunstancial. (3) Valor Informativo.

Valor práctico real: el valor práctico real se observa a diario, principalmente en las grandes empresas ya que les sirve para abrirles el camino hacia el éxito y también como garantía a los resultados de las mismas.

Pero por muy generales que sean las aplicaciones de la matemática y a pesar de lo enorme que es su valor práctico. Se puede decir, que para la inmensa mayoría de las personas, su importancia, aunque grande, es indirecta, ya que la matemática se aplica a cada momento y principalmente cuando la ocasión lo requiera. Por eso es importante que desde temprana edad, el niño aprenda a razonar con lógica los problemas matemáticos, y se interese en su aplicación.

Valor práctico circunstancial: se da a medida que se desarrolla el ser humano dentro del trabajo diario. Una materia es también valiosa como preparación para afrontar la contingencia de que el ser humano puede aceptar en el futuro, una ocupación que requiera su conocimiento. En el caso de la matemática es notable este valor, pues hay un número creciente de ocupaciones que requieren el empleo de los resultados de esta ciencia. Por lo que el niño debe irse preparando para afrontar los problemas futuros.

Valor informativo: se refiere directamente a la información que proporciona una materia, para la preparación del niño, esta es una razón muy importante para el estudio de la matemática. La matemática es un tipo de pensamiento del que la mente humana parece estar impregnada; que se manifiesta en cierta medida, aún entre las razas primitivas, y que se ha desarrollado hasta un alto grado con el avance tecnológico.

El Valor Didáctico de las Técnicas de Razonamiento Vivenciales y Experimentales consisten en: la importancia y la firmeza en que el docente aplica sus buenos métodos didácticos para llegar a un fin de trabajo determinado y gozar de un fundamental producto.

Este valor se identifica también a través de un conjunto de procedimientos tomando en cuenta el arte y la ciencia que se enmarca en ello; por medio de la facultad, acción o modo de razonar; ejemplo de esto se puede mencionar: un razonamiento bien fundado.

También se define el valor didáctico de mencionadas técnicas, como un hecho de experiencias que, con participación consciente o inconsciente del sujeto, se incorpora a su personalidad; como ejemplo de ello se puede mencionar : (a) la propia experiencia de lo vivido. (b) vivenciales y experimentales fundados en la experiencia, ejemplo: Matemática experimental: por medio de un buen método para ensayar, persibir, sentir, etc.

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### 1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivencial y experimental para que los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado primaria de las Escuelas Oficiales Rurales, del municipio de Casillas, departamento de Santa Rosa, ejerciten y practiquen problemas matemáticos.

#### 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar el grado de interés que tienen los estudiantes sobre la aplicación de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales.

Determinar el nivel de conocimiento de los alumnos que estudian cuarto, quinto y sexto grado de primaria, sobre la solución de los problemas matemáticos aritméticos, a través del razonamiento de los mismos.

Elaborar una guía para resolver problemas matemáticos, para los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria.

#### 3 VARIABLES

Para efectos de esta investigación, se utiliza la variable relacionada con el valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales y sus indicadores, siendo el grado de interés y el nivel de conocimiento que expresan los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado primaria de las Escuelas Oficiales Rurales del municipio de Casillas, departamento de Santa Rosa.

El grado de interés se caracteriza, por la actividad espontánea, que expresa cada niño, cuando resuelve un problema matemático, lo cual hace que se le facilite el aprendizaje. El nivel de conocimiento, se expresa por el estudio de los procedimientos que conducen a la solución de los problemas matemáticos.

El grado de interés como el nivel de conocimiento, se pueden medir cuantitativa como cualitativamente.

### 3.1 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE

Para efectos de este estudio, para operacionalizar la variable valor didáctico, se usaron los indicadores: el grado de interés y el nivel de conocimiento que se definen de la siguiente forma:

**VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO**  
**INDICADORES: GRADO DE INTERÉS Y NIVEL DE CONOCIMIENTO**

INDICADORES	OPCIONES	MEDICIÓN
<b>GRADO DE INTERÉS:</b> Se entiende por grado de interés la inclinación de los estudiantes por las matemáticas, resolución de problemas, la atención y tiempo que se le presta al estudio.	Me interesan las matemáticas.	MUCHO
	Tengo habilidad para resolver problemas matemáticos.	POCO
	Me gusta resolver problemas matemáticos.	NADA
	Me desespero cuando no entiendo un problema.	
	Cumplo con mis tareas todos los días.	
	Necesito ayuda para hacer mis tareas.	
	Prefiero ver televisión que hacer las tareas de matemáticas.	
	Pongo atención en clase cuando me explican un problema matemático.	
	Tengo un horario de trabajo fijo para hacer mis tareas.	
	Cuando dejan un deber copio los resultados de un compañero.	
	Comprendo los problemas que explica la maestra (o)	
	Hago la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.	

## Continuación

NIVEL DE CONOCIMIENTO: Se entiende por nivel de conocimiento la cantidad de población que puede resolver los problemas matemáticos en un determinado tiempo.	Resolución de tres problemas por grado incluyendo el procedimiento para cuarto, quinto y sexto primaria.	Resolvieron bien los problemas. Resolvieron con dificultad los problemas. No los resolvieron completos.
---	--	---

FUENTE: Elaboración propia

## 4 POBLACIÓN O UNIVERSO

En la presente investigación la población se presentó por los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria, de 20 Escuelas Oficiales Rurales, del municipio de Casillas, Santa Rosa, dando un total de 682 estudiantes encuestados, (100 por ciento de la población), de los cuales 280 corresponden a cuarto grado de primaria; 230 a quinto grado de primaria y 172 a sexto grado de primaria; como se puede observar en el cuadro No. 3.

TOTAL DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS POR GRADO, 2,003

CENTRO EDUCATIVO	CUARTO	GRADO		TOTAL
		QUINTO	SEXTO	
01	12	09	09	30
02	11	09	06	26
03	35	30	30	95
04	35	35	35	105
05	25	14	04	42
06	22	15	11	48
07	13	09	06	28
08	10	08	04	22
09	05	04	01	10
10	05	03	08	16
11	10	07	06	23
12	12	08	09	29
13	10	09	02	21
14	12	14	08	34
15	07	05	01	13
16	07	04	02	13
17	30	25	15	70
18	08	07	06	21
19	04	08	07	19
20	07	07	03	17
<b>TOTAL</b>	280	230	172	682
	41%	34%	25%	100%

Elaboración propia

## 5 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

En la presente investigación se utilizaron las técnicas como un recurso para concretar efectivamente el propósito de la misma. Siendo ellas las siguientes:

### 5.1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se revisó la bibliografía relacionada con el tema, para determinar los antecedentes y fundamentar el marco teórico.

### 5.2 TÉCNICAS DE ENCUESTA

Se aplicó la técnica de encuesta escrita, a los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria, de 20 Escuelas Oficiales Rurales, del Municipio de Casillas, departamento de Santa Rosa. (Anexos, 1-2-3-4).

### 5.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y COMPROBACIÓN

Los datos se analizaron comparando las respuestas obtenidas.

## 6 INSTRUMENTOS

Se utilizaron como instrumentos tres cuestionarios para evaluar los indicadores, el grado de interés y determinar el nivel de conocimiento.

## 7 PROCEDIMIENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

- a. Visitas a los planteles educativos.
- b. Aplicación de cuestionarios.
- c. Revisión de cuestionarios.
- d. Integración de resultados por grado
- e. Interpretación y análisis de datos.

#### IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### 1 PRESENTACIÓN

Los datos obtenidos se presentan en cuadros que contienen las frecuencias de cada opción para cada pregunta o problema y su porcentaje respectivo.

##### 2 ANÁLISIS

Se compararon las respuestas y se determinó la mayor frecuencia en cada caso para tener elementos que condujeran a las conclusiones del estudio.

#### TOTAL DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS POR GRADO

GRADO	TOTAL
CUARTO	280
QUINTO	230
SEXTO	172
TOTAL	682

VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: GRADO DE INTERÉS  
CUARTO GRADO DE PRIMARIA. 2,003

No.	PREGUNTA	MEDICIÓN					
		MUCHO		POCO		NADA	
01	Me interesan las matemáticas.	170	61%	90	32%	20	7%
02	Tengo habilidad para resolver problemas matemáticos.	105	37%	90	32%	85	31%
03	Me gusta resolver problemas matemáticos.	130	46%	80	29%	70	25%
04	Me desespero cuando no entiendo un problema.	75	27%	90	32%	115	41%
05	Cumplo con mis tareas todos los días.	163	58%	90	32%	27	10%
06	Necesito ayuda para hacer mis tareas.	30	11%	75	27%	175	62%
07	Prefiero ver televisión que hacer las tareas de matemáticas.	35	12%	38	14%	207	74%
08	Pongo atención en clase cuando me explican un problema matemático.	118	42%	103	37%	59	21%
09	Tengo un horario de trabajo fijo para hacer mis tareas.	118	42%	115	41%	47	17%
10	Cuando dejan un deber copio los resultados de un compañero.	33	12%	50	18%	197	70%
11	Comprendo los problemas que explica mi maestra (o)	176	63%	66	24%	38	13%
12	Hago la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.	182	65%	66	24%	32	11%
TOTAL		280 ALUMNOS ENCUESTADOS					

FUENTE: Elaboración propia, 2,003

## INTERPRETACIÓN

VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: GRADO DE INTERÉS

De 280 estudiantes encuestados de cuarto grado de primaria a la mayoría de ellos les interesa mucho la matemática, y a un mínimo porcentaje no les interesa la matemática.

En cuanto a la habilidad, las tres opciones presentan un mismo nivel que es un tercio de las respuestas para cada opción. O sea que el 37% tiene mucha habilidad para resolver problemas matemáticos; el 32% tiene poca habilidad para resolver problemas matemáticos y el 31% no tiene habilidad para resolver problemas matemáticos.

Al 46% les gusta resolver mucho los problemas matemáticos: el 29% le gusta resolver poco los problemas matemáticos y al 25% no le gusta resolver problemas matemáticos. El 32% se desesperan poco cuando no entienden un problema matemático; el 41% no se desesperan cuando no entienden un problema matemático y el 27% se desesperan mucho cuando no entienden un problema matemático.

El 58% cumple con sus tareas todos los días; el 62% no necesita ayuda para hacer sus tareas; el 42% pone atención en la clase cuando se explica un problema matemático; el 42% tiene un horario de trabajo fijo para hacer sus tareas; el 70% no copia los resultados de sus compañeros; el 63% comprende los problemas que explica la maestra(o); el 65% hace la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.

VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: GRADO DE INTERÉS  
QUINTO GRADO DE PRIMARIA

No	PREGUNTA	MEDICIÓN					
		MUCHO		POCO		NADA	
01	Me interesan las matemáticas.	146	63%	50	22%	34	15%
02	Tengo habilidad para resolver problemas matemáticos.	97	42%	92	40%	41	18%
03	Me gusta resolver problemas matemáticos.	140	61%	65	28%	25	11%
04	Me desespero cuando no entiendo un problema.	61	27%	70	30%	99	43%
05	Cumplo con mis tareas todos los días.	90	39%	75	33%	65	28%
06	Necesito ayuda para hacer mis tareas.	44	19%	78	34%	108	47%
07	Prefiero ver televisión que hacer las tareas de matemáticas.	23	10%	27	12%	180	78%
08	Pongo atención en la clase cuando me explican un problema matemático.	100	43%	93	41%	37	16%
09	Tengo un horario de trabajo fijo para hacer mis tareas.	165	72%	33	14%	32	14%
10	Cuando dejan un deber copio los resultados de un compañero.	29	13%	35	15%	166	72%
11	Comprendo los problemas que explica la maestra o mi maestro.	151	66%	53	23%	26	11%
12	Hago la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.	135	58%	66	29%	29	13%
	<b>TOTAL</b>	<b>230 ALUMNOS ENCUESTADOS</b>					

FUENTE: Elaboración propia con datos de la encuesta, 2,003

INTERPRETACIÓN  
VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: GRADO DE INTERÉS

Como se puede observar en el cuadro anterior de 230 alumnos encuestados de quinto grado de primaria, al 63% le interesan mucho las matemáticas, al 22% le interesan poco las matemáticas y al 15% no le interesan las matemáticas.

El 42% tiene mucha habilidad para resolver problemas matemáticos; el 40% tiene poca habilidad para resolver problemas matemáticos y el 18% no tiene habilidad para resolver problemas matemáticos.

Al 61% le gusta mucho resolver problemas matemáticos, al 28% le gusta poco y al 11% no le gusta nada resolver problemas matemáticos.

El 27% se desespera mucho cuando no entiende un problema matemático; el 30% se desespera poco cuando no entiende un problema matemático y el 43% no se desespera cuando no entiende un problema matemático.

El 39% cumple con sus tareas todos los días; el 47% no necesita ayuda para hacer sus tareas; el 78% prefiere hacer sus tareas de matemáticas que ver televisión, el 43% pone mucha atención en la clase cuando se explica un problema matemático, el 72% tiene un horario de trabajo fijo para hacer sus tareas; el 72% no copian los resultados de un compañero; el 66% comprende mucho los problemas que explica la maestra(o) y el 58% hace la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.

VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: GRADO DE INTERÉS  
SEXTO GRADO DE PRIMARIA

MEDICIÓN

No.	PREGUNTA	MUCHO		POCO		NADA	
01	Me interesan las matemáticas.	120	70%	37	20%	15	10%
02	Tengo habilidad para resolver problemas matemáticos.	78	45%	60	35%	34	20%
03	Me gusta resolver problemas matemáticos.	105	61%	28	16%	39	23%
04	Me desespero cuando no entiendo un problema.	45	26%	52	30%	75	44%
05	Cumplo con mis tareas todos los días.	85	49%	65	38%	22	13%
06	Necesito ayuda para hacer mis tareas.	30	17%	67	39%	75	44%
07	Prefiero ver televisión que hacer las tareas de matemáticas.	35	20%	38	22%	99	58%
08	Pongo atención en clase cuando me explican un problema matemático.	115	67%	40	23%	17	10%
09	Tengo un horario de trabajo fijo para hacer mis tareas.	97	56%	47	27%	28	17%
10	Cuando dejan un deber copio los resultados de un compañero.	25	15%	33	19%	114	66%
11	Comprendo los problemas que explica mi maestra(o).	95	55%	66	38%	11	7%
12	Hago la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.	84	49%	53	31%	35	20%
	<b>TOTAL</b>	<b>172 ALUMNOS ENCUESTADOS</b>					

FUENTE: Elaboración propia, 2,003

INTERPRETACIÓN  
VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: GRADO DE INTERÉS

De 172 alumnos encuestados de sexto grado de primaria, al 70% le interesan mucho las matemáticas; al 20% le interesan poco las matemáticas, y al 10% no le interesan las matemáticas.

El 45% de alumnos encuestados de sexto grado de primaria, tienen mucha habilidad para resolver problemas matemáticos; el 35% tiene poca habilidad y el 20% no tiene habilidad.

El 61% de estudiantes de sexto grado de primaria les gusta resolver problemas matemáticos, al 23% no les gusta resolver problemas matemáticos y al 16% les gusta resolver poco los problemas matemáticos.

El 26% se desespera mucho cuando no entiende un problema matemático; el 30% se desespera poco y el 44% no se desespera nada.

El 49% cumple con sus tareas todos los días; el 38% cumple poco y el 13% no cumple nada.

El 17% necesita mucha ayuda para resolver sus tareas; el 39% necesita poca ayuda y el 44% de estudiantes de sexto grado de primaria no necesitan ayuda.

El 58% prefiere hacer las tareas de matemáticas, que ver televisión; el 22% prefiere hacer pocas tareas que ver televisión y el 20% prefiere ver televisión y no hacer sus tareas de matemática.

El 67% pone mucha atención en la clase cuando le explican un problema matemático; el 23% pone poca atención y el 10% no pone atención.

El 56% tiene un horario de trabajo fijo para hacer sus tareas; el 66% no copia los resultados de sus compañeros; el 55% comprende mucho los problemas matemáticos que explica el maestro(a); el 49% hace la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos, el 20% no hace la prueba y el 31% hace pocas pruebas.

Como se observa en el cuadro anterior los indicadores estudiados varían según el grado de interés.

VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: NIVEL DE CONOCIMIENTO

GRADO	RESOLVIERON BIEN LOS PROBLEMAS		RESOLVIERON LOS PROBLEMAS CON DIFICULTAD		NO LOS RESOLVIERON COMPLETOS		TOTAL
CUARTO	180	64%	80	28%	20	7%	280
QUINTO	140	61%	83	36%	7	3%	230
SEXTO	117	68%	45	26%	10	6%	172
TOTAL	437		208		37		682

FUENTE: Elaboración propia, 2,003

INTERPRETACIÓN

VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: NIVEL DE CONOCIMIENTO

Para determinar el indicador del nivel de conocimiento, se elaboró un laboratorio matemático con tres problemas por grado, (véase anexos No. 2, 3 y 4) para un total de 682 alumnos, correspondiendo: 280 a cuarto grado de primaria, 230 a quinto grado de primaria y 172 a sexto grado de primaria.

Como se observa en el cuadro anterior el 64% resolvieron bien los problemas para cuarto grado de primaria; el 61% para quinto grado primaria y el 68% para sexto grado de primaria. El 28% resolvieron los problemas con dificultad para cuarto grado de primaria, el 36% para quinto grado de primaria y el 26% para sexto grado de primaria. El 7% no resolvió completo los problemas para cuarto grado de primaria, el 3% para quinto grado de primaria y el 6% para sexto grado de primaria.

## V. CONCLUSIONES

1. La realidad representada a través del Valor Didáctico de las Técnicas de Razonamiento Vivencial y Experimental para la enseñanza de la matemática, plantea cuestiones concretas acerca del campo educativo y sus problemas de aprendizaje.
2. Según se observa en los cuadros de trabajo o estadística final, los estudiantes encuestados que demuestran mucho interés son según el grado de conocimiento adquirido; en este caso: sexto grado de primaria el 70%, quinto grado de primaria el 63% y cuarto grado de primaria el 61%.
3. El nivel de conocimiento de los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria se determinó a través de la resolución de los problemas matemáticos aritméticos por grado, habiéndose demostrado que dicho nivel es considerado como aceptable ya que la mayoría de los estudiantes resolvieron los problemas sin dificultad.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Que se calendaricen unidades de aprendizaje a los estudiantes con la dirección de maestros, y se desarrollen diferentes dinámicas grupales que les ayuden a intercambiar ideas y profundizar conocimientos acerca de las técnicas de razonamiento vivenciales y experimentales para la enseñanza de la matemática.
2. Incentivar a los padres de familia para que apoyen a sus hijos, que estudian en cuarto, quinto y sexto grado de primaria, ejerciten diariamente los problemas matemáticos, lo cual les ayudará a razonar con mayor facilidad los problemas y a resolverlos con agilidad.
3. El Valor Didáctico de las Técnicas de Razonamiento Vivenciales y Experimentales para problemas matemáticos es de mucha importancia para los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria, porque a la mayoría de estudiantes les interesa las matemáticas y a un mínimo porcentaje no les interesa las matemáticas.

## VII. PROPUESTA

### GUÍA DE TRABAJO PARA RESOLVER PROBLEMAS DE MATEMÁTICA, PARA LOS GRADOS DE CUARTO, QUINTO Y SEXTO PRIMARIA

#### INTRODUCCIÓN:

Es preciso partir de un supuesto aprendizaje matemático. La simbolización del pensamiento es desde muchos años atrás una actividad natural del hombre; esta actividad -- simboliza el pensamiento o sea no necesita aprenderla, solo requiere convenir, ponerse de acuerdo acerca de la enseñanza o aprendizaje que se va a adoptar.

#### JUSTIFICACIÓN:

La actividad educativa, relacionada al tema de matemática, para el nivel primario, sobre el valor didáctico de las técnicas de razonamiento vivencial y experimental, amerita y da la pauta a que se elabore una guía para resolver problemas matemáticos, lo cual servirá para que al estudiante se le facilite el planteamiento de problemas y ayudarlo a interpretarlos a través del razonamiento lógico.

#### OBJETIVO:

Orientar a los estudiantes por medio de una guía de trabajo para que aprendan a resolver problemas de matemática.

#### ACTIVIDADES GENERALES:

##### FASE I. ACTIVIDAD DE INICIACIÓN

Motivación y orientación sobre la guía de trabajo.

##### BÚSQUEDA DE UNA DIRECCIÓN:

Exploración amplia de necesidades, intereses y problemas, a través de diversas "Actividades de Inicio" en que participan alumnos, maestros y demás personas involucradas en el aprendizaje.

## FASE II. ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Planificación y ejecución sobre la guía de trabajo; a través de "actividades de Desarrollo", se busca satisfacer las necesidades educativas básicas. Se toman en cuenta los nuevos conocimientos por medio de las habilidades, actitudes y destrezas.

## FASE III. ACTIVIDADES DE CULMINACIÓN

ANÁLISIS EXPERIENCIAL: Sobre la guía de trabajo.  
Evaluación Formativa a través de las "Actividades de Culminación".

### ACTIVIDADES ESPECÍFICAS:

1. Visitar los centros educativos.
2. Interpretación y análisis sobre la guía de trabajo.
3. Aplicar el procedimiento de la guía de trabajo por medio de ejercicios: problemas de razonamiento.

### PARTICIPANTES Y RESPONSABLES:

1. Supervisor Educativo.
2. Directoras y Directores.
3. Profesoras y Profesores.
4. Alumnas y alumnos.
5. Madres y padres de familia.

### PERÍODO DE TIEMPO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA INVESTIGACIÓN:

Del 01 de agosto al 30 de septiembre-2,003.

## GUÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE MATEMÁTICA, PARA LOS GRADOS DE CUARTO, QUINTO Y SEXTO PRIMARIA

**INSTRUCCIONES:** Esta guía tiene por objetivo, facilitar el planteamiento de problemas matemáticos y ayudar al estudiante a interpretarlos a través del razonamiento lógico.

### PROCEDIMIENTO:

1. Leer completo el problema matemático.
2. Leer dos veces la pregunta, para identificar que es lo que se pide.
3. Identificar la clase de problema matemático que se presenta.
4. Identificar los datos numéricos.
5. Clasificar los datos.
6. Aplicar las propiedades, según la clase de problema matemático que sea, para despejar la incógnita.
7. Efectuar las operaciones necesarias para encontrar el valor de la incógnita.
8. Hacer la prueba para comprobar si están correctas las operaciones del problema matemático.
9. Repasar varias veces el procedimiento con otros problemas matemáticos de la misma clase.

FECHA: Casillas, Santa Rosa, agosto, septiembre-2,003.

FUENTE: Elaboración propia.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- 1 ANTONOV, N., VIGODSKY, M., NIKITIN, V. Y SANKIN, A. Problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría. Editorial Artes Gráficas Benzal Madrid, Impreso en España., 1,998.
- 2 APPIACCIAFIIOCO, Rómulo, Manual de Psicología, Editorial Kapeluz - - Buenos Aires, Argentina, 1,997.
- 3 ARMAS, Berducido, DE CATALÁN, Sara, Cápsulas Técnicoeducativas, No.7 Técnicas Grupales de Enseñanza Aprendizaje, Instituto de Investigaciones y Mejoramiento Educativo, IIME. USAC. 1,997.
- 4 DOLCIANI, Berman y Freilich, Álgebra Moderna, Publicaciones Cultural, - S.A. Impreso en México. 1,998.
- 5 CHOW, Napoleón, Técnicas de Investigación Social, Educa, Cuarta Impresión., Costa Rica. 1,996.
- 6 DAVIS, Robert, LAWRENCE, Alexander y STEPBEN, Yelon, Diseño de -- Sistemas de Aprendizaje. Un enfoque del mejoramiento de la instrucción. - - Editorial Trillas., México. 1,998.
- 7 Hermanos Maristas de la Enseñanza., Matemática Moderna, cuarto, quinto y sexto., grados, Editorial H.M.E., San Salvador., Sexta Edición., 1,998.
- 8 GARCÍA HIZ, Víctor, Diccionario de Pedagogía, Editorial Labor. S.A. Es -- paña., 1,974.
- 9 GONZÁLEZ, Diego, Didáctica o Dirección del Aprendizaje, Décima Edición, Cultural Centroamericana, Argentina. 1,996.

- 10 GONZÁLEZ ORELLANA, Carlos (Dr.), El Valor de la Didáctica en la Enseñanza Superior, Series Separatas Anuario 13, Editorial Universitaria, - - - USAC.. 1,979.
- 11 GUILLÉN DE REZZANO., Clotilde., Didáctica General., Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina. Sexta Edición., 1,997.
- 12 GUILLÉN DE REZZANO., Clotilde., Didáctica General y Especial, Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina. Séptima Edición. 1,998.
- 13 MILLOT., DEBESSE, M. Y DUTHIL R. La Psicología del niño en Edad Escolar, Tercera Edición, Editorial Losada, Buenos Aires, Argentina, 1,998.
- 14 MORRIS, Robert, Estudios en Educación Matemática, La UNESCO, Montevideo, Uruguay, 1,983.
- 15 NERICI, Imideo., Hacia una Didáctica General Dinámica., Editorial Kapelusz., Buenos Aires, Argentina, Cuarta Edición., 1,996.
- 16 Psicología Frontera de la Conducta, Editorial Harla, México, 1,993.
- 17 SWOKOWSKI, Earl., Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica., - Editorial Iberoamericano., México., 1,998.
- 18 VALLS, Vicente y FERNÁNDEZ, Gonzalo, Historia de las Matemáticas., - Tomos I, II y III., Cuarta reimpresión en español, Unión Tipográfica, Editorial Hispano Americana. México. 1,994.
- 19 VON HALLER, Gilmer., Psicología General., Harla, México, 1,993.
- 20 YOUNG, J. W. A., Fines, Valor y Métodos de la Enseñanza Matemática., - Quinta Edición. Impreso en Argentina, 1,994.

## IX. ANEXOS

ANEXO No. 1  
 CUESTIONARIO No. 1  
 VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
 INDICADOR: GRADO DE INTERÉS

ESTABLECIMIENTO: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: El presente cuestionario tiene por objetivo, determinar la actitud expresada por los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de primaria, para resolver problemas matemáticos.

INSTRUCCIONES: Con base a las preguntas que se le indican, anote una X en la respuesta que crea conveniente.

No.	PREGUNTA	MEDICIÓN		
		MUCHO	POCO	NADA
01	Me interesan las matemáticas.			
02	Tengo habilidad para resolver problemas matemáticos.			
03	Me gusta resolver problemas matemáticos.			
04	Me desespero cuando no entiendo un problema.			
05	Cumplo con mis tareas todos los días.			
06	Necesito ayuda para hacer mis tareas.			
07	Prefiero ver televisión que hacer las tareas de matemática.			
08	Pongo atención en clase cuando me explican un problema matemático.			
09	Tengo un horario de trabajo fijo para hacer mis tareas.			
10	Cuando dejan un deber copio los resultados de un compañero.			
11	Comprendo los problemas que explica la maestra(o).			
12	Hago la prueba para comprobar si están correctas las operaciones aritméticas de los problemas matemáticos.			

FUENTE: Elaboración propia, 2,003





ANEXO No. 4  
CUESTIONARIO No. 4  
VARIABLE: VALOR DIDÁCTICO  
INDICADOR: NIVEL DE CONOCIMIENTO  
GRADO: SEXTO DE PRIMARIA

ESTABLECIMIENTO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:** El presente cuestionario tiene por objetivo determinar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre aspectos conocidos para la solución de problemas matemáticos.

**INSTRUCCIONES:** Resuelve los siguientes problemas, indicando el procedimiento.

1. Si el promedio de la velocidad de un tren es de 16.4 km. por hora.  
¿En cuántas horas recorrerá 541.20 km.?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Si 139 sacos de harina cuestan Q 180.00 quetzales.  
¿Cuánto costarán 69 sacos de harina?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. En sexto grado hay 60 alumnos. De los 60 alumnos al 35% les gusta jugar pelota.  
¿A cuántos niños les gusta jugar pelota?



