



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A
DISTANCIA

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN: FÍSICO MATEMÁTICO**

**TÍTULO DEL PROYECTO
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS.**

Autores

Salinas Laura Mercedes

Lema Rivadeneira Luis Eduardo

**Milagro, Enero 2012
Ecuador**

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de grado presentado por la Sra. Profesora Laura Mercedes Salinas y el Sr. profesor Luis Eduardo Lema Rivadeneira, para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemático y que acepto tutoriar a los estudiantes, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, octubre de 2011

Dr. Gustavo Domínguez Páliz MSc.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los autores de esta investigación declaran ante el Consejo Directivo de la UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, enero de 2012

Laura Mercedes Salinas
CI: 1201994116

Luis Eduardo Lema Rivadeneira
CI: 1201421235

CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

EL TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemático, otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTIFICA	()
DEFENSA ORAL	()
TOTAL	()
EQUIVALENTE	()

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PRODESOR DELEGADO

PROFESOR SECRETARIO

Dedicatoria

A JEHOVÁ Dios por haberme guiado en el camino del conocimiento, a mi amado ESPOSO Darío Chele Rodríguez, a mis queridos hijos JR. , JOSHUA y JAZMANY, que son el motor de mi perseverancia, esfuerzo y superación, gracias a su apoyo incondicional hoy estoy logrando cumplir unas de mis metas, en especial para JOSHUA; esperando que te ilumine el sendero como docente que estás empezando a recorrer y aquellos que siempre estuvieron animándome a seguir adelante.

Laura Mercedes Salinas.

Dedico este proyecto de investigación a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, a mi esposa e hijos y de manera especial a la princesita que alegra mi vida día a día Kristhell, mi nena querida, es por ellos que sigo adelante sin dar un paso atrás Los amo con mi vida.

Luis Eduardo Lema Rivadeneira

Agradecimiento

A la Universidad Estatal de Milagro formadores de muchos profesionales que ven en ella formas de superación a través de sus ofertas educativas.

A los Docentes que con sus conocimientos y experiencias sembraron en mí los deseos de superarme.

Al Centro de Educación Básica Eduardo Kingman, a la niñez que se educada en tal prestigiosa institución, y a sus maestros que me dieron todo el apoyo.

A mi asesor Dr. Gustavo Domínguez Páliz MSc que fue guía en la realización del trabajo de investigación, que sin su ayuda no podría haberlo culminado.

A mi compañero de proyecto porque en armonía de equipo he logrado culminar este trabajo investigativo.

Laura Mercedes Salinas.

En primer lugar quiero agradecer a Dios, porque ha estado conmigo en cada paso que doy, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.

Quiero también agradecer a mis padres y en especial a mi madre, que vivirá en alguna parte cerca de Dios, por todos los consejos y valores que supo inculcarme.

A mi esposa e hijos que me han motivado a culminar mi carrera,

Agradezco a mi tutor del proyecto, Dr. Gustavo Domínguez Páliz MSc. Por su valiosa asesoría

A mi compañera de proyecto por todos los conocimientos que compartimos en este trabajo investigativo.

Finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas que de alguna manera hicieron posible la culminación de este proyecto de investigación y que no los mencioné, gracias a todos.

Luis Eduardo Lema Rivadeneira

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR

Doctor

RÓMULO MINCHALA MURILLO

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedemos a hacer la entrega de la Cesión de Derechos del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Tercer Nivel, cuyo tema es **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**, y que corresponde a la Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia.

Milagro, enero de 2012

Laura Mercedes Salinas
CI: 1201994116

Luis Eduardo Lema Rivadeneira
CI: 1201421235

PÁGINAS PRELIMINARES

Aceptación del tutor	ii
Declaración de la autoría de la investigación	iii
Certificación de la defensa	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Cesión de derechos del autor	vii
Índice general	viii
Índice de cuadros	x
Índice de figuras	x
Resumen	xi
INTRODUCCIÓN	1

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
1.1.1 Problematización: Origen y descripción del problema.	2
1.1.1.1 Causas: Entre las principales causas de este gran problema detectamos:	3
1.1.1.2 Consecuencias	3
1.1.1.3 Pronóstico	3
1.1.1.4 Control de pronóstico	3
1.1.2 Delimitación del problema	3
1.1.3 Formulación del problema.	4
1.1.4 Sistematización del problema.	4
1.1.5 Determinación del tema.	4
1.2 OBJETIVOS.	4
1.2.1 Objetivo General.	4
1.2.2 Objetivos Específicos.	4
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II	6
MARCO REFERENCIAL	6
2.2 MARCO TEÓRICO	6
2.1.1 Antecedentes Históricos.	6
2.1.2 Antecedentes Referenciales.	7
2.1.3 Fundamentación científica.	8
2.1.3.1 Empleo de estrategias didácticas	8
2.1.3.1.1 Tipos de estrategias didácticas.	10
2.1.3.1.1.1 Estrategias de aprendizaje	10
2.1.3.1.1.2 Estrategias de enseñanza.	17
2.1.3.1.2 Fases del Aprendizaje Significativo.	24
2.1.3.1.3 Ciencias de la Educación.	27
2.1.3.1.3.1 Didáctica de la matemática	28
2.1.3.2 Resolución de problemas matemáticos.	29
2.1.3.2.1 Definición de problema	30

2.1.3.2.2Diferenciar entre ejercicio y problema	31
2.1.3.2.3Clases de problemas	33
2.1.3.2.4Procesos de resolución de problemas.	35
2.1.3.2.5Etapas o fases del problema	36
2.2MARCO CONCEPTUAL	38
2.3HIPÒTESIS Y VARIABLES	40
2.3.1Hipòtesis general	40
2.3.2Declaración de variables.	40
2.3.3Operacionalización de las variables.	40
CAPITULO III	41
MARCO METODOLÒGICO	41
3.1TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	41
3.2LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA	42
3.2.1Características de la población	42
3.2.2Delimitación de la población	42
3.2.3Tipo de la muestra	42
3.2.4Tamaño de la muestra	42
3.2.5Proceso de selección	43
3.3MÉTODOS Y TÉCNICAS	43
3.3.1Métodos Teóricos	43
3.3.2Técnicas e Instrumentos	44
3.4TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	44
CAPITULO IV	50
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	50
4.1ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	50
4.2RESULTADOS	53
CAPITULO V	56
PROPUESTA	56
5.1TEMA	56
5.2FUNDAMENTACIÓN	56
5.3JUSTIFICACIÓN	59
5.4OBJETIVOS	59
5.4.1Objetivo General de la propuesta	59
5.4.2Objetivos Específicos de la propuesta	60
5.5UBICACIÓN	60
5.6FACTIBILIDAD	61
5.7DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	61
5.7.1Actividades	77
5.7.2Recursos, análisis financiero.	77

5.7.2.1 Recursos humanos	77
5.7.2.2 Recursos materiales	77
5.7.2.3 Recursos técnicos	78
5.7.2.4 Presupuesto	78
5.7.3 Impacto	78
5.7.4 Cronograma de la propuesta	79
5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta	79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	
Diferencia entre problema y ejercicio	32
Cuadro 2	
Operacionalización de las variables	40
Cuadro 3	
Resultados pregunta 1	45
Cuadro 4	
Resultados pregunta 2	45
Cuadro 5	
Resultados pregunta 3	46
Cuadro 6	
Resultados pregunta 4	46
Cuadro 7	
Resultados pregunta 5	47
Cuadro 8	
Resultados pregunta 6	47
Cuadro 9	
Resultados pregunta 7	48
Cuadro 10	
Resultados pregunta 8	48
Cuadro 11	
Resultados pregunta 9	59
Cuadro 12	
Resultados pregunta 10	59
Cuadro 13	
Presupuesto	78
Cuadro 14	
Cronograma de la propuesta	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del Centro de Educación Básica "Eduardo Kingman"	60
Figura 2 Juego de la oca	71
Figura 3 Laberinto	73

RESUMEN

El presente trabajo aborda el método participativo de enseñanza en la resolución de problemas matemáticos, como vía adecuada, exclusiva, pertinente y eficaz para la ciencia de las matemáticas, éste estudio investigativo se orientó en la formación de pequeños grupos para la resolución de problemas matemáticos, junto con los juegos educativos que no solo se divertirán sino que aprenderán a buscar soluciones a los problemas, la estrategia didáctica es un conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizaje, dentro de las estrategia didácticas tenemos las estrategias de aprendizaje que son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los educandos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje; y las estrategias de enseñanza que son el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus estudiantes, en el que pondrá en práctica todas sus habilidades para desarrollar destrezas que facilitarán la resolución de problemas matemáticos, este tipo de estrategia en el ejercicio de la docencia, debe enfocarse en el rompimiento de la enseñanza tradicional, dando lugar al proceso enseñanza-aprendizaje que logre la formación de un estudiante autónomo, crítico, capaz de transformar su realidad, solucionar problemas matemáticos con o sin el maestro; en el presente proyecto se recomienda el proceso de Pólya este plan consiste en un conjunto de cuatro pasos y preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de las alternativas de solución que puede tener un problema, es decir, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia.

PALABRAS CLAVES: Enseñanza-aprendizaje, método participativo, trabajo en grupo, problemas matemáticos, juegos educativos, estrategias didácticas.

INTRODUCCIÓN

La matemática juega un rol muy importante en el desarrollo de una civilización y ha existido aun antes de que el ser humano tome conciencia de su presencia. Acompaña al ser humano a lo largo de su historia, desde el momento que nace hasta que deja de existir, influyendo en cada etapa de su vida.

Hoy por hoy se ha fomentado en nuestro medio una cultura anti-matemática desarrollando en nuestra población una especie de fobia numérica, entre las primeras causas más notorias de esta “enfermedad” encontramos el poco empleo de Estrategias Didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, limitándolo exclusivamente a la parte memorística del alumno, privándolo del desarrollo de sus capacidades lógicas y su capacidad de raciocinio dando como resultado la antipatía del estudiante.

Este proyecto pretende potenciar las capacidades del docente, darle más opciones y recursos a la hora de impartir su clase de matemática especialmente cuando desarrolle problemas matemáticos. A la vez que crea en él conciencia del problema y logra motivarlo para que opte por el cambio y la innovación metodológica, mejorando así la calidad de enseñanza e influir de forma positiva en sus alumnos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 Problematización: Origen y descripción del problema.

Las matemáticas a través de los siglos, ha jugado un papel relevante en la educación intelectual de la humanidad. Las matemáticas son lógica, precisión, rigor, abstracción, formalización y belleza, y se espera que a través de esas cualidades se alcance la capacidad de discernir lo esencial de lo accesorio, el aprecio por la obra intelectualmente bella y la valoración del potencial de la ciencia. Todas las áreas del conocimiento deben contribuir al cultivo y desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero a las matemáticas corresponde un lugar destacado en la formación de la inteligencia.

Leonardo Da Vinci, afirmó que “No hay ninguna conclusión científica en la que no se apliquen las matemáticas”¹. Por consiguiente, los aprendizajes matemáticos se logran cuando el estudiante elabora abstracciones matemáticas a partir de obtener información, observar propiedades, establecer relaciones y resolver problemas concretos. Para ello es necesario traer al aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos y el uso habitual de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por el estudiante.

Durante la visita realizada al Centro de Educación Básica N°43 “Eduardo Kingman”, de la ciudad de Milagro, pudimos detectar las causas por las que los estudiantes del tercer año de educación básica tienen deficiencias en la resolución de problemas matemáticos.

¹ <http://olgasofialopez.blogspot.com/2009/04/estrategias-metodologicas-en.html>

1.1.1.1 Causas: Entre las principales causas de este gran problema detectamos:

- Escaso empleo de estrategias didácticas en el aula
- Poca formulación de problemas matemáticos.
- Desconocimiento de las fases del aprendizaje.
- Docentes renuentes al cambio.

1.1.1.2 Consecuencias: Debido a las causas antes mencionadas se presentan las siguientes consecuencias en los niños/as:

- Dificultad en la resolución de problemas.
- Desinterés en aprender lo que se le enseña.
- Problemas en el aprendizaje.
- Baja capacidad para generar ideas.
- Bajo rendimiento escolar.
- Malos patrones de conducta y disciplina.

1.1.1.3 Pronóstico: De continuar suscitándose esta problemática los niños/as del tercer Año de Básica, continuarán presentando desinterés en el proceso de aprendizaje, problemas de conducta y disciplina, esto a su vez impedirá que puedan desarrollar preocupación por el aprendizaje contribuyendo de esta manera al bajo rendimiento escolar.

1.1.1.4 Control del pronóstico: Para solucionar la situación antes descrita, se debe replanificar el empleo de las estrategias didácticas que contribuyan a reducir el problema en mutuo acuerdo con los docentes y directivos de la escuela.

1.1.2 Delimitación del problema

Área del conocimiento: Educación y Cultura

Línea de Investigación: Estudiantes de tercer año de educación básica

Campo: Centro de Educación Básica Eduardo Kingman

Tiempo: Periodo lectivo 2011 - 2012

1.1.3 Formulación del problema.

¿Qué importancia tiene el empleo de las estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año del Centro de Educación Básica Eduardo Kingman durante el período lectivo 2011 - 2012?

1.1.4 Sistematización del problema.

- a) ¿De qué manera el poco empleo de estrategias didácticas provoca el desinterés de aprendizaje en los estudiantes del tercer año de básica?
- b) ¿Cómo influye la escasa formulación de problemas matemáticos en los estudiantes?
- c) ¿De qué forma la inutilización de técnicas adecuadas de enseñanza – aprendizaje contribuye al escaso desarrollo de la creatividad en los estudiantes?
- d) ¿En qué medida influye la capacidad limitada de los docentes para la enseñanza de las matemáticas?

1.1.5 Determinación del tema.

Estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos.

1.2 OBJETIVOS.

1.2.1 Objetivo General.

Fomentar el empleo de las estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos que manejarán los estudiantes del tercer año de Educación Básica de la escuela Eduardo Kingman durante el período lectivo 2011 - 2012?

1.2.2 Objetivos Específicos.

- a) Identificar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.
- b) Estudiar analíticamente las fases del aprendizaje significativo.

- c) Evaluar periódicamente los procesos de resolución de problemas.
- d) Diseñar una guía de estrategias didácticas para facilitar la resolución de problemas matemáticos.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación, es posible ejecutarla debido a que existe la autorización del Licenciado Víctor Hugo LLiguipuma Enríquez, Director del Centro de Educación Básica N° 43 Eduardo Kingman”, para emprender este proyecto denominado “Empleo de estrategias didáctica en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año de educación básica”

Se justifica el presente estudio investigativo, porque se pretende aportar con nuevas ideas para motivar el empleo de estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos, Nos interesa trabajar con este tema debido a que los niveles de enseñanza-aprendizaje en el país son de nivel bajo, los maestros no utilizan las estrategias adecuadas para la enseñanza escolar, principalmente en el área de matemática.

Cabe indicar que este proyecto investigativo nos ha proporcionado gran beneficio personal, ya que nos ha permitido conocer y aprender más sobre el tema, lo cual nos ha dado luces para diseñar la propuesta que contribuirá en el desarrollo académico de los estudiantes.

Los beneficiarios directos de nuestro proyecto serán los niños/as de Tercer Año de Educación Básica, los docentes, los padres de familia y la comunidad del Cantón Milagro.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.2 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes Históricos.

El papel de la resolución de los problemas se ha presentado muchas veces como aspectos cuantitativos ya que los conocimientos obtenidos han sido muy útiles para la vida del hombre. A lo largo de la historia en la resolución de problemas los egipcios en el año 1650 a.n.e escribieron un conocidísimo libro como el Papiro Rhind el cual contiene 84 ejercicios y problemas matemáticos.

En la China también fue hallado por el emperador que gobernaba en el año 220 a.n.e los famosos cuadros mágicos que consistía en la suma de varios números por filas, columnas y diagonales que siempre tuvieran el mismo resultado. También los babilonios por su parte usaron algunos rompecabezas matemáticos para demostrar que los números pueden escribirse fácilmente en función de su suma y su diferencia. Uno de los matemáticos más grandes de la antigüedad fue Arquímedes de Siracusa en el siglo III a.n.e. Él quería calcular el número de granos de arenas que le cabían a la Tierra.

Por otro lado estaba el considerado como el padre del álgebra Diofanto de Alejandría, el cual hizo un acertijo sobre su edad que se denominó El Epitafio de Diofanto. La historia de la matemática ha seguido por el mundo progresando por ejemplo en Holanda el matemático Heyting, Arend (1898-1980). Sus investigaciones sobre la lógica y la matemática intuicionistas contribuyeron a la aceptación de estas disciplinas. Alan Mathison Turing (1912-1954) matemático inglés, publicó un ensayo titulado On Computable Numbers, con el que contribuyó a la lógica matemática al introducir el concepto teórico de un dispositivo de cálculo que hoy se conoce como la máquina de Turing. (Carpenter et al: Resultados del Tercer NAEP en Matemática

Educativa. *Mathematics Teachers* 76 (9). 1983, Sowder. L. “La selección de operaciones en la solución de problemas rutinarios con texto en la enseñanza y valoración de la solución de problemas. National Council of Teachers Mathematics. Vol. 3. 1984, Bazán Zurita y Chalini Herrera. “Estrategias utilizadas por estudiantes egresados en la resolución de problemas matemáticos”. Revista especializada en Educación. Vol. 10 Núm. 5. México 1995).

Otro antecedente importante en este trabajo de aislar estrategias aparece recogido en el artículo de Larry Sowder denominado “La enseñanza y valoración de la solución de problemas matemáticos” que aparece en los resúmenes del Concilio Nacional de la Enseñanza de la Matemática (1989).

Actualmente los grandes pedagogos cubanos también han seguido argumentando sobre el concepto problema para desarrollar la resolución de problemas, los criterios de Bernardino A. Almeida Corazo y José Borne Echeverría. En 1999 ellos constatan que existen tres tendencias para el trabajo en la Matemática escolar. Campistrous y Celia Rizo en 1996 escribieron un libro (Aprender a resolver problemas aritméticos) donde se aborda en unos de sus epígrafes la importancia de la aplicación de algunas técnicas de resolución de problemas.

Según Dr. Joaquín Palacio Peña en el 2003, el papel de la resolución de problemas tiene un gran significado porque se debe lograr que el estudiante tenga motivos o razones para que estudie y que contribuya a eliminar conceptos positivos²

2.1.2 Antecedentes Referenciales.

De acuerdo a lo investigado en la Biblioteca de la Universidad Estatal de Milagro, se encontraron los siguientes proyectos:

- ❖ Nuevos métodos para la enseñanza de la Matemática en el ciclo básico, autores Tomás Herrera Bazurto y Martha Huaylla Mosquera, año 2002-2003, Área de Ciencia de la Educación.

² <http://www.eumed.net/rev/ced/26/crgj.htm>.

- ❖ Estrategias metodológicas micro-curriculares para la enseñanza de la matemática en el 6º Año de Educación Básica, autora Isabel Leal Maridueña, año 2004 – 2005.
- ❖ Influencia de la utilización de material didáctico en el aprendizaje de la matemática, autores Josefina Bajaña Bermeo y Washington Freres Villamar, año 2007-2008.

Por tanto, no existe proyecto similar al realizado por los actuales investigadores.

2.1.3 Fundamentación científica.

2.1.3.1 Empleo de estrategias didácticas

En las últimas dos décadas del siglo XX y durante los primeros años del presente, la educación matemática ha experimentado un desarrollo muy importante tanto cualitativa como cuantitativamente. Este avance ha tenido lugar, en la mayoría de los casos, en el ámbito teórico, sin consecuencias significativas para grandes sectores de la población. La explicación de este fenómeno podría estar, por una parte, en la escasa comunicación entre los docentes de aula y los "teóricos" de la educación matemática y por otra en que los docentes durante su formación y actualización aún no dispondrían de suficiente información sobre estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.

¿Qué son las estrategias?

Las estrategias son los métodos que utilizamos para hacer algo. Si tengo que, por ejemplo, tirar una pared, puedo utilizar distintos sistemas: darle golpes con la cabeza, o darle golpes con un martillo, o llamar a un albañil profesional, por mencionar unos pocos. No se tarda lo mismo en tirar una pared a cabezazos que con un martillo neumático. Los resultados que obtenga, e incluso mi bienestar, dependerán en gran medida de que sepa elegir el método más eficaz para cada tarea. Un martillo neumático puede ser muy eficaz para tirar una pared, y un desastre si lo que quiero es hacer un agujero para colgar un cuadro.

Cuando aprendemos algo también podemos elegir entre distintos métodos y sistemas de aprender. Dependiendo de lo que queramos aprender nos interesará

utilizar unas estrategias y no otras. No existen estrategias buenas y malas en sí mismas, pero sí estrategias adecuadas o inadecuadas para un contexto determinado. Los resultados que obtenemos, lo bien o rápido que aprendemos dependen en gran medida de saber elegir la estrategia adecuada para cada tarea.

La mayoría de las veces el trabajo en el aula consiste en explicar conceptos, en dar información, y en hacer ejercicios para comprobar si esos conceptos se entendieron. Muchas veces lo que no se explica ni se trabaja son las distintas estrategias o métodos que los alumnos pueden emplear para realizar un ejercicio o absorber una determinada información.

Cuando las estrategias no se explican en clase cada alumno se ve obligado a descubrirlas por su cuenta. Lo que suele suceder es que algunos alumnos, por sí solos y sin necesidad de ayuda, desarrollan las estrategias adecuadas. De esos alumnos decimos que son brillantes. Pero habrá otro grupo de alumnos que desarrollarán métodos de trabajo inadecuados. Esos alumnos que trabajan y se esfuerzan y, sin embargo, no consiguen resultados son casos típicos de alumnos con estrategias inadecuadas.

Son como esquiadores intentando esquiar sin esquís o con unos esquís rotos, y compitiendo con otros esquiadores equipados a la última, por mucho que se esfuerzen los mal equipados nunca podrán ganar la carrera.

Muchas veces esos alumnos (y los mismos profesores) no son conscientes de que el problema radica en la utilización de unas inadecuadas estrategias y lo atribuyen a falta de inteligencia³.

¿Qué es didáctica?

La didáctica es el arte de enseñar o dirección técnica del aprendizaje. Es parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más adecuados y eficaces para conducir al educando a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas e integral formación. La didáctica es la acción que el docente ejerce sobre la dirección del educando, para que éste llegue a alcanzar los objetivos de la

³<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/estrategias/estrategias.htm>

educación. Este proceso implica la utilización de una serie de recursos técnicos para dirigir y facilitar el aprendizaje⁴.

¿Qué son estrategias didácticas?

Son el producto de una actividad constructiva y creativa del maestro. La estrategia didáctica es un conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizaje.

El presente trabajo pretende abordar algunos aspectos relacionados con los nuevos desarrollos y puntos de vista sobre diversas estrategias para la resolución de problemas matemáticos.

2.1.3.1.1 Tipos de estrategias didácticas.

Dado que la didáctica contempla tanto las estrategias de enseñanza como de aprendizaje, vamos a aclarar la definición para cada caso.

2.1.3.1.1.1 Estrategias de aprendizaje

Es relativamente nuevo en la psicología de la educación; los niños superdotados son más conscientes de su proceso de aprendizaje y de los cambios que deben realizar para mejorarlo.

No existe una única definición de *estrategia de aprendizaje*⁵:

- Conjunto de procedimientos o procesos mentales empleados por un individuo en una situación en particular de aprendizaje para facilitar la adquisición de conocimientos (Wenstein, 1999).
- Conjunto de procesos o pasos que pueden facilitar la adquisición, almacenaje y utilización de la información (Dumaerau, 1997).
- Son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que

⁴<http://www.psicopedagogia.com/definicion/didactica>

⁵ <http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml>

persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje⁶. (Brandt 1998)

- Proceso mediante el cual el estudiante elige, coordina y aplica los procedimientos para conseguir un fin relacionado con el aprendizaje.

Resumiendo tenemos que las estrategias para aprender, recordar y usar la información. Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas. y demandas académicas.

La responsabilidad recae sobre el estudiante (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, etc.)

Los estudiantes pasan por procesos como reconocer el nuevo conocimiento, revisar sus conceptos previos sobre el mismo, organizar y restaurar ese conocimiento previo, ensamblarlo con el nuevo y asimilarlo e interpretar todo lo que ha ocurrido con su saber sobre el tema.

Clasificación de las estrategias de aprendizaje en el ámbito académico.

Se han identificado cinco tipos de *estrategias generales* en el ámbito educativo. Las tres primeras ayudan al alumno a elaborar y organizar los contenidos para que resulte más fácil el aprendizaje (procesar la información), la cuarta está destinada a controlar la actividad mental del alumno para dirigir el aprendizaje y, por último, la quinta está de apoyo al aprendizaje para que éste se produzca en las mejores condiciones posibles⁷.

- **Estrategias de ensayo.**

Son aquellas que implica la *repetición activa de los contenidos (diciendo, escribiendo), o centrarse en partes claves de él*. Son ejemplos:

Repetir términos en voz alta, reglas nemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales, el subrayado.

⁶ Ron Brandt 09 de enero 1998 El aprendizaje del siglo 21 la Iniciativa de Plataforma

⁷ <http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml>

- **Estrategias de elaboración.**

Implican *hacer conexiones entre lo nuevo y lo familiar*. Por ejemplo:

Parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas *no literales*, responder preguntas (las incluidas en el texto o las que pueda formularse el alumno), describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.

- **Estrategias de organización.**

Agrupar la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura al contenido de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías. Incluyen ejemplos como:

Resumir un texto, esquema, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado.

- **Estrategias de control de la comprensión.**

Estas son las estrategias ligadas a la Metacognición. Implican permanecer consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas y adaptar la conducta en concordancia. Si utilizásemos la metáfora de comparar la mente con un ordenador, estas estrategias actuarían como un procesador central de ordenador. Son un sistema supervisor de la acción y el pensamiento del alumno, y se caracterizan por un alto nivel de conciencia y control voluntario.

Entre las estrategias metacognitivas están: la planificación, la regulación y la evaluación.

- **Estrategias de planificación.**

Son aquellas mediante las cuales los alumnos dirigen y controlan su conducta. Son, por tanto, *anteriores a que los alumnos realicen ninguna acción*. Se llevan a cabo actividades como:

- Establecer el objetivo y la meta de aprendizaje
- Seleccionar los conocimientos previos que son necesarios para llevarla a cabo
- Descomponer la tarea en pasos sucesivos

- Programar un calendario de ejecución
- Prever el tiempo que se necesita para realizar esa tarea, los recursos que se necesitan, el esfuerzo necesario
- Seleccionar la estrategia a seguir

○ **Estrategias de regulación, dirección y supervisión.**

Se utilizan *durante la ejecución de la tarea*. Indican la capacidad que el alumno tiene para seguir el plan trazado y comprobar su eficacia. Se realizan actividades como:

- Formularles preguntas
- Seguir el plan trazado
- Ajustar el tiempo y el esfuerzo requerido por la tarea
- Modificar y buscar estrategias alternativas en el caso de que las seleccionadas anteriormente no sean eficaces.

○ **Estrategias de evaluación.**

Son las encargadas de verificar el proceso de aprendizaje. Se llevan a cabo *durante y al final del proceso*. Se realizan actividades como:

- Revisar los pasos dados.
- Valorar si se han conseguido o no los objetivos propuestos.
- Evaluar la calidad de los resultados finales.
- Decidir cuando concluir el proceso emprendido, cuando hacer pausas, la duración de las pausas, etc.

● **Estrategias de apoyo o afectivas.**

Estas estrategias, no se dirigen directamente al aprendizaje de los contenidos.

La misión fundamental de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se desarrolla, esto incluye:

- Establecer y mantener la motivación
- Enfocar la atención
- Mantener la concentración
- Manejar la ansiedad y

- Manejar el tiempo de manera efectiva.

La problemática de las estrategias: la transferencia

La enseñanza de las estrategias de aprendizaje se ha enfrentado con un problema básico, que tiene que ver con su propia validez: la transferencia de los aprendizajes a la situación escolar. La asimilación de estrategias en un contexto de laboratorio, con finalidades de investigación, tienen pocas probabilidades de ser generalizables a una situación real, si los contenidos de la tarea son sensiblemente diferentes a los que el alumno debe aprender de manera cotidiana.

La transferencia se ha definido como la posibilidad de aplicar las habilidades entrenadas en otras situaciones a diferentes tareas y materiales (Aguilar y Díaz Barriga, 1988). ¿Qué posibilidades existen de que determinadas estrategias como elaboración o redes, aprendidas por medio de contenidos de historia, se puedan adaptar al aprendizaje de contenidos de las ciencias naturales o de matemáticas? Además, existe un problema aún más difícil de resolver, que tiene que ver con la adaptación de la estrategia recién aprendida a los propios estilos y formas de aprendizaje que el estudiante utiliza regularmente, con los cuales se siente seguro.

La problemática que plantea la transferencia es complicada y no es posible tratar de darle solución por una sola vía. Sin embargo, es posible considerar algunas sugerencias que ofrecen diferentes autores. Santiuste, Barriguete y Ayala (1990) proponen el entrenamiento de estrategias junto con tareas educativas para mejorar el rendimiento escolar. Suponen que, de este modo, el alumno puede percibir la aplicabilidad de las técnicas a materias concretas, y la relación entre una metodología y un contenido, lo cual redundaría en una mejora de aprendizaje.

Aguilar y Díaz Barriga (1988) sugieren que el problema de la transferencia puede resolverse si se enseña a los estudiantes no sólo las estrategias de aprendizaje sino también estrategias metacognoscitivas, las cuales son empleadas para detectar las discrepancias entre lo que se sabe y lo que no se sabe, y para monitorear los procesos de adquisición y comprensión de la nueva información. De esta manera, los estudiantes no solamente mejoran la ejecución y el

completamiento de la tarea, sino la transferencia y el mantenimiento de las habilidades adquiridas.

Antonijevic y Chadwick (1981) desarrollan el concepto de metacognición, a la cual le asignan tres funciones:

- La planificación del aprendizaje,
- Su supervisión sobre la marcha (o monitoreo) y
- La evaluación del éxito del aprendizaje y de la aplicación de las diferentes estrategias.
- **La planificación** involucra varias fases por las que el alumno debe pasar, y el profesor debe estar atento para asegurarse de ello. La primera es el conocimiento sobre la naturaleza de la tarea. Aunque parezca obvio, porque de alguna manera un ejercicio siempre guarda conexión con lo aprendido, el alumno no sabe en muchas ocasiones qué es lo que debe hacer. Para el profesor implica una clarificación de la tarea; para el alumno implica un proceso de indagación hasta conocer la índole del problema o tarea que realizará.

Una segunda fase se relaciona con saber lo que se domina y lo que no se domina en la tarea a realizar. Si el alumno sabe lo que ya domina, puede relacionar, de manera relativamente sencilla, la información nueva con aquella relevante previamente aprendida.

Por último, el alumno debe fijarse objetivos de aprendizaje de corto plazo contra los cuales contrastar sus progresos durante la ejecución de la tarea. Además debe decidir acerca de las estrategias específicas que utilizará en su aprendizaje.

Estas tareas de preparación para el aprendizaje son quizá, dentro de los procesos de metacognición, las que permiten al alumno una transferencia exitosa a una variedad de situaciones, tanto de conocimientos como de estrategias.

- ❖ **La supervisión** del proceso, llamada también monitoreo, es una especie de evaluación personal del progreso que el estudiante percibe en sí mismo al realizar una tarea. El monitoreo impulsa al estudiante a convertirse en un auto-regulador de su propio proceso de aprendizaje y un estratega avanzado. Constantemente debe estar preguntándose: ¿Entendí tal concepto?, ¿con cuáles otros conceptos puedo relacionar éste?, ¿cómo está mi ritmo de aprendizaje?, ¿esta estrategia está dando los resultados que planeé?, etc.
- ❖ **La evaluación final** que el estudiante hace de los resultados de la tarea, se refiere a su propia evaluación sumaria e implica el estar conciente de cuánto aprendió, en cuánto tiempo, con cuáles dificultades, bajo qué condiciones, etc. El estudiante puede comparar varias estrategias que ha usado e identificar aquéllas que se adaptan de manera idónea a los requerimientos de las siguientes tareas. Por ejemplo, si usó imágenes en una tarea en la que había abundancia de proposiciones verbales y manejo de conceptos abstractos, puede llegar a la conclusión de que la próxima vez debe cambiar de estrategia. Si siente que no está seguro del conocimiento recién adquirido, puede tratar de afianzarlo mediante el uso de una estrategia de retención, o recurrir al profesor o a sus compañeros más avanzados.

Además de los procesos metacognoscitivos, los factores motivacionales parecen jugar un papel importante en la transferencia de las estrategias aprendidas. Si a un alumno se le expone con claridad cómo puede mejorar sus métodos de aprendizaje mediante el dominio de ciertos procedimientos, que al final pueden apreciarse en su propio rendimiento académico, es probable que al menos su disposición para experimentar las estrategias aumente, en contraposición con el alumno al que se deja creer que el aprendizaje es una capacidad inamovible, y se siente amenazado por el esfuerzo adicional que implica el dominar las estrategias.

Como sugieren McKeachie, Pintrich y Lin (1989), al referirse a un programa de entrenamiento de estrategias de aprendizaje:

"Como en cualquier otro programa de entrenamiento estratégico, enseñamos a los alumnos acerca de estrategias que puedan ser útiles para su

aprendizaje. También les enseñamos las razones teóricas y empíricas que sostienen estas estrategias. Tratamos de ayudarlos a entender cómo y por qué las estrategias mejorarán su aprendizaje. Asumimos que los estudiantes que poseen estos conocimientos condicionales de estrategias de aprendizaje estarán más dispuestos y motivados a usar estrategias durante y después de nuestro curso".

La efectividad con la que operen las estrategias depende fundamentalmente de la transferencia que internamente arregle el propio estudiante por lo que, si se pretende que utilice tales estrategias de manera permanente en las situaciones cotidianas, es necesario que se le brinden además, tanto apoyos motivacionales como orientaciones acerca de los procesos metacognoscitivos en los que se puede apoyar⁸..

2.1.3.1.1.2 Estrategias de enseñanza.

Las estrategias de enseñanza podemos definirlas como:

- Son los procedimientos relacionados con la metodología que utiliza el maestro para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes.
- Son conjuntos de instrucciones o prescripciones ordenadas para regular el desarrollo de un proceso de intercomunicaciones que provoque experiencias de aprendizaje en los estudiantes⁹..
- Las estrategias de enseñanza son el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus estudiantes¹⁰.

Clasificaciones de las estrategias de enseñanza

En diversas investigaciones se ha demostrado que las estrategias de enseñanza son un apoyo efectivo para facilitar el aprendizaje según los diferentes momentos de la

⁸ <http://www.leonismoargentino.com.ar/INST229.htm>

⁹ <http://fajardo.inter.edu/Resiliencia2parte/Documentos/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA-PARTE%20II.pdf>

¹⁰ <http://www.terras.edu.ar/jornadas/119/biblio/79Como-enseñamos-Las-estrategias-entre-la-teoria-y-la-practica.pdf>

actividad educativa, las principales estrategias de enseñanza son denominadas de la siguiente manera:

- **Preinstruccionales:** Preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo se va a aprender. Algunas estrategias más típicas son los objetivos, ordenadores previos, agendas de trabajo.
- **Coinstruccionales:** Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.
- **Postinstruccionales:** Se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de este tipo de estrategias son: resúmenes finales, redes semánticas, cuadros sinópticos y cuadros comparativos, mesa redonda, foro, debate.

Otra forma de clasificación, puede ser desarrollada a partir de las distintas etapas de la actividad educativa, o momentos de una clase. De esta manera las estrategias docentes, podrían clasificarse de acuerdo al momento de uso y su presentación en la secuencia didáctica:

- **De inicio o apertura:** Buscan la orientación preliminar o introducción, ayudan al docente a preparar a los estudiantes para lo que se va a enseñar. Tienen como propósito aclarar los fines de la actividad utilizando los conocimientos y la habilidad de los estudiantes para que participen en ésta. Para ello pueden utilizarse estrategias como las siguientes:

-Presentar información nueva, sorprendente, incongruente con los conocimientos previos del alumno

-Plantear o suscitar problemas que deba resolver el alumno.

-Describir la secuencia de la tarea a realizar.

-Relacionar el contenido de la tarea con ejemplos familiares al estudiante y sus experiencias previas

- **De desarrollo:** Son todas aquellas estrategias utilizadas por el docente a la hora de ejecutar la actividad a la que ha dado apertura. En relación con la forma de realizar la actividad y el contexto de la clase se podría:

-Organizar la actividad en grupos cooperativos, la evaluación individual dependerá de los resultados grupales.

-Dar el máximo de opciones posibles de actuación para facilitar la percepción de autonomía.

-Orientar la atención del estudiante más hacia el proceso de solución que hacia el resultado.

El docente, se centra en orientar a los estudiantes en dicha actividad aclarando dudas y ofrece ideas de la forma en que éstos puedan integrar las diversas informaciones que encuentran en relación al tema de su trabajo.

- **De cierre:** Son todas aquellas estrategias utilizadas por el docente para finalizar la actividad que se ha desarrollado, asegurando que se ha logrado un aprendizaje significativo. Se logra un cierre cuando los propósitos y principios fundamentales de la actividad se consideran aprendidos de manera tal que sea posible relacionar el nuevo conocimiento con el que ya se poseía.

Las estrategias de cierre promueven la discusión y reflexión colectiva, buscan la forma de que los estudiantes realicen de alguna manera, una representación que les ayude a recordar el proceso seguido. Estas estrategias deben:

-Orientar la atención de los estudiantes hacia la tarea, informando sobre lo correcto o incorrecto del resultado.

-Promover de manera explícita la adquisición del aprendizaje, atribuyendo los resultados a causas percibidas como internas, modificables y controlables.

Consideraciones al seleccionar una estrategia de enseñanza¹¹.

- Seleccionar aquella que promueva de forma efectiva el aprendizaje de los estudiantes.
- Considerar la filosofía educativa prevaleciente.
- Conocer a los estudiantes, en términos de sus experiencias, habilidades y estilos de aprendizaje.
- Identificar su estilo de enseñanza.
- Conocer y dominar as diversas estrategias.
- Arriesgarse a experimentar actividades innovadoras y retantes.
- Evaluar los recursos con lo que cuenta para apoyar sus iniciativas (materiales, equipos, recursos humanos, etc.).
- Seleccionar cuáles estrategias son más apropiadas para cumplir con el objetivo de la clase.

Se detallarán seis ejemplos de estrategias de enseñanza:

- Los mapas conceptuales,
- Las analogías,
- Los vídeos,
- Los juegos de roles,
- Las Telenoticias y
- Las Clases Integradas.

• Los Mapas Conceptuales

Los mapas conceptuales permiten organizar de una manera coherente a los conceptos, su estructura organizacional se produce mediante relaciones significativas entre los conceptos en forma de proposiciones, estas a su vez constan de dos o más términos conceptuales unidos por palabras enlaces que sirven para formar una unidad semántica. Además los conceptos se

¹¹<http://fajardo.inter.edu/Resiliencia2parte/Documentos/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA-PARTE%20II.pdf>

sitúan en una elipse o recuadro, los conceptos relacionados se unen por líneas y el sentido de la relación se aclara con las palabras enlaces, que se escriben en minúscula junto a las líneas de unión. Hay que tener en cuenta que algunos conceptos son abarcados bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos, por lo tanto deben ser jerárquicos; es decir, los conceptos más generales deben situarse en la parte superior del mapa, y los conceptos menos inclusivos, en la parte inferior.

Los mapas conceptuales permiten a los profesores y alumnos intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado para finalmente proporcionar un resumen esquemático de todo lo que se ha aprendido.

Los mapas conceptuales son herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento y los procesos de construcción de pensamiento.

Este puede servir como punto de partida de cualquier concepción de concepto que la persona pueda tener concerniente a la estructura del conocimiento, es decir, sirve para descubrir los preconceptos del alumno y cuando se llegue al final del proceso servirá para clarificar relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos.

- **Las Analogías**

Mediante la analogía se ponen en relación los conocimientos previos y los conocimientos nuevos que el docente introducirá a la clase

Las analogías deben servir para comparar, evidenciar, aprender, representar y explicar algún objeto, fenómeno o suceso. En las escuelas es bastante frecuente que los docentes recurren a las analogías para facilitar la comprensión de los contenidos que imparten, "se acuerdan cuando estudiamos, "voy a darte un ejemplo similar", "es lo mismo que", "pues aquí ocurre algo similar", o "este caso es muy parecido al anterior", son expresiones que se escuchan casi a diario en las aulas, solo que en la mayoría de los casos su utilización obedece, como en la vida cotidiana, a la

espontaneidad: no hay una aplicación conscientemente planificada de la analogía como recurso valioso para aprender, que descubra el estudiante la utilidad de la misma y sus verdaderos alcances.

En las analogías se deben incluir de forma explícita tanto las relaciones comunes que mantiene con el dominio objetivo como las diferencias entre ambos, para esto el docente debe de ser muy ágil y creativo porque le permitirá mostrarle al estudiante la relación existente entre el conocimiento científico y la cotidianidad.

El razonamiento analógico como proceso de aprendizaje es un "botón de muestra" de la aplicación de los contenidos de la psicología del pensamiento al campo de la psicología aplicada, y además es un tema que introduce el contenido de la práctica voluntaria.

En el ámbito del aprendizaje puede contribuir a facilitar la recuperación de análogos relevantes. Por otra parte, es muy aconsejable el uso de varios análogos y diagramas representacionales para favorecer la transferencia.

Por otra parte, el nivel de conocimiento de los sujetos también determinará la comprensión de la analogía

- **Los Videos**

El uso del vídeo, desarrolla muchos aspectos novedosos en el trabajo creativo de profesores ya que puede ser utilizado en los diferentes momentos de la clase (presentación de los nuevos contenidos, ejercitación, consolidación, aplicación y evaluación de los conocimientos), además influye en las formas de presentación de la información científica en la clase.

En el proceso de enseñanza aprendizaje el uso de videos no ocasiona grandes dificultades ya que las características de observación del vídeo están muy cercanas a las condiciones de lectura de un texto: la grabación se puede congelar o detener con la ayuda de la pausa, repetir la presentación de un fragmento determinado o de la cinta completa (ir y volver), hacer una pausa en la presentación para realizar algún ejercicio o aclaración complementaria o simplemente tomar notas en la libreta.

Dentro de las ventajas que el uso del video proporciona puedo nombrar las siguientes:

- Garantizan una participación activa del estudiante
- Crean las condiciones para el paso de lo sencillo a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto.
- Propician la determinación de lo fundamental en el contenido de enseñanza.
- Propician el realismo (autenticidad, certeza).
- Crean la posibilidad de la base orientadora de los estudiantes en el tránsito del estudio de la teoría al dominio en la práctica de los hábitos y habilidades.
- Contribuyen a la concentración de la información y al incremento del ritmo de enseñanza.

- **Los Juegos de Roles**

Esta estrategia es muy útil para incentivar al estudiante a una profundización en la historia de las ciencias, y en el descubrimiento biográfico de las vivencias del científico que desarrollo una determinada teoría científica.

Los Juegos de Rol son una actividad lúdica en la que los jugadores interpretan un papel en una historia cuyo final desconocen. En un Juego de Rol, los jugadores asumen el papel (de ahí la palabra rol) de unos personajes que se ven enfrentados a una serie de aventuras, ideadas por otro jugador (a quien se denomina comúnmente Director de Juego). El Director de Juego crea la base de una historia y los jugadores la van moldeando y retocando a partir de las acciones que realizan sus personajes a lo largo de la trama. Los Juegos son fundamentales en la educación. El juego permite al alumno acceder al conocimiento de forma significativa, pues convierte en relevantes informaciones que serían absurdas de otra manera. ¿Cuántas veces no hemos visto los educadores a alumnos tachados de "vagos" rendir cuatro veces más porque lo que hacían les interesaba por fin? Pues a partir de ahí

consideramos el juego como parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A favor de las actitudes activas encontramos los resultados que O'Connor y Seymour acerca de la estimulación de la memoria, pues recordamos un 90% de aquello que hacemos, un 10% de lo que leemos, un 20% de lo que oímos y un 30% de lo que vemos¹².

- **Telenoticias o Telediarios**

Esta estrategia, planteada consiste en una dramatización de un noticiario por parte de estudiantes que reproducirán noticias reales que sean de interés para el desarrollo de la clase.

- **Clases integradas con Internet o Informática**

Esta estrategia consiste en usar como herramienta didáctica la multimedia, que pueden reproducir videos, sonidos y simuladores de fenómenos físicos, así como también el Internet a modo de fuente de información. Las clases integradas promueven el doble cumplimiento de logros de las áreas de informática y ciencias (u otra área específica)¹³..

2.1.3.1.2 Fases del Aprendizaje Significativo.

¿Qué es aprendizaje significativo?

- a) El aprendizaje significativo es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo¹⁴.
(la pedagoga Marisol Sánchez)
- b) Según Ausubel (1970) el aprendizaje significativo es un proceso a través de cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información

¹²http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/ciefe/pdf/01/cvc_ciefe_01_0016.pdf

¹³<http://www.monografias.com/trabajos14/estrat-ensenanza/estrat-ensenanza.shtml>

¹⁴<http://es.scribd.com/doc/7566230/Concepto-de-Aprendizaje-Significativo>

se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento que ya existen en la estructura cognoscitiva del que aprende¹⁵.

Conocer las fases del aprendizaje significativo permite aplicar correctamente este tipo de aprendizaje, estas son:

❖ **Fase Inicial**

El estudiante:

- Percibe la información en partes, aislados conceptualmente.
- Tiende a memorizar o interpretar.
- El procesamiento de la información es global
- La información aprendida es **concreta** y vinculada con el contexto específico.
- Emplea estrategias de repaso para aprender la información.
- Va construyendo un panorama para representarse el nuevo dominio basado en nuevos dominio

❖ **Fase intermedia**

El estudiante:

- Encuentra relaciones y similitudes en partes aisladas, para configurar esquemas.
- Comprende de manera más profunda los contenidos por aplicarlos a situaciones diversas.
- El es conocimiento más abstracto y puede ser generalizado a varias situaciones, es más independiente del contexto.
- Usa estrategias de procesamiento más sofisticado.
- Emplea organización y mapeo cognitivo.

¹⁵<http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo>

❖ Fase final.

El estudiante:

- El emplea mayor integración de estructuras y esquemas.
 - Se tiene mayor control automático en situaciones de cambio.
 - Se tiene menor control consciente, la ejecución llega a ser automática, inconsciente y sin tanto esfuerzo.
 - El aprendizaje consiste en: la acumulación de nuevos hechos a los esquemas preexistentes (dominio) e incremento en los niveles de interrelación entre los elementos de las estructuras.
- Según Jerónimo Bruner las etapas del aprendizaje significativo son etapas progresivas del desarrollo mental y orgánico, en las cuales cada etapa se apoya en la que le antecede y prepara a la que le sucede. El desarrollo de la autoexplicación permite al alumno pasar del comportamiento adaptable al uso consciente de la lógica y del razonamiento¹⁶.
- **La forma de representación en acción**

La forma de representación en acción implica que los acontecimientos y objetos del ambiente se conocen en razón de las acciones que provocan. Así, para un alumno de corta edad, las cosas son "lo que él hace de ellas". Por ejemplo: sonajero es "algo que agito".
 - **Representación por la imagen**

La representación por la imagen, o representación icónica constituye un nivel mayor de autonomía del pensamiento. Las imágenes se convierten en grandes resúmenes de la acción, en las que el interés está centrado en la forma el tamaño y el color. La representación icónica se rige principalmente por principios de organización perceptiva.
 - **Representación simbólica**

La representación simbólica es aquella manifestada por las palabras o el lenguaje. Los símbolos son arbitrarios; su referencia a las cosas es muy

¹⁶http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/31_aprendizaje_bruner.htm

remota "y casi siempre son marcadamente productivos o generativos en el sentido de que un lenguaje o cualquier sistema de símbolos tiene reglas para la formación y transformación de frases que pueden dar un sentido exacto de la realidad mucho más de lo que sería posible mediante imágenes o actos". La representación simbólica constituye un modelo que sirve para resolver problemas.

2.1.3.1.3 Ciencias de la Educación.

Las Ciencias de la Educación son un conjunto de disciplinas que estudian, describen, analizan y explican los fenómenos educativos en sus múltiples aspectos. La educación es un fenómeno complejo que tiene lugar en todos los ámbitos de la sociedad diferentes disciplinas de las Ciencias Sociales y Humanas como la Sociología, Derecho, Psicología, Economía, Filosofía; realizan abordajes y estudios específicos por ello es posible de hablar de una Sociología de la Educación, una Historia de la Educación, una Antropología de la Educación, una Psicología Educacional, una Política Educacional, Economía de la Educación y una Filosofía de la Educación. Todas aquellas disciplinas que explican los fenómenos educativos, que pueden integrarse para realizar estudios nutren el campo de las Ciencias de la Educación.

Además está integrado por un conjunto de disciplinas o saberes que son propios: Campo Pedagógico o de las también llamadas "Ciencias Pedagógicas" como la Pedagogía, Didáctica General, Didácticas Específicas de Áreas (Matemática, Lengua, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Física, Educación Artística entre las más significativas),

Las Ciencias Pedagógicas originan un conjunto de conocimientos y saberes teórico-prácticos con la finalidad de comprender, intervenir y modificar positivamente los fenómenos educativos y procesos de formación. Apostando al mejoramiento y al cambio de la realidad educativa, de los procesos formativos, del funcionamiento de las instituciones educativas, de las prácticas de enseñanza en los aspectos pedagógicos, didácticos, organizacionales.

Los diferentes aspectos de la educación en sociedades y culturas determinadas son estudiados por las Ciencias de la Educación, efectuando análisis interdisciplinarios o

transdisciplinarios para alcanzar una comprensión y explicación de los procesos educativos. Así por ejemplo se busca conocer los procesos socio-políticos y su incidencia en el ámbito educativo, el sujeto que aprende, se aborda desde la complejidad psicobiológica-social. Se abordan problemáticas educativas, pedagógico–didácticas, referidas a los distintos niveles del sistema educativo, como así también en el ámbito de la educación no formal.

Las ciencias de la educación no constituyen un campo reservado solamente a algunos especialistas. Ellas representan actualmente el conjunto indispensable de disciplinas que permiten un correcto y fecundo funcionamiento de los sistemas educativos en todos sus niveles¹⁷.

2.1.3.1.3.1 Didáctica de la matemática

Didáctica de cualquier materia significa, en palabras de Freudenthal (1991, p 45), la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal.

Para Brousseau (Kieran, 1998, p.596), la didáctica es la ciencia que se interesa por la producción y comunicación del conocimiento. Saber qué es lo que se está produciendo en una situación de enseñanza es el objetivo de la didáctica.

Debido a la complejidad de los procesos presentes en toda situación de enseñanza y aprendizaje, Schoenfeld (1987) postula una hipótesis básica consistente en que, a pesar de la complejidad, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar. El centro de interés es, por lo tanto, explicar qué es lo que produce el pensamiento productivo e identificar las capacidades que permiten resolver problemas significativos.

Para Steiner (1985) la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con

¹⁷http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_de_la_educaci%C3%B3n

fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma. Steiner considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget denominó transdisciplinariedad lo que situaría a las investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones entre las múltiples disciplinas, (Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica) que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Ambas posturas se pueden observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos. Para una visión histórica del desarrollo de la didáctica, remitimos al lector interesado a una reciente publicación (Kilpatrick, Rico y Sierra, 1992), donde el primer autor muestra una amplia panorámica desde una perspectiva internacional, y los otros dos autores se centran más en el desarrollo de la misma en España durante el siglo XX.

2.1.3.2 Resolución de problemas matemáticos.

“Para un espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no ha habido pregunta no puede haber conocimiento científico. Nada sirve solo, nada es dado. Todo es construido”. (Gastón Bachelard)

Desde una perspectiva histórica la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de la matemática. En los primeros años de la década de los años 80 del siglo XX, el NTCM de los Estados Unidos de Norte América hizo algunas recomendaciones sobre la enseñanza de la matemática, las que tuvieron una gran repercusión en todo el mundo. La primera de esas recomendaciones decía:

“El Consejo Nacional de Profesores de Matemática recomienda que en los años 80 la Resolución de Problemas sea el principal objetivo de la enseñanza de matemática en las escuelas”.

A partir de la publicación de esas recomendaciones, hasta hoy, la mayoría de los congresos, cursos y seminarios, tanto nacionales como internacionales, vienen dando una importancia muy grande a este tema en todos los niveles de la enseñanza.

La compleja evolución de la historia de esta ciencia muestra que el conocimiento matemático fue construido como respuesta a preguntas que fueron transformadas en muchos problemas provenientes de diferentes orígenes y contextos; tales como problemas de orden práctico, problemas vinculados a otras ciencias y también problemas de investigación internos a la propia matemática. De este modo se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”.

Al resolver problemas se aprende a matematizar, lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes. Con ello aumentan su confianza, tornándose más perseverantes y creativos y mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas¹⁸.

2.1.3.2.1 Definición de problema

Un problema es una cuestión o punto discutible que requiere de una solución.

Por ejemplo, para las matemáticas, un problema es una pregunta sobre objetos y estructuras que requiere una explicación y demostración (quién no habrá tenido en sus épocas escolares un auténtico problema con las matemáticas,) Estos pueden ser de cálculo, algebra, geométricos y no algorítmicos. Y por otro lado está el llamado problema didáctico que es aquel que se utiliza mucho en la escuela para lograr que el estudiante afine y pule su razonamiento y que para su solución requiere de la implementación de las matemáticas pero también de la lógica y el seguimiento

¹⁸<http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>

de tres pasos fundamentales, primero comprender el problema, luego abstraerse de el, sustituyéndolo por una expresión matemática y por último, llegar, entendiendo claro, al resultado¹⁹.

2.1.3.2.2 Diferenciar entre ejercicio y problema

Un problema es una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para la cual no dispone, en principio, de un camino rápido y directo que le lleve a la solución; consecuentemente eso produce un bloqueo. Conlleva siempre un grado de dificultad apreciable, es un reto que debe ser adecuado al nivel de formación de la persona o personas que se enfrentan a él. Si la dificultad es muy elevada en comparación con su formación matemática, desistirán rápidamente al tomar consciencia de la frustración que la actividad les produce. Por el contrario, si es demasiado fácil y su resolución no presenta especial dificultad ya que desde el principio ven claramente cuál debe ser el proceso a seguir para llegar al resultado final.

Los ejercicios no implican una actividad intensa de pensamiento para su resolución. Al realizarlos, el estudiante se da cuenta muy pronto de que no le exigen grandes esfuerzos. Generalmente tienen una sola solución, son actividades de entrenamiento, de aplicación mecánica de contenidos o algoritmos aprendidos o memorizados. Le sirven al profesor para comprobar que los estudiantes han automatizado los conocimientos que él pretendía enseñarles y, a su vez, al estudiante para consolidar dichas adquisiciones. Hacer ejercicios en serie puede provocar aburrimiento, ya que generalmente son repetitivos y pueden resultar poco interesantes. Sin embargo, en algunas ocasiones sirven para motivar a los alumnos, pues de esa manera toman conciencia de los conocimientos que van adquiriendo. Son un tipo de actividades muy abundantes en los libros de texto. Como profesores/as no debemos abusar de su realización, sino seleccionar cuidadosamente aquellos que nos resultan más útiles para evaluar el grado de comprensión de los conceptos y la adquisición de algoritmos matemáticos por parte de los estudiantes.

¹⁹<http://www.definicionabc.com/general/problema.php>

Cuadro 1. Diferencia entre problema y ejercicio

	PROBLEMA	EJERCICIO
Comprensión	No se sabe a primera vista cómo atacarlo y resolverlo; a veces ni siquiera se ve claro en qué consiste el problema	Se entiende de inmediato en qué consiste la cuestión y cuál es el medio para resolverlo.
Objetivos	Es que el estudiante busque, investigue, utilice la intuición, profundice en el conjunto de conocimientos y experiencias anteriores y elabore una estrategia de resolución	Es que el estudiante aplique de forma mecánica conocimientos y algoritmos ya adquiridos y fáciles de identificar
Aplicación	Están abiertos a posibles variantes y generalizaciones y a nuevos problemas	Son cuestiones cerradas
Motivación	Supone una fuerte inversión de energías y de afectividad. A lo largo de la resolución se suelen experimentar sentimientos de ansiedad, de confianza, de frustración, de entusiasmo, de alegría, etc.	No suele implicar la afectividad
Tiempo	Exige un tiempo que es imposible de prever de antemano	Exige poco tiempo y este se puede prever de antemano
Textos	Son escasos	Abundan.

Ejemplos de problemas²⁰.

a) Buscando agua, una rana cayó en un pozo de 30 m de hondo. En su intento de salir, la obstinada rana conseguía subir 3 metros cada día, pero por la noche cuando dormía, resbalaba y bajaba dos metros. ¿Podrías decir cuántos días tardó la rana en salir del pozo?

Sol: 28 días. El día 28 sube 3 metros y logra salir del pozo.

b) Un lechero dispone únicamente de dos jarras de 3 y 5 litros de capacidad para medir la leche que vende a sus clientes. ¿Cómo podrá medir cuatro litros sin desperdiciar la leche?

²⁰<http://inst-mat.usalca.cl/>

Sol: Primero llena la jarra de 3 litros. Luego vierte el contenido en la jarra de 5 litros. Vuelve a llenar la jarra de 3 litros y vuelve a verter su contenido en la jarra de 5 litros que ya está medio llena. Lo que quede en la jarra de 3 litros será un litro de leche.

Ejemplos de ejercicios.

a) Calcular $24 + 32 + 5$

Sol: 61

b) En mi despensa tengo dos cajas de aceite con 6 botellas cada una ¿Cuántas botellas de aceite tengo?

Sol: $6 + 6 = 12$ botellas.

2.1.3.2.3 Clases de problemas

Lo importante es considerar en algún momento de nuestra enseñanza los diferentes tipos de problemas. Para que los niños se relacionen, propongan y aborden desde diferentes puntos de vista las situaciones o problemas matemáticos. Así dar una mayor apertura al cambio y a la reflexión. A continuación le presentamos algunos tipos de clasificación:

Clasificación según G. Miralet²¹.

- Problemas por etapas. Esto quiere decir que para su resolución se requiere aplicar más de una operación. Ejemplo:

María pagó por 3 cafés y 4 bebidas \$6.50. los tres cafés costaban \$1.50. ¿Cuánto costó cada café? ¿Cuánto costó cada bebida?

- Problema en el cual los pasos para encontrar la solución no están indicados en el texto de la situación problemática. Se caracterizan porque exigen por parte del sujeto de la elaboración de estrategias de solución. Ejemplo:

²¹http://www.educarchile.cl/Portal.herramientas/nuestros_sitios/7mm/sitio/respuesta4.htm

Problema Baños Malos

- Problemas incompletos o de soluciones múltiples. Se caracterizan porque se pueden resolver varios problemas a partir de los datos, y permiten crear nuevos problemas con la misma información. Ejemplo:

Problema Fechas de elaboración y de vencimiento

Otros autores lo clasifican de tres maneras:

- **Los problemas de razonamiento**, en donde lo importante es el uso de la lógica y sus operaciones de ordenación y de inferencia.

Ejemplo: resuelva la siguiente ecuación: $X + 23 - 3 = 0$

- **Los problemas de dificultades**, En este caso sabemos que la respuesta a un problema pero tenemos oposición o dificultad para ejecutarla.

Por ejemplo, queremos dar vuelta a un tornillo y éste no avanza.

- **Los problemas de conflictos**. Son problemas que tenemos por la oposición de la voluntad de los demás, ya sea porque no nos entienden o porque se opongan con animosidad a nuestros proyectos. El aspecto emocional, en este tipo de problemas juega un papel importante. Y además puede traer como consecuencia una discrepancia

Como maestros preocupados del aprendizaje de nuestros estudiantes hemos considerado clasificar los problemas en:

- a) Sencillos.
- b) Complejos.

Ejemplo de problemas sencillos:

- En un paquete hay 15 galletas. Son para tu padre, para tu madre y para ti. ¿Cuántas galletas hay para cada uno?

- ¿Cuántos asientos ocuparemos en el autobús para ir al cine mañana, todos los de las dos aulas?

Ejemplo de problemas complejos:

- Un pastor tiene que pasar un lobo, una cabra y una lechuga a la otra orilla de un río, dispone de una barca en la que solo caben él y una de las otras 3 cosas. El lobo no puede quedarse solo con la cabra porque se la come, así como la cabra no puede quedarse sola con la lechuga.

¿De qué forma debe pasar el pastor a las 3 cosas sin perder a una?

2.1.3.2.4 Procesos de resolución de problemas²².

El reconocimiento dado a este tema ha originado algunas propuestas sobre su enseñanza, distinguiendo diversas fases en el proceso de resolución, entre las cuales podemos citar las de Dewey, De Guzmán y de Pólya.

- John Dewey²³. (1933) señala las siguientes fases en el proceso de resolución de problemas:
 - Se siente una dificultad: localización de un problema.
 - Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto.
 - Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución.
 - Se obtienen consecuencias: desarrollo o ensayo de soluciones tentativas.
 - Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba.
- Miguel de Guzmán (1994)²⁴. presenta el siguiente modelo :
 - Familiarízate con el problema.
 - Búsqueda de estrategias.
 - Lleva adelante tu estrategia.
 - Revisa el proceso y saca consecuencias de él.

²² <http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/> Mundomate. Recursos para docentes formadores del Área de Matemática

²³ Filósofo, pedagogo y psicólogo estadounidense. se le conoce por ser uno de los fundadores de la filosofía del pragmatismo.

²⁴ Miguel de Guzmán Ozámiz, fue un matemático español creador de la Escuela de Pensamiento Matemático.

- El plan de George Pólya (1945) contempla cuatro fases principales para resolver un problema:
 - Comprender el problema.
 - Elaborar un plan.
 - Ejecutar el plan.
 - Hacer la verificación.

2.1.3.2.5 Etapas o fases del problema

El Plan de Pólya.

Creado por George Pólya²⁵, este plan consiste en un conjunto de cuatro pasos y preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de las alternativas de solución que puede tener un problema. Es decir, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia.

La finalidad del método es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales eficaces; lo que Pólya denominó pensamiento productivo. Pero seguir estos pasos no garantizará que se llegue a la respuesta correcta del problema, puesto que la *resolución de problemas* es un proceso complejo y rico que no se limita a seguir instrucciones paso a paso que llevarán a una solución, como si fuera un algoritmo. Sin embargo, el usarlos orientará el proceso de solución del problema. Por eso conviene acostumbrarse a proceder de un modo ordenado, siguiendo los cuatro pasos.

A pesar de que su libro *How to Solve It (Cómo plantear y resolver problemas)* fue escrito en 1945, su pensamiento y su propuesta todavía siguen vigentes. En el prefacio de su libro, él dice:

"Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las

²⁵ fue un matemático que nació en Budapest. Escribió tres libros sobre el tema: "*Cómo plantear y resolver problemas*"

facultades inventivas, si se resuelve por medios propios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo.

Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimir una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Pólya recomienda que para desarrollar la capacidad de resolución de problemas es fundamental estimular, en los alumnos, el interés por los problemas así como también proporcionarles muchas oportunidades de practicarlos.

Un **algoritmo** es un conjunto finito de instrucciones o pasos que sirven para ejecutar una tarea y/o resolver un problema.

Fases y preguntas del plan de Pólya.

Fase 1. Comprender el problema.

Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada. Para eso, se puede responder a preguntas como:

- ¿Qué dice el problema? ¿Qué pide?
- ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?
- ¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?
- ¿Es posible estimar la respuesta?

Fase 2. Elaborar un plan.

En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se debe realizarlas. Estimar la respuesta.

Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarlo a resolverlo?
- ¿Puede enunciar el problema de otro modo? Escoger un lenguaje adecuado, una notación apropiada.

- ¿Usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?
- ¿Se puede resolver este problema por partes?
- ¿Hay diferentes caminos para resolver este problema?
- ¿Cuál es su plan para resolver el problema?

Fase 3. Ejecutar el plan.

Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también todas las estrategias pensadas, completando –si se requiere– los diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Fase 4. Mirar hacia atrás o hacer la verificación.

En el paso de revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original.

En esta fase también se puede hacer la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Su respuesta tiene sentido?
- ¿Está de acuerdo con la información del problema?
- ¿Hay otro modo de resolver el problema?
- ¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes?
- ¿Se puede generalizar?

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Estrategias: Conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de objetivos preestablecidos durante el proceso educativo.

Didáctica: Es una disciplina científico-pedagógica cuyo objeto de estudio son los procesos y elementos que existen en el aprendizaje.

Estrategia didáctica: Es un conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Aprendizaje: Proceso mediante el cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Planificación: Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado

Evaluación: Puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos

Enseñanza: Es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos). Se trata del sistema y método de dar instrucción, formado por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien.

Analogía: Significa comparar o relacionar dos o más objetos o experiencias, apreciando y señalando características generales y particulares, generando razonamientos y conductas basándose en la existencia de las semejanzas entre unos y otros.

Razonamiento: facultad que permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente de los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos.

Aprendizaje significativo: El aprendizaje significativo es el que ocurre cuando, al llegar a nuestra mente un nuevo conocimiento lo hacemos nuestro, es decir, modifica nuestra conducta.

Educación: Proceso mediante el cual se afecta a una persona estimulándola para que desarrolle sus capacidades cognitivas y físicas para poder integrarse plenamente en la sociedad que la rodea.

2.3 HIPÒTESIS Y VARIABLES

2.3.1 Hipótesis general

El empleo de las estrategias didácticas contribuye positivamente a la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año de básico, durante el periodo lectivo 2011 - 2012

2.3.2 Declaración de variables.

Variable Independiente: Empleo de estrategias didácticas.

Variable Dependiente: Resolución de problemas matemáticos.

2.3.3 Operacionalización de las variables.

Cuadro 2. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
(X) Empleo de estrategias didácticas	Es un conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizaje	Clases de estrategias didácticas Fases del aprendizaje significativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de enseñanza • Estrategias de aprendizaje • concreta • Gráfica • Simbólica
(Y) Resolución de problemas matemáticos	Es una situación real o ficticia que puede tener interés por si misma al margen del contexto	Definición de problema Clases de problemas Proceso de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar entre ejercicio y problema. De razonamiento De dificultad De conflictos Etapas o fases del problema

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación, se enmarca en el paradigma cuantitativo, poniendo énfasis en lo cualitativo por cuanto deseamos indagar situaciones educativas que permitan buscar el progreso de la calidad y calidez del aprendizaje, es así que utilizamos los siguientes tipos de investigación:

Investigación Exploratoria: Este tipo de investigación nos permitió darnos cuenta de las dificultades que tienen los estudiantes de tercer año de educación básica del Centro Educativo Eduardo Kingman en la resolución de problemas matemáticos.

Investigación Descriptiva: A través de los estudios realizados nos permitió analizar las características e identificar las causas del problema que queremos averiguar; “desconocimiento de las estrategias didácticas por parte de los docentes”.

Investigación de Campo: La realizamos en la Institución donde se produce el problema y sus causas, la información provino de:

- Entrevistas
- Encuestas
- Observaciones

De alguna manera pretendemos darle una solución a través de un seminario-taller que está escrito en la propuesta del presente proyecto investigativo.

Investigación Bibliográfica: Fue la más importante, porque apoyados en varias fuentes bibliográficas consultamos y obtuvimos la información y elementos necesarios que nos permitió constituir y ampliar el marco teórico, referencial y conceptual.

Por estas razones consideramos que nuestro proyecto es factible, pues se encuentra dentro de nuestro presupuesto económico y conocemos el procedimiento metodológico para llevar a cabo la ejecución del mismo y así dar solución al problema.

3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

3.2.1 Características de la población

Población El Centro de Educación básica Eduardo Kingman N° 43 sección Urbana matutina está conformada por 14 paralelos de kínder a Octavo Año de Educación básica, el señor Director Lcdo. Víctor Lliguipuma Enríquez, 17 profesores y 347 alumnos.

Muestra está constituida por 43 estudiantes en total 20 niñas y 23 niños de los paralelos A y B del tercer año de educación básica, los cuales hemos seleccionados para recopilar datos de mayor interés para nuestra indagación

3.2.2 Delimitación de la población

Centro de Educación Básica N° 43 Eduardo Kingman

Lugar: Cantón Milagro

Dirección: Cdla. Unida .Rio Palora #508 y Benjamín Carrión.

Campo de estudio: Tercer Año de Educación Básica

Periodo Lectivo: 2010-2011

Jornada: Matutina

3.2.3 Tipo de la muestra

El tipo de muestra es no probabilístico y seleccionamos al Director del establecimiento, 2 docentes y 43 estudiantes de los dos paralelos del tercer año de educación básica, que nos permitió recolectar información para elaborar el proyecto.

3.2.4 Tamaño de la muestra

Se procedió con la encuesta a 43 estudiantes conformados de la siguiente manera:

Tercer año de educación básica paralelo “A” 10 niñas y 12 niños

Tercer año de educación básica paralela “B” 10 niñas y 11 niños

Se realizó entrevistas a las dos maestras y al Director de la institución.

3.2.5 Proceso de selección

Se la realizó mediante la toma de muestra intencional, es decir de forma aleatoria tomando un grado de la escuela, no se aplicó ninguna fórmula porque el estudio se limitó en un grado de selección.

3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1 Métodos Teóricos

a) Método analítico-sintético

Nos propondremos realizar una investigación analítica, sistemática mediante la cual se partirá al estudio de la causa y las experiencias a través de nuestro objeto de estudio obtenido en las indagaciones recabadas en los procesos de recopilación de datos para llegar a la causa donde reflexionaremos, deduciremos e investigaremos las posibles causas que intervienen en el problema. Partiendo desde hechos pasados teniendo presente la realidad del mismo.

b) Método inductivo-deductivo

Mediante la inducción detectamos que el empleo de estrategias didácticas no se estaba aplicando, lo que provocaba un bajo rendimiento en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año de educación básica y por deducción elaboramos una hipótesis en la cual establecemos que el empleo de las estrategias didácticas contribuye positivamente a la resolución de problemas matemáticos.

c) Método científico

Finalmente, analizados todos los datos recogidos, llegamos a la conclusión de que hay deficiencias en la aplicación de estrategias didácticas utilizadas por los docentes; por lo tanto, es la causa más importante del bajo rendimiento de los estudiantes

3.3.2 Técnicas e Instrumentos

Dadas las características de nuestro proyecto las técnicas que se han empleado son:

- a) **La Guía de Observación**, esta técnica se utilizó para representar la realidad de los estudiantes durante la clase y sirvió para la elaboración de la encuesta, además se comprobó las causas del problema existente.
- b) **La encuesta**, se aplicó a los estudiantes de los dos paralelos del tercer año de educación básica; el cuestionario consta de diez preguntas claras, precisas y sencillas las cuales recopilaron información más detallada sobre el problema “empleo de las estrategias didácticas para el desarrollo de problemas matemáticos”.
- c) **La entrevista**, mediante un conjunto de preguntas que se aplicó al Director de la Institución y a los docentes del Tercer año Básico, se pudo establecer la importancia que tiene el empleo de las estrategias didácticas en la resolución de los problemas matemáticos.

3.4 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información luego de realizada la encuesta a los estudiantes, tabulamos los datos y porcentajes correspondientes a cada interrogante, los mismos que se proyectan a través de gráficos y cuadros estadísticos, de donde se realiza el respectivo análisis de resultados.

3.4.1 Pregunta uno

¿Te gusta la asignatura de matemática?

Si Un poco No

Codificación

a = (27) b = (8) c = (8)

Cuadro 3. Resultado pregunta 1

ALTERNATIVAS		f	f %
SI	a	27	62,79
UN POCO	b	8	18,60
NO	c	8	18,60
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 1 (Ver anexo 4)

3.4.2 Pregunta dos

¿Tienes dificultades cuando desarrollas un ejercicio?

Siempre Nunca A veces

Codificación

a = (16) b = (9) c = (18)

Cuadro 4. Resultado pregunta 2

ALTERNATIVAS		f	f %
SIEMPRE	a	16	37,21
NUNCA	b	9	20,93
A VECES	c	18	41,86
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 2 (Ver anexo 4)

3.4.3 Pregunta tres

¿Tienes dificultades cuando resuelves un problema matemático?

Siempre Nunca A veces

Codificación

a = (21) b = (16) c = (6)

Cuadro 5. Resultado pregunta 3

ALTERNATIVAS		f	f %
SIEMPRE	a	21	48,84
NUNCA	b	16	37,21
A VECES	c	6	13,95
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 3 (Ver anexo 4)

3.4.4 Pregunta cuatro

¿La clase de matemática te resulta aburrida?

Siempre **Nunca** **A veces**

Codificación

a = (18) b = (12) c = (13)

Cuadro 6. Resultado pregunta 4

ALTERNATIVAS		f	f %
SIEMPRE	a	18	41,86
NUNCA	b	12	27,91
A VECES	c	13	30,23
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 4 (Ver anexo 4)

3.4.5 Pregunta cinco

¿Te gustaría que la matemática te enseñen jugando?

Si **No**

Codificación

a = (28) b = (15)

Cuadro 7. Resultado pregunta 5

ALTERNATIVAS		f	f %
SI	a	28	65,12
NO	c	15	34,88
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 5 (Ver anexo 4)

3.4.6 Pregunta seis

¿Te gusta prestar atención a la clase?

Siempre **Nunca** **A veces**

Codificación

a = (17) b = (8) c = (18)

Cuadro 8. Resultado pregunta 6

ALTERNATIVAS		f	f %
SIEMPRE	a	17	39,53
NUNCA	b	8	18,60
A VECES	c	18	41,86
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 6 (Ver anexo 4)

3.4.7 Pregunta siete

¿Tus maestros te ayudan a resolver los problemas matemáticos?

Siempre **Nunca** **A veces**

Codificación

a = (18) b = (8) c = (17)

Cuadro 9. Resultado pregunta 7

ALTERNATIVAS		f	f %
SIEMPRE	a	18	41,86
NUNCA	b	8	18,60
A VECES	c	17	39,53
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 7 (Ver anexo 4)

3.4.8 Pregunta ocho

¿Te gustan los juegos matemáticos?

Si Un poco No

Codificación

a = (30) b = (8) c = (5)

Cuadro 10. Resultado pregunta 8

ALTERNATIVAS		f	f %
SI	a	30	69,77
UN POCO	b	8	18,60
NO	c	5	11,63
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 8 (Ver anexo 4)

3.4.9 Pregunta nueve

¿Te gusta cómo tu maestra te da la clase de matemática?

Si Un poco No

Codificación

a = (30) b = (10) c = (3)

Cuadro 11. Resultado pregunta 9

ALTERNATIVAS		f	f %
SI	a	30	69,77
UN POCO	b	10	23,26
NO	c	3	6,98
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas-Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 9 (Ver anexo 4)

3.4.10 Pregunta diez

¿Tus padres te ayudan a realizar las tareas de matemática?

Siempre **Nunca** **A veces**

Codificación

a = (25) b = (58) c = (13)

Cuadro 12. Resultado pregunta 10

ALTERNATIVAS		f	f %
SI	a	25	58,14
UN POCO	b	5	11,63
NO	c	13	30,23
TOTAL		43	100,00

Fuente: Estudiantes del Tercer Año Básico. Esc. Eduardo Kingman.

Autores: Laura Mercedes Salinas - Eduardo Lema Rivadeneira.

Gráfico 10 (Ver anexo4)

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1 ¿Te gusta la asignatura de Matemática?

Análisis cuantitativo: el 62% de los encuestados contestaron que si les gusta la asignatura de matemáticas mientras que el 19 % dijeron que solo les gusta un poco y el restante que representa al 19% dijeron que no les gusta.

Análisis Cualitativo: Se debe aprovechar el entusiasmo de los niños por los números y cultivar su interés por la matemática, aunque a la mayoría les guste los números no debemos dejar de lado a aquellos que no comparten dicho interés, el empleo de estrategias didáctico y la aplicación de continuas dinámicas fortalecerá el amor por las matemáticas

4.1.2 ¿Tienes dificultades cuando desarrollas un ejercicio?

Análisis Cuantitativo: El 42% de los encuestados dijeron que a veces tienen dificultad en desarrollar los ejercicios matemáticos mientras que el 37% dicen que siempre tienen dificultad y solo el 21% nunca tienen dificultad.

Análisis Cualitativo: Los ejercicios son indispensables en el proceso enseñanza – aprendizaje, por lo tanto los maestros deben mejorar los métodos de enseñanza para un mejor desarrollo académico.

4.1.3 ¿Tienes dificultades cuando resuelves un problema?

Análisis Cuantitativo: El 49% de los encuestados dijeron que siempre tienen dificultad en desarrollar los problemas matemáticos, mientras que el 37% nunca tienen dificultad y solo el 14% a veces lo tienen.

Análisis Cualitativo: La resolución de problemas es una cuestión de gran importancia para el avance de las matemáticas y también para su comprensión y

aprendizaje, por ello los maestros deben transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamientos eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

4.1.4 ¿La clase de matemática te resulta aburrida?

Análisis Cuantitativo: El 42% dijeron que siempre se aburren en la clase de matemática, mientras que el 28% nunca se aburren y solo el 30% a veces se aburren.

Análisis Cualitativo: Debemos recordar que la matemática es un punto de fortaleza en el desarrollo del pensamiento del ser humano por ello **no** debe tomarse como algo aburrido, más bien los docentes deberían buscar alternativas que mejoren su enseñanza.

4.1.5 ¿Te gustaría que la matemática te enseñen jugando?

Análisis Cuantitativo: en esta encuesta notamos que un 65% de los estudiantes dijeron que si se motivarían con clases divertidas, mientras que un 35% dijeron que no.

Análisis Cualitativo: Por lo tanto se debe trabajar junto con el docente para que incrementen nuevas estrategias de juego en su clase de matemática a fin de que todos sus estudiantes estén satisfechos con el aprendizaje.

4.1.6 ¿Te gusta prestar atención a la clase?

Análisis Cuantitativo: De los estudiantes encuestados un 40% presta atención a la clase, a un 19% no les interesa la clase, mientras que un 41% prestan atención a la clase en contadas ocasiones.

Análisis Cualitativo: Un gran número de estudiantes no prestan atención a la clase de matemática, por lo que es necesario buscar estrategias para enamorar a los chicos y chicas de las matemáticas.

4.1.7 ¿Tus maestros te ayudan a resolver los problemas matemáticos?

Análisis Cuantitativo: El 42% de los estudiantes están conscientes que la maestra les ayuda a resolver los problemas, un 19% dicen que nunca y el 39% dicen que a veces.

Análisis Cualitativo: Un elevado número de estudiantes, se sienten ayudados por la maestra cuando tienen que resolver problemas matemáticos, pero es recomendable dejar que los estudiantes agoten todos los recursos para resolverlos por si solos.

4.1.8 ¿Te gustan los juegos matemáticos?

Análisis Cuantitativo: El 70% de los estudiantes encuestados confirman que les gustan los juegos matemáticos, en tanto que un 19% dicen un poco y apenas a un 11% no les gusta.

Análisis Cualitativo: Está confirmado que a la gran mayoría de estudiantes les gustan los juegos matemáticos, por lo que los docentes deben emplear esta estrategia para despertar el interés por la matemática.

4.1.9 ¿Te gusta cómo tu maestra te da las clases de matemática?

Análisis Cuantitativo: El 70% dice que le gusta la forma como su maestra le enseña matemática, el 23% un poco y sólo un 7% manifiestan que no le agrada la forma que tiene la profesora para impartir la asignatura de matemática.

Análisis Cualitativo: Es grato saber que a la mayoría de estudiantes les gusta la manera como la maestra imparte las clases de matemáticas, por lo que tendría que buscar métodos y técnicas que despierten el interés por la asignatura en los demás niños y niñas.

4.1.10 ¿Tus padres te ayudan a realizar las tareas de matemática?

Análisis Cuantitativo: De acuerdo a la encuesta tenemos que el 58% de los estudiantes reciben ayuda de sus padres en las tareas de matemáticas, el 12% nunca y el 30% dice que a veces.

Análisis Cualitativo: De acuerdo a la encuesta existe un buen porcentaje de padres que ayudan a los niños en su esfuerzo por aprender y dominar las matemáticas, y el resto estudiantes mejoraría su rendimiento si sus padres se dieran tiempo para auxiliarlos en las tareas.

4.2 RESULTADOS

Habiendo aplicado el análisis cuantitativo y cualitativo de las encuestas aplicadas a los estudiantes del tercer año del Centro de Educación Básica “Eduardo Kingman” de la ciudad de Milagro, hemos obtenido los siguientes resultados:

- Dentro del aula a la mayoría de estudiantes les gusta matemáticas, punto que las maestras pueden aprovechar para mejorar el rendimiento académico.
- Se considera que si las maestras cambiaran sus Estrategias de enseñanza al impartir las clases de matemáticas tendrían un éxito total tanto en Ejercicios matemáticos como en la resolución de problemas matemáticos
- Los Estudiantes a pesar de que no se aburren en las clases de matemáticas, mejorarían su rendimiento académico si se les enseñara jugando.
- Los estudiantes se sentirían a gusto si las maestras dieran sus clases en forma dinámica, creativa y motivándolos al aprendizaje.
- La solución de problemas está estrechamente relacionados con la creatividad, entonces, las maestras tienen que desarrollar ésta habilidad, generando nuevas ideas y estrategias para que los estudiantes puedan solucionar solos los problemas.
- Si los estudiantes llevaran el conocimiento reforzado a casa no tendrían la necesidad de pedir que los papitos les ayudara siempre con las tareas de matemáticas, por eso las maestras deben preocuparse que sus educandos lleven bien aprendidas los conocimientos aplicando estrategias que luego ellos recuerden en casa.

CONCLUSIONES

Al finalizar este proyecto de investigación podemos nombrar las siguientes conclusiones, mismas que recogen aspectos importantes de este proceso.

- La mayoría de los niños en esta época, siguen utilizando la memoria como único recurso de aprendizaje.
- Se evidencia una deficiente actualización de los docentes en cuanto a la innovación pedagógica que le permita al estudiante un mejor aprendizaje.
- El escaso empleo de las estrategias didácticas por parte de los docentes afecta en el aprendizaje significativo de los niños.
- Las profesoras no tienen conocimientos sustentables en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos
- La insuficiente creatividad en las docentes provocan una labor pedagógica rutinaria, que los limita al uso de cuadernos y libros, pero no actividades dinámicas.
- Mediante clases demostrativas concluimos que las estrategias didácticas creativas permitieron un desarrollo de la participación y mejor análisis en los problemas matemáticos en los niños que asistieron.

RECOMENDACIONES

Cada recomendación está ligada a las conclusiones que se han logrado sintetizar en los siguientes aspectos

- Planificar la necesidad de capacitación a los docentes respecto a las Estrategias Didáctica por considerarlo pertinente y significativo en el desenvolvimiento de su labor pedagógica diaria.
- Asumir como política institucional el seguimiento y evaluación del trabajo que desarrolla el profesor en el aula, para conocer los logros alcanzados y los cambios aplicados en su desempeño profesional al emplear las Estrategias Didácticas.
- Dialogar con los docentes para que los estudiantes sean participes en las clases mediante juegos.

- Afianzar las fases de aprendizaje de matemática mediante la actualización constante de los profesores.
- Afianzar en las fases del desarrollo de problemas matemáticos mediante estrategias didácticas creativas.
- Aprovechar la predisposición de los docentes para realizar un seminario-taller sobre la aplicación de varias estrategias didácticas que fortalecerá tanto al docente como en el aprendizaje del estudiante.

CAPITULO V

PROPUESTA

5.1 TEMA

Guía de Estrategias didácticas para facilitar la resolución de problemas matemáticos.

5.2 FUNDAMENTACIÓN

La estrategia didáctica es un conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizaje. Con Bruner la educación es “una negociación de sentido”, ya que el estudiante no es un recipiente vacío. Bruner nos recuerda que para hacer una buena educación los maestros debemos dejar de ver a los estudiantes como minusválidos deóntica y mentalmente. La educación como negociación de sentido nos abre una amplia perspectiva metodológica y nos llama a un cambio de actitud, nos llama a una educación donde no se dé la imposición sino una interacción basada en el diálogo.

Según Bruner, las sociedades deben fomentar el interés por aprender. Este problema era menor cuando el aprendizaje se llevaba a cabo en la vida y a través de la acción, pero se vuelve mayor cuando hay que aprender en la escuela y a través de la abstracción. El interés por aprender no se debe basar en motivos externos tales como títulos; los motivos para aprender son mucho más fructíferos cuando se basan en el interés de lo que se va aprender: “...una actividad debe tener una estructura significativa para estimular una capacidad algo superior a la que el individuo posee y que será alcanzada mediante el ejercicio del esfuerzo” (Bruner, 1972). Esta idea parte del concepto de Bruner de desarrollo como esfuerzo.

Bruner trabaja la idea de conocimiento significativo, porque lo significativo es lo que despierta el interés. Pero lo significativo no es obligatoriamente lo familiar, lo cotidiano, sino de lo que se trata es que los contenidos de las materias despierten

los sentimientos, las fantasías y los valores del que aprende: “El problema no estriba tanto en el aprendizaje por sí mismo como en el hecho de que lo que la escuela impone frecuentemente no despierta las energías naturales que dan pie al aprendizaje espontáneo: la curiosidad, el deseo de competencia, el afán de emular a un modelo y una entrega completa a la reciprocidad social” (Bruner, 1972).

Cuando el aprendizaje no es significativo se priva al que aprende de una de las más poderosas motivaciones para aprender: el sentir que el aprender es por sí mismo re compensador.

Bruner piensa que hay una estructura fundamental de cada materia que se enseña. Lo que ante todo debe asimilar quien se acerque al estudio de la materia de que se trate es el núcleo básico, sus ideas fundamentales. Esta idea se deriva de su forma de pensar acerca del pensamiento, el cual no puede asimilar toda la información del medio, ante lo cual tiene que ser selectivo.

La comprensión de las estructuras fundamentales hace una materia más asequible, pues proporciona un cuadro general en cuyo interior los detalles son más comprensibles y las relaciones entre ellos más claras. Bruner cree que “el fracaso del hombre moderno para entender las matemáticas y las ciencias es, posiblemente, menos una cuestión de habilidades por parte del estudiante que nuestro fracaso para comprender cómo enseñar tales materias” (Bruner, 1984).

Plantea Bruner que cualquier conocimiento puede enseñarse a cualquier persona y para lograrlo se debe comenzar con procedimientos activos e intuitivos y después se pueden utilizar formas de representación cada vez más elaboradas, simbólicas y conceptuales: “Las ideas abstractas más complejas pueden convertirse en una forma intuitiva que esté al alcance del que aprende para ayudarlo a llegar a la idea abstracta que debe ser dominada” (Bruner, 1972).

Lo importante no son las cosas específicas que se aprenden, sino aprender a aprender, que los estudiantes aprendan procedimientos para la resolución de problemas, que aprendan a buscar referencias que les permitan situarse ante un interrogante. Los procedimientos que se utilizan para resolver problemas deben ser más valorados que las soluciones porque el saber es un proceso, no un producto.

Según Bruner, los estudiantes deben ser alentados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas. Para lograr esto propone romper con el formalismo escolar y valorar el pensamiento intuitivo devaluado justamente por el formalismo. La utilización del descubrimiento y de la intuición no se debe hacer sólo como un método didáctico, debe ser ante todo una actitud de respeto y de confiar en las posibilidades de los alumnos.

Para Bruner, en la educación son importantes los materiales educativos; es importante tener ayudas para la enseñanza, manejar dispositivos que permitan y faciliten el descubrimiento y el aprendizaje. Pero éstos no son el problema más importante de la educación: “Las ayudas son instrumentos para contribuir a alcanzar un objetivo educacional; son esos objetivos y no la existencia de aparatos lo que determina el equilibrio” (Bruner, 1972).

Los principales agentes de la educación no son los recursos sino los maestros, el maestro es la clave del proceso educativo. El maestro debe ser un representante, un catalizador que propone formas de mirar la vida. Una persona que no impone sino que ayuda a la negociación de sentido²⁶.

A la hora de enseñar es importante la elección de las estrategias de enseñanza que vamos a utilizar, éstas deben estar bajo criterios realista y de forma equilibrada, es decir en sentido positivo donde se beneficie todo el grupo de estudiantes; y realista en que los recursos didácticos estén al alcance tanto de maestros como de estudiantes, esta comprensión puede hacer que el aprendizaje sea más significativo y agradable, debido que los estudiantes suelen olvidar la información aprendida de memoria.

Las TICS (Tecnología de información y comunicación) ofrecen innumerables recursos para ser innovadores y entretenidos, hay que preparar las opciones, seleccionando juegos y opciones que los alumnos practiquen durante las horas de clase frente al computador. El acceso de Internet con un guión indicando las páginas importantes y enseñando cuales son las mejores estrategias para la búsqueda de la

²⁶ <http://educacionestrategica.blogspot.com/2008/09/jerome-bruner-y-la-educacion.html>

información. Enseñar al alumno a investigar haciendo uso de las nuevas tecnologías son otras opciones de estrategias.

5.3 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio, enmarcado dentro de la perspectiva investigación-acción, tiene como propósito analizar la efectividad de las estrategias didácticas, durante el proceso del desarrollo de problemas matemáticos, en el Tercer año de Educación Básica.

En la actualidad se perfila un marcado interés por la búsqueda de soluciones y alternativas a los innumerables problemas que aquejan al desarrollar los problemas matemáticos, tanto en el ámbito de la Educación Básica, como en todos los niveles del sistema educativo.

La enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica, generalmente se imparte sin referencia alguna a lo que los alumnos ya saben, el maestro, la mayoría de las veces, enseña los contenidos ignorando las ideas previas y pre-concepciones de los niños. En consecuencia, el aprendizaje queda reducido a la simple memorización de información almacenada en la estructura cognitiva del alumno y la enseñanza memorística y pasiva, a la mera aplicación de fórmulas, lo que origina una enseñanza descontextualizada, mecánica y repetitiva que no favorece en modo alguno la producción de conocimientos.

Por esta razón, es prioritario para los docentes hacer un profundo análisis sobre la manera como se trabaja esta asignatura dentro de las aulas de clase, los docentes deben propiciar estrategias y metodologías innovadoras que estimulen la iniciativa, creatividad e inventiva del estudiante y que permitan la facilidad de desarrollar cualquier problema sea de índole matemático o de la vida cotidiana.

5.4 OBJETIVOS

5.4.1 Objetivo General de la propuesta

Aplicar una guía de estrategias didácticas para facilitar la resolución de problemas matemáticos.

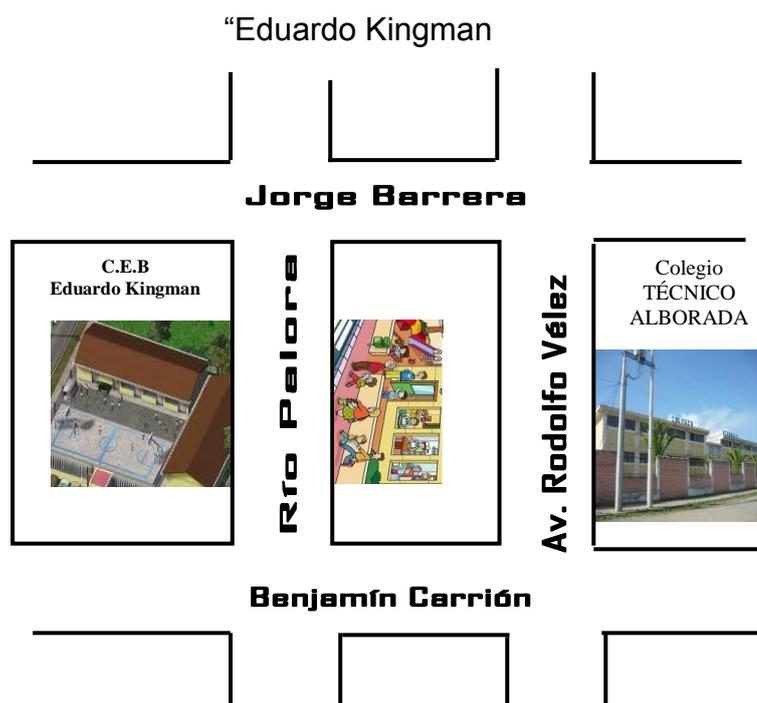
5.4.2 Objetivos Específicos de la propuesta

- Realizar un seminario-taller para explicar sobre las estrategias didácticas desde el punto de vista lúdico.
- Diseñar un plan de estrategias didácticas que permita el aprendizaje significativo, tendentes a mejorar la enseñanza de la matemática en la resolución de problemas.
- Incrementar el nivel cultural e intelectual de los docentes a través de las estrategias didácticas.
- Concienciar al alumnado del valor educativo sobre las estrategias

5.5 UBICACIÓN

Provincia: Guayas
Cantón: Milagro
Parroquia: Enríquez Valdez
Institución: Centro de Educación Básica Eduardo Kingman
Sostenimiento: Particular
Infraestructura: Edificio propio y funcional

Figura 1. Ubicación del Centro de Educación Básica



5.6 FACTIBILIDAD

El desarrollo y posterior aplicación de la presente propuesta, según el estudio previamente realizado, posee un alto índice de factibilidad a su favor, ya que tuvo muy buena acogida en el Centro Educativo y siempre contamos con la participación de maestros y estudiantes.

Otro punto a favor lo hallamos en su baja exigencia financiera al no exceder en los gastos económicos, puesto que contamos con los recursos necesarios para un buen desarrollo de la misma.

Los recursos se encuentran presentes en tres aspectos:

Recursos financieros: Los que corresponden al dinero destinado a la adquisición de materiales.

Recursos humanos: Los cuales abarcan, al establecimiento y los paralelos en que se llevó a cabo la investigación, se gestionaron por medio del profesor guía de este proyecto.

Recursos materiales: materiales manipulativos, los cuales serán elaborados por los investigadores, con el fin de abaratar costos.

Finalmente el éxito será gracias a la participación activa del personal docente y del alumnado del Centro de Educación Básica Eduardo Kingman para innovar la enseñanza mediante las estrategias didácticas (creativas-juegos).

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Las estrategias didácticas son un conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir alcanzar los objetivos de aprendizaje.

El presente trabajo pretende abordar algunos aspectos relacionados con los nuevos desarrollos y puntos de vista sobre diversas estrategias para la resolución de problemas matemáticos. Dentro de la didáctica encontramos:

- ❖ Las estrategias de aprendizaje y
- ❖ Las estrategias de enseñanza.

Las estrategias de aprendizaje para aprender, recordar y usar la información. Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente, solucionar problemas y demandas académicas.

Estas estrategias de aprendizaje van desde las simples habilidades de estudio, como el subrayado de la idea principal, hasta los procesos de pensamiento complejo como el usar las analogías para relacionar el conocimiento previo con la nueva información.

La enseñanza de las estrategias de aprendizaje se ha enfrentado con un problema básico, que tiene que ver con su propia validez: la transferencia de los aprendizajes a la situación escolar. La asimilación de estrategias en un contexto de laboratorio, con finalidades de investigación, tiene pocas probabilidades de ser generalizables a una situación real, si los contenidos de la tarea son sensiblemente diferentes a los que el alumno debe aprender de manera cotidiana.

La transferencia se ha definido como la posibilidad de aplicar las habilidades entrenadas en otras situaciones a diferentes tareas y materiales (Aguilar y Díaz Barriga, 1988). ¿Qué posibilidades existen de que determinadas estrategias como elaboración o redes, aprendidas por medio de contenidos de historia, se puedan adaptar al aprendizaje de contenidos de las ciencias naturales o de matemáticas? Además, existe un problema aún más difícil de resolver, que tiene que ver con la adaptación de la estrategia recién aprendida a los propios estilos y formas de aprendizaje que el estudiante utiliza regularmente, con los cuales se siente seguro.

La problemática que plantea la transferencia es complicada y no es posible tratar de darle solución por una sola vía. Sin embargo, es posible considerar algunas sugerencias que ofrecen diferentes autores. Santiuste, Barriguete y Ayala (1990) proponen el entrenamiento de estrategias junto con tareas educativas para mejorar el rendimiento escolar. Suponen que, de este modo, el alumno puede percibir la aplicabilidad de las técnicas a materias concretas, y la relación entre una metodología y un contenido, lo cual redundaría en una mejora de aprendizaje.

Aguilar y Díaz Barriga (1988) sugieren que el problema de la transferencia puede resolverse si se enseña a los estudiantes no sólo las estrategias de aprendizaje sino también estrategias metacognoscitivas, las cuales son empleadas para detectar las discrepancias entre lo que se sabe y lo que no se sabe, y para monitorear los procesos de adquisición y comprensión de la nueva información. De esta manera, los estudiantes no solamente mejoran la ejecución y el completamiento de la tarea, sino la transferencia y el mantenimiento de las habilidades adquiridas.

Antonijevic y Chadwick (1981) desarrollan el concepto de metacognición, a la cual le asignan tres funciones:

1. La planificación del aprendizaje,
2. La supervisión sobre la marcha (o monitoreo) y
3. La evaluación del éxito del aprendizaje y de la aplicación de las diferentes estrategias.

1. La planificación involucra varias fases por las que el alumno debe pasar, y el profesor debe estar atento para asegurarse de ello.

La primera es el conocimiento sobre la naturaleza de la tarea. Aunque parezca obvio, porque de alguna manera un ejercicio siempre guarda conexión con lo aprendido, el alumno no sabe en muchas ocasiones qué es lo que debe hacer. Para el profesor implica una clarificación de la tarea; para el alumno implica un proceso de indagación hasta conocer la índole del problema o tarea que realizará.

Una segunda fase se relaciona con saber lo que se domina y lo que no se domina en la tarea a realizar. Si el alumno sabe lo que ya domina, puede relacionar, de manera relativamente sencilla, la información nueva con aquella relevante previamente aprendida.

Por último, el alumno debe fijarse objetivos de aprendizaje de corto plazo contra los cuales contrastar sus progresos durante la ejecución de la tarea. Además debe decidir acerca de las estrategias específicas que utilizará en su aprendizaje. Estas tareas de preparación para el aprendizaje son quizá, dentro de los procesos de metacognición, las que permiten al alumno una transferencia exitosa a una variedad de situaciones, tanto de conocimientos como de estrategias.

2. **La supervisión del proceso**, llamada también monitoreo, es una especie de evaluación personal del progreso que el estudiante percibe en sí mismo al realizar una tarea. El monitoreo impulsa al estudiante a convertirse en un auto-regulador de su propio proceso de aprendizaje y un estratega avanzado. Constantemente debe estar preguntándose: ¿Entendí tal concepto?, ¿con cuáles otros conceptos puedo relacionar éste?, ¿cómo está mi ritmo de aprendizaje?, ¿esta estrategia está dando los resultados que planeé?, etc.
3. **La evaluación final** que el estudiante hace de los resultados de la tarea, se refiere a su propia evaluación sumaria e implica el estar consciente de cuánto aprendió, en cuánto tiempo, con cuáles dificultades, bajo qué condiciones, etc. El estudiante puede comparar varias estrategias que ha usado e identificar aquellas que se adaptan de manera idónea a los requerimientos de las siguientes tareas. Por ejemplo, si usó imágenes en una tarea en la que había abundancia de proposiciones verbales y manejo de conceptos abstractos, puede llegar a la conclusión de que la próxima vez debe cambiar de estrategia. Si siente que no está seguro del conocimiento recién adquirido, puede tratar de afianzarlo mediante el uso de una estrategia de retención, o recurrir al profesor o a sus compañeros más avanzados.

Además de los procesos metacognoscitivos, los factores motivacionales parecen jugar un papel importante en la transferencia de las estrategias aprendidas. Si a un alumno se le expone con claridad cómo puede mejorar sus métodos de aprendizaje mediante el dominio de ciertos procedimientos, que al final pueden apreciarse en su propio rendimiento académico, es probable que al menos su disposición para experimentar las estrategias aumente, en contraposición con el alumno al que se deja creer que el aprendizaje es una capacidad inamovible, y se siente amenazado por el esfuerzo adicional que implica el dominar las estrategias.

Como sugieren McKeachie, Pintrich y Lin (1989), al referirse a un programa de entrenamiento de estrategias de aprendizaje:

"Como en cualquier otro programa de entrenamiento estratégico, enseñamos a los alumnos acerca de estrategias que puedan ser útiles para su aprendizaje. También les enseñamos las razones teóricas y empíricas que sostienen estas estrategias. Tratamos de ayudarlos a entender cómo y por qué las estrategias mejorarán su

aprendizaje. Asumimos que los estudiantes que poseen estos conocimientos condicionales de estrategias de aprendizaje estarán más dispuestos y motivados a usar estrategias durante y después de nuestro curso".

La efectividad con la que operen las estrategias depende fundamentalmente de la transferencia que internamente arregle el propio estudiante por lo que, si se pretende que utilice tales estrategias de manera permanente en las situaciones cotidianas, es necesario que se le brinden además, tanto apoyos motivacionales como orientaciones acerca de los procesos metacognoscitivos en los que se puede apoyar.

Las estrategias de enseñanza podemos definir las como:

- Los procedimientos relacionados con la metodología que utiliza el maestro para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes.
- Son conjuntos de instrucciones o prescripciones ordenadas para regular el desarrollo de un proceso de intercomunicaciones que provoque experiencias de aprendizaje en los estudiantes ..
- Las estrategias de enseñanza son el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus estudiantes.

En diversas investigaciones se ha demostrado que las estrategias de enseñanza son un apoyo efectivo para facilitar el aprendizaje según los diferentes momentos de la actividad educativa, las principales estrategias de enseñanza son denominadas de la siguiente manera:

- **Preinstruccionales:** Preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo se va a aprender. Algunas estrategias más típicas son los objetivos, ordenadores previos, agendas de trabajo.
- **Coinstruccionales:** Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.

- **Postinstruccionales:** Se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de este tipo de estrategias son: resúmenes finales, redes semánticas, cuadros sinópticos y cuadros comparativos, mesa redonda, foro, debate.

Consideraciones al seleccionar una estrategia de enseñanza.

- Seleccionar aquella que promueva de forma efectiva el aprendizaje de los estudiantes.
- Considerar la filosofía educativa prevaleciente.
- Conocer a los estudiantes, en términos de sus experiencias, habilidades y estilos de aprendizaje.
- Identificar su estilo de enseñanza.
- Conocer y dominar as diversas estrategias.
- Arriesgarse a experimentar actividades innovadoras y retantes.
- Evaluar los recursos con lo que cuenta para apoyar sus iniciativas (materiales, equipos, recursos humanos, etc.).
- Seleccionar cuáles estrategias son más apropiadas para cumplir con el objetivo de la clase.

Los juegos didácticos junto con el método participativo permitirán a los estudiantes descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos de pensamiento y que favorece al cambio de conducta que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal; el juego rescata la fantasía y el espíritu infantil tan frecuente en la niñez. Esta estrategia es muy útil para incentivar al estudiante a una profundización en la historia de las ciencias, y en el descubrimiento biográfico de las vivencias del científico que desarrollo una determinada teoría científica.

Los Juegos de Rol son una actividad lúdica en la que los jugadores interpretan un papel en una historia cuyo final desconocen. En un Juego de Rol, los jugadores asumen el papel (de ahí la palabra rol) de unos personajes que se ven enfrentados a una serie de aventuras, ideadas por otro jugador (a quien se denomina comúnmente Director de Juego). El Director de Juego crea la base de una historia y los jugadores la van moldeando y retocando a partir de las acciones que realizan sus personajes a

lo largo de la trama. Los Juegos y los métodos son fundamentales en la educación. El juego permite al alumno acceder al conocimiento de forma significativa, pues convierte en relevantes informaciones que serían absurdas de otra manera. ¿Cuántas veces no hemos visto los educadores a alumnos tachados de "vagos" rendir cuatro veces más porque lo que hacían les interesaba por fin? Pues a partir de ahí consideramos los juegos como parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A favor de las actitudes activas encontramos los resultados que O'Connor y Seymour acerca de la estimulación de la memoria, pues recordamos un 90% de aquello que hacemos, un 10% de lo que leemos, un 20% de lo que oímos y un 30% de lo que vemos.

Los docentes que actúan en el sistema educativo, deben incorporar este nuevo y revolucionario recurso a su currículum y por medio del docente trasladarlo a sus alumnos como herramienta al servicio de una enseñanza transformadora y beneficiosa para aprender con mayor rapidez y facilidad.

El gran beneficio de este acercamiento lúdico consiste, en su potencia para transmitir al estudiante la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos. El trabajo con bandas numéricas, con el calendario, con la numeración de las casas, con juegos de compra-venta, las canciones de conteo, los álbumes de figuritas, las cartas, los tableros de juegos de pista (por ejemplo, La Oca), son excelentes oportunidades para poner en juego los números, provistos de sentido.

Cabe destacar que el método que emplee el docente juega un papel importantísimo, queremos recalcar que el método apropiado sería el participativo que va de la mano con los juegos.

Características de los métodos participativos²⁷.

Una de las características de los métodos andragógicos es que permiten la participación.

²⁷<http://www.elasesor.org/200607MetodosParticipativos.aspx>

- a) Más allá de los conocimientos, el aprendizaje se traduce en desarrollo de habilidades y destrezas y en cambios de actitudes y conductas.
- b) Se crea una especie de comunión de aprendizaje entre los estudiantes. Es una dinámica de dar y recibir en la cual se viven procesos como experimentar, compartir, interpretar, generalizar y aplicar. Para permitir el intercambio favorable el número de unidades será reducido.
- c) El profesor abandona la función de presentador de temas para ocupar la de facilitador, animador, o coordinador. Será un colega que asiste y ayuda en una búsqueda común. La dirección se da en base a los intereses de los participantes, en el "aquí y ahora".
- d) La formación funciona, no como una enseñanza académica, magistral, intelectualista, sino como un aprendizaje vivencial, activo, participativo y práctico.

PAUTAS A SEGUIR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Polya (1945) dice «sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento»; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, «este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará toda una vida».

Para resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución del problema (aún en el caso de que tenga solución). Pero de ahí no hay que sacar en consecuencia una apreciación ampliamente difundida en la sociedad: la única manera de resolver un problema sea por "ideas luminosas", que se tienen o no se tienen.

Es evidente que hay personas que tienen más capacidad para resolver problemas que otras de su misma edad y formación parecida. Que suelen ser las que aplican (generalmente de una manera inconsciente) toda una serie de métodos y mecanismos que suelen resultar especialmente indicados para abordar los problemas. Son los, procesos que se llaman "heurísticos": operaciones mentales que

se manifiestan típicamente útiles para resolver problemas. El conocimiento y la práctica de los mismos es justamente el objeto de la resolución de problemas, y hace que sea una facultad entrenable, un apartado en el que se puede mejorar con la práctica. Pero para ello hay que conocer los procesos y aplicarlos de una forma planificada, con método.

Es ya clásica, y bien conocida, la formulación que hizo Polya (1945) de las cuatro etapas o fases esenciales para la resolución de un problema, que constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores:

- Comprender el problema.
- Elaborar un plan.
- Ejecutar el plan.
- Hacer la verificación.

Fase 1. Comprender el problema.

Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada. Para eso, se puede responder a preguntas como:

- ¿Qué dice el problema? ¿Qué pide?
- ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?
- ¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?
- ¿Es posible estimar la respuesta?

Fase 2. Elaborar un plan.

En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se debe realizarlas. Estimar la respuesta.

Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarle a resolverlo?
- ¿Puede enunciar el problema de otro modo? Escoger un lenguaje adecuado, una notación apropiada.

- ¿Usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?
- ¿Se puede resolver este problema por partes?
- ¿Hay diferentes caminos para resolver este problema?
- ¿Cuál es su plan para resolver el problema?

Fase 3. Ejecutar el plan.

Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también todas las estrategias pensadas, completando –si se requiere– los diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Fase 4. Mirar hacia atrás o hacer la verificación.

En el paso de revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original.

En esta fase también se puede hacer la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

- ¿Su respuesta tiene sentido?
- ¿Está de acuerdo con la información del problema?
- ¿Hay otro modo de resolver el problema?
- ¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes?
- ¿Se puede generalizar?

Problemas resueltos

Primer problema

Josefina compró 8 pollos para su granja, que en total pesan 56 libras. También compró 3 cerditos que pesan en total 84 libras. ¿Cuántas libras pesan cada pollo? ; ¿Cuántas libras pesan cada cerdito?

1.- Busca y organiza los datos.

El problema tiene dos datos importantes:

2.- Piensa en la operación a realizar.

3.- Realiza cuidadosamente la operación.

$$56 \underline{\quad} 8$$

$$84 \underline{\quad} 3$$

4.- Asociar el problema a uno de tu vida diaria.

Escribe una situación en la que aplicaste la división de números naturales.

Segundo problema

EL JUEGO DE LA OCA

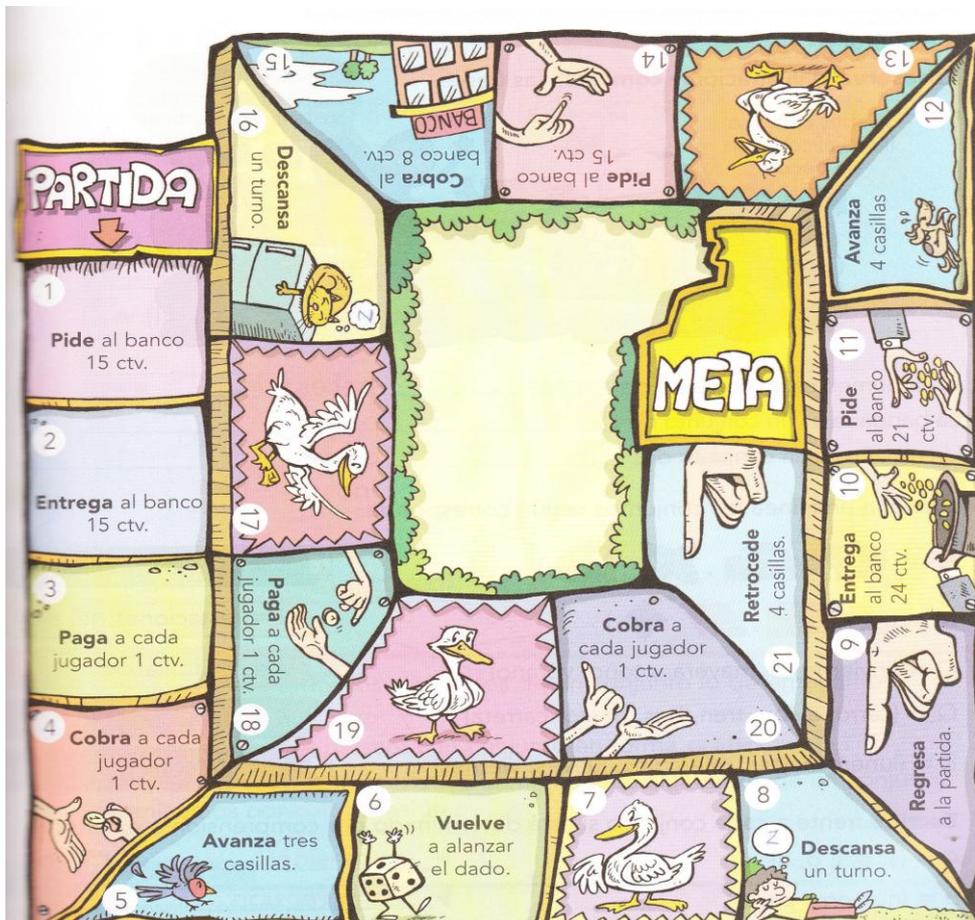
*Calca 16 monedas de 1 ctv.; 10, de 5 ctv.; y 10 de 10 ctv., por cada jugador y recórtalas.

*Utiliza este tablero para jugar.

*Consigue un dado.

Cada jugador comienza el juego con el conjunto de monedas recortadas.

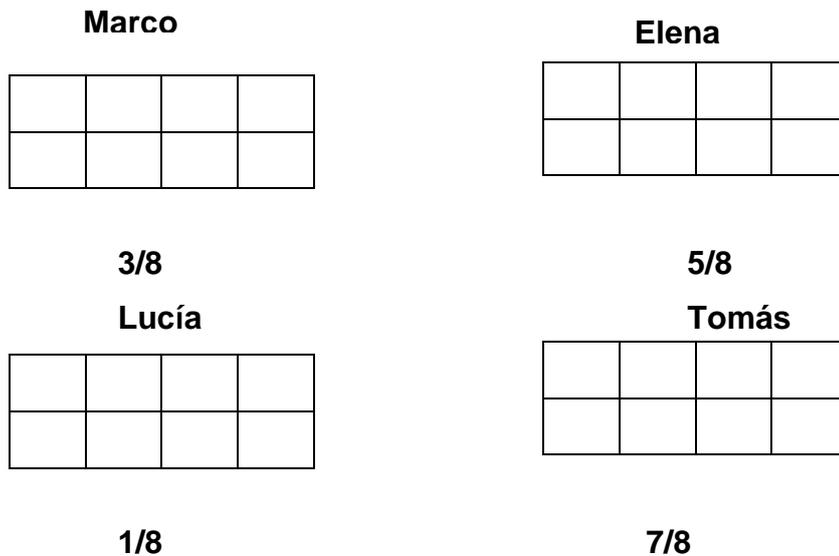
Figura 2. El juego de la oca



Tercer problema

A cada niña y niño le regalaron una tableta de chocolate dividida en 8 pedacitos. Marco se comió $\frac{3}{8}$. Elena $\frac{5}{8}$, Lucía $\frac{1}{8}$ y Tomás $\frac{7}{8}$; ¿quién comió más de su tableta de chocolate?

1.- **Colorea** en la cuadrícula la representación fraccionaria con los datos.



2.- **Piensa** en una respuesta posible.

Si observamos los dibujos, podemos decir que Tomás comió más chocolate.

3.- **Realiza** cuidadosamente la operación matemática.

La operación que realizaremos es ordenar las fracciones de mayor a menor, para ello observamos los dibujos que hicimos.

$\frac{7}{8}$	>		>		>	
---------------------------------	-------------	--	-------------	--	-------------	--

Al ordenar las fracciones confirmamos que Tomás comió más chocolate.

4.- **Verifica** que la operación esté bien resuelta.

Observamos nuevamente los dibujos y verificamos que las fracciones estén correctamente ordenadas.

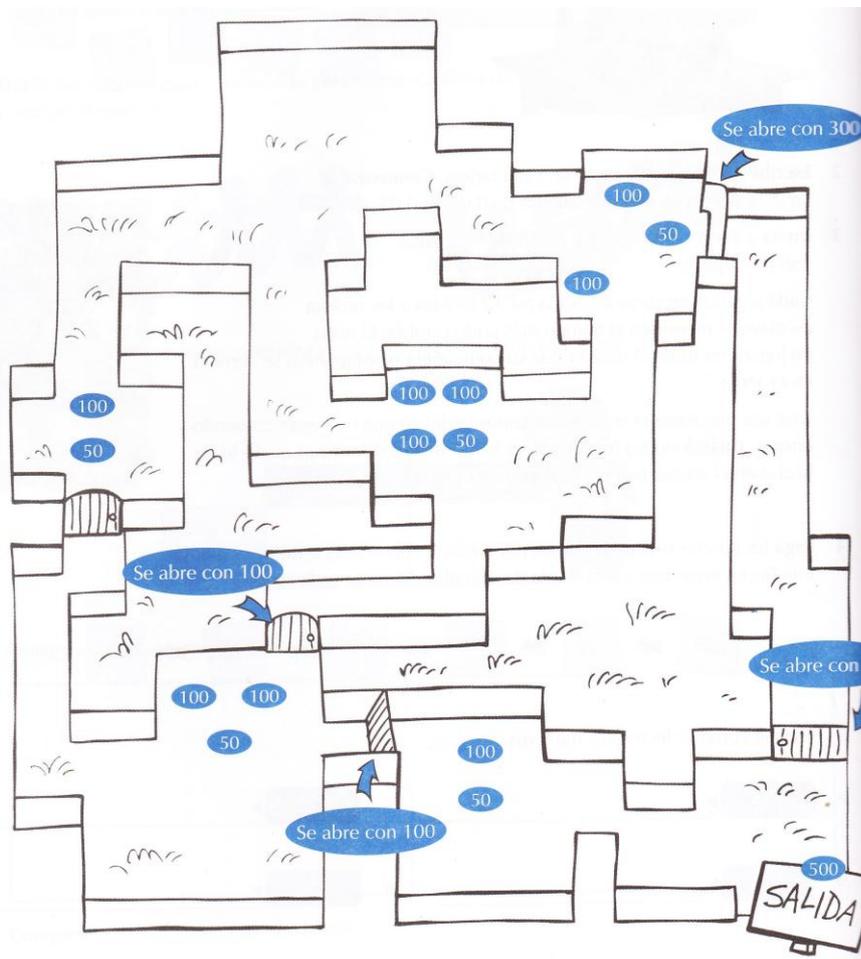
Cuarto problema (de razonamiento)

Haz tu elección.

Crispín se ha metido en un laberinto y para salir de él deberá acumular 500 puntos. Por el camino encontrarás puntos, pero algunos los tendrá que utilizar para abrir las puertas cerradas.

Ayuda a Crispín a salir del laberinto.

Figura 3. Laberinto



Quinto problema

Lee la situación y **responde** las preguntas.

Los dueños de un parque de diversiones han visitado tres ciudades del Ecuador y quieren conocer las preferencias de los usuarios por determinadas atracciones. Para ello toman en cuenta el número de boletos que han sido vendidos

	GUAYAQUIL	CUENCA	QUITO	TOTAL
Juegos mecánico	3650	3280	3065	9995
Juegos de premiación	2179	2665	3294	8138
La casa del terror	1367	1950	1220	4537

¿Qué diversión es la que más prefieren los usuarios de las tres ciudades?

¿Qué recreación es la que menos prefieren?

¿Cuál es la diferencia entre el atractivo que más y menos prefieren?

¿Con qué cantidad de usuarios le supera los juegos mecánicos a los juegos de premiación?

1.- **Estudia** cada una de las preguntas.

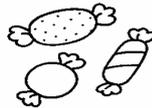
2.- **Enumera** los datos de la tabla que solo te sirven.

3.- **Realiza** cuidadosamente la operación matemática.

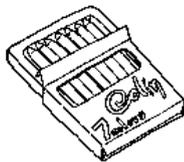
4.- **Verifica** que los resultados estén correctamente desarrollados

Problemas propuestos

1.-Ana quiere repartir equitativamente **20** pastillas en **5** bolsas. ¿Cuántas pastillas alcanzan en cada bolsa?



2.-La mamá de Patricio tenía que comprar una caja de lápices para sus tres hijos. Si cada caja costaba **\$3,10**. ¿Cuánto gasta al comprar las **3** cajas de lápices?



3.-Gabriela compró **4** helados. Si cada uno cuesta **\$1,50**. ¿Cuánto dinero gastó en total?



4.-En un criadero de aves nacen **500** pollos, entre pollos blancos y pollos negros. Si **356** son pollos negros. ¿Cuántos son los pollos blancos?



5.-En un gallinero se recogen cada día **28** huevos, si los guardan equitativamente en **4** cajas. ¿Cuántos huevos colocan en cada caja?



6.-Si en cada mesa de un restorán se colocan **3** tazas. ¿Cuántas tazas se ocupan en **5** mesas?



7.-A la función del circo asistieron **800** personas entre niños y adultos. Si **267** eran adultos. ¿Cuántos eran niños?



8.-Sebastián tenía guardado 5 billetes de **\$10**, 3 billetes de **\$20** y 4 billetes de **\$5**. ¿Cuánto dinero tenía en total Sebastián?



9.-Kevin tiene **\$178** quiere comprar una guitarra que cuesta **\$350**. ¿Cuánto dinero le falta a Kevin para comprar la guitarra?



10.-Un campesino recoge de su huerta **18** rabanitos y forma **3** paquetes con la misma cantidad de rabanitos cada uno. ¿Cuántos rabanitos tenía cada paquete?



11.-Brayan tiene **\$57** para comprar un juguete que costaba **\$95**. ¿Cuánto dinero le falta al Brayan para comprar el juguete?



12.-El papá de Luis tiene **40** años y Luis tiene **18** años menos que su papá. ¿Cuántos años tiene Luis?



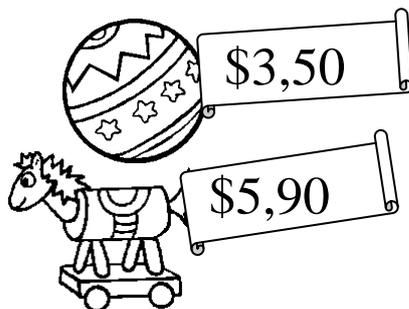
13.-Rodrigo está leyendo un libro de **263** páginas. Si ya ha leído **129** páginas. ¿Cuántas páginas le faltan por leer?



14.-El abuelito de Bastián tiene **83** años y su abuelita tiene **77** años. ¿Qué diferencia de edad hay entre los abuelitos de Bastián?



15.- Observa, analiza y desarrolla



Desarrolla:

Algunos niños del tercer año fueron a una feria de juguetes y:

- Jessica se compra en la feria, el balde y la pelota. ¿Cuánto dinero gasta en total Jessica?
- Matías Paga el caballito con \$50. ¿Cuánto dinero recibe de vuelto Matías?
- Francisco compra 7 cajas de lápices de colores para sus mejores compañeros. ¿Cuánto dinero gasta en total Francisco?

- d) Rocío tiene \$1,50 para comprar la pelota. ¿Cuánto dinero le falta para comprarla?
- e) Estefanía compra la pelota y los lápices de colores. Si paga con \$10 ¿Cuánto recibe de vuelto?
- f) ¿Cuánto más caro es el balde que la pelota?
- g) ¿Cuál es la diferencia de precios entre el caballito y el balde?

5.7.1 Actividades

- Planificación del seminario sobre “Estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos
- Desarrollo de talleres sobre resolución de problemas matemáticos.
- Motivación a los estudiantes sobre las estrategias didácticas.
- Enfoque de las estrategias didácticas partiendo del juego.
- Realización de varios problemas sobre las temáticas y corrección de errores para que mejoren el proceso.
- Distribuir materiales a los participantes de la clase.

5.7.2 Recursos, análisis financiero.

5.7.2.1 Recursos humanos

- Asesor del proyecto
- Director de la institución
- Docentes
- Estudiantes
- Investigadores

5.7.2.2 Recursos materiales

- Establecimiento Educativo
- Laboratorio de cómputo Computadora
- Proyector
- Biblioteca
- Textos
- Internet
- Suministros de oficina

- Cámara fotográfica
- Grabadora

5.7.2.3 Recursos técnicos

CD Guía de estrategias didáctica para resolver problemas matemáticos.

5.7.2.4 Presupuesto

Cuadro 13. Presupuesto

Recursos	Unidad	Total
✓ Recursos humanos Digitador	\$ 50,00	\$ 50,00
✓ Recursos y medios de trabajo Internet	\$ 40.00	\$ 40.00
Impresiones	\$ 35.00	\$ 35.00
✓ Recursos financieros Transporte	\$ 20.00	\$ 20.00
Refrigerios	\$ 30.00	\$ 30.00
Empastado y CD	\$40.00	\$40.00
Fotos	\$10.00	\$10.00
TOTAL		\$ 225.00

5.7.3 Impacto

El enfoque pedagógico educativo fue orientado a la aplicación de la Guía de Estrategias Didácticas que se desarrolló y consolidó en los docentes y estudiantes, desarrollando las destrezas, habilidades y actitudes elementales para tener éxito en el Centro de Educación Básica Eduardo Kingman. Hemos ampliado el conocimiento en el educando y creado espacios de aprendizaje, poniendo en juego el proceso de Reflexión, conceptualización y práctica que influyan en la esfera cognitiva y actitudinal de los estudiantes.

En este tipo de estrategias didácticas (juegos) se combinan con el método visual, la palabra de los maestros y las acciones de los educandos. Así, el educador dirige la atención y los orienta, logrando que sus ideas amplíen su experiencia.

El éxito en la aplicación de esta propuesta depende, en buena media, del grado de interés y deseo de innovar la calidad de enseñanza por parte del educador. Sin perder de vista la constante motivación y estimulación a los estudiantes para obtener resultados favorables.

Esperamos que este conjunto de ideas generen más iniciativas propias y originales e incorporarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.7.4 Cronograma de la propuesta

Cuadro 14. Cronograma de la propuesta

ACTIVIDADES	TIEMPO						
	Agos	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.
Aprobación del diseño de proyecto	■						
Recolección de información	■	■	■	■	■		
Elaboración del marco teórico			■	■	■		
Elaboración de instrumentos de investigación				■	■		
Aplicación y recopilación de datos del trabajo de campo				■	■		
Procesamiento, análisis e interpretación de resultados				■	■		
Elaboración de la propuesta					■	■	
Redacción del informe						■	■
Presentación del informe						■	■
Sustentación							■

5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta

La evaluación se efectuará a través de un seguimiento a los estudiantes del Tercer año de Educación Básica del Centro de Educación Básica “Eduardo Kigman”,

aplicando la guía de Estrategias Didácticas, la misma que indicará su efectividad mediante los registros de calificaciones de los educadores.

La guía se convertirá en un eje transversal en los procesos educativos en la Institución.

Se requiere de dotación y de capacitación de medios tecnológicos modernos que permitirán a las maestras acceder a nuevas formas de capacitación y de formación.

BIBLIOGRAFÍA DE LA INVESTIGACIÓN

TEXTOS

1. ECHENIQUE, Isabel: (2006), *Matemáticas: resolución de problemas*.
2. PUIG, Luis y CERDÁN, Fernando: (1988), *Problemas aritméticos escolares*.
3. POLYA, George: (1995) “*cómo plantear y resolver problemas*”.
4. CAMPISTROUS, Luis y RIZO, Celia: “*Aprender a resolver problemas aritméticos*”.
5. DÍAZ, Poulet: (1998) “*resolver tipos de problemas matemáticos ¿una habilidad inhabilitante?*”
6. GRUPO EDITORIAL OCÉANO: *Manual de la Educación*, pág. 324

INTERNET

1. LÒPEZ, Sofía: *Estrategias metodológicas en Matemáticas*
<http://olgasofialopez.blogspot.com/2009/04/estrategias-metodologicas-en.html>
2. GARCÌA, Yilena: *Evolución histórica de la resolución de los problemas*
<http://www.eumed.net/rev/ced/26/crgj.htm>
3. <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/estrategias/estrategias.htm>
4. <http://www.psicopedagogia.com/definicion/didactica>
5. <http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml>
6. <http://www.leonismoargentino.com.ar/INST229.htm>
7. <http://fajardo.inter.edu/resiliencia2parte/documentos/estrategias%20de%20enseñanza-parte%20ii.pdf>
8. <http://www.terras.edu.ar/jornadas/119/biblio/79Como-enseñamos-Las-estrategias-entre-la-teoria-y-la-practica.pdf>
9. http://cvc.cervantes.es/enseñanza/biblioteca_ele/ciefe/pdf/01/cvc_ciefe_01_0016.pdf
10. <http://es.scribd.com/doc/7566230/Concepto-de-Aprendizaje-Significativo>.

11. <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo>.
12. http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/31_aprendizaje_bruner.htm
13. http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_de_la_educaci%C3%B3n
14. <http://www.definicionabc.com/general/problema.php>
15. <http://inst-mat.otalca.cl/>
16. http://www.educarchile./Portal.herramientas/nuestros_sitios/7mm/sitio/respuesta_4.htm
17. <http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/> Mundomate. Recursos para docentes formadores del Área de Matemática
18. <http://educacionestrategica.blogspot.com/2008/09/jerome-bruner-y-la-educacion.html>
19. <http://www.elasesor.org/200607MetodosParticipativos.aspx>

ANEXOS

Anexo 1. Diseño del proyecto

CAUSAS	PROBLEMA CENTRAL	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL
1. Poco empleo de estrategias didácticas.	1. Deficiente resolución de problemas matemáticos del tercer año básico del Centro de Educación Básica “Eduardo Kingman”	1. ¿Qué importancia tiene el empleo de las estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año de Educación Básica del Centro de Educación Básica “Eduardo Kingman”?	1. .Analizar el empleo de las estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos que manejarán los estudiantes del tercer año de Educación Básica del Centro de Educación Básica Eduardo Kingman.
SUBCAUSAS	SUBPROBLEMAS	SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. Poca formulación de problemas matemáticos. 2. Niños/as con bajo rendimiento escolar. 3. Niños/as con problema en el aprendizaje. 4. Niños/as con baja capacidad para generar ideas. 5. Malos patrones de conducta y disciplina	1. Desconocimiento de las fases del aprendizaje. 2. Docentes renuentes al cambio. 3. Utilización de estrategias inadecuadas de enseñanza-aprendizaje. 4. Falta de dinámicas que llame la atención de los estudiantes.	1. ¿De qué manera el poco empleo de estrategias didácticas provoca el desinterés de aprendizaje en los estudiantes del tercer año básico? 2. ¿Cómo influye la escasa formulación de problemas matemáticos en los estudiantes? 3. ¿De qué forma la inutilización de técnicas adecuadas de enseñanza-aprendizaje contribuye al escaso desarrollo de la creatividad en los estudiantes?	1. Identificar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. 2. Estudiar analíticamente las fases del aprendizaje significativo. 3. Evaluar periódicamente los procesos de resolución de problemas. 4. Diseñar una guía de estrategias didácticas para facilitar la resolución de problemas matemáticos.



**CENTRO DE EDUCACION BÁSICA "EDUARDO KINGMAN
ENCUESTA PARA ESTUDIANTES**

El cuestionario que usted encontrara a continuación nos ayudará a elaborar un proyecto de investigación sobre el empleo de estrategias didácticas de los maestros en la resolución de problemas matemáticos, conteste con sinceridad, poniendo una X en la alternativa de su elección. **(sus respuestas serán confidenciales)**

1. ¿Te gusta la asignatura de matemática?

Si Un poco No

2. ¿Tienes dificultades cuando desarrollas un ejercicio matemático?

Siempre Nunca A veces

3. ¿Tienes dificultad cuando resuelves un problema matemático?

Siempre Nunca A veces

4. ¿La clase de matemática te resulta aburrida?

Siempre Nunca A veces

5. ¿Te gustaría que la matemática te enseñen jugando?

Sí No

6. ¿Te gusta prestar atención a la clase de matemática?

Siempre Nunca A veces

7. ¿Tu maestra te ayudan a resolver los problemas matemáticos?

Siempre Nunca A veces

8. ¿Te gustan los juegos matemáticos?

Si Un poco No

9. ¿Te gusta cómo tu maestra te dan la clase de matemática?

Si Un poco No

10. ¿Tus padres te ayudan a realizar las tareas de matemática?

Siempre Nunca A veces

Anexo 3



CENTRO DE EDUCACION BÁSICA “EDUARDO KINGMAN” ENTREVISTA AL DIRECTOR

El cuestionario que usted encontrará a continuación nos ayudará a elaborar un proyecto de investigación sobre el empleo de estrategias didácticas de los maestros en la resolución de problemas matemáticos, conteste con sinceridad, (sus respuestas serán confidenciales).

1.-¿Considera que todos los problemas matemáticos requieren siempre el empleo de estrategias?

Sí, así lo considero. A nadie le gustan los problemas y usar una estrategia hace posible que puedan ser resueltos con facilidad. Los problemas se motivan cuando consiguen resolverlos.

2.-¿Cree que los docentes necesitan actualización de las diferentes estrategias para aplicar en las clases de matemáticas?

Lo necesitan, pues el tiempo avanza y las estrategias también. Maestro que no se actualice queda relegado. Sus clases se mantienen muy pasivas y no hay un buen desempeño de sus estudiantes.

3.-¿Debe el maestro potenciar la conciencia de los estudiantes sobre las estrategias de aprendizaje para resolver problemas matemáticos?

Claro, lo deben hacer. Ellos son como molde en nuestras manos. Del maestro depende que sea un individuo capaz de resolver sus problemas.

4.-¿Cómo evalúa el perfil de los estudiantes con relación a la resolución de problemas una vez concluido el séptimo Año de Básica?

Que los estudiantes no saben resolver problemas. Conocen las operaciones, pero no hay razonamiento lógico. Esto los perjudica al momento de ingresar al octavo Año en cualquier Institución Básica o Media.

5.-¿Considera Ud. que el personal docente de su Institución cumple con el objetivo de que los estudiantes sean capaces de resolver problemas en los diferentes años básicos?

No lo cumplen a cabalidad, si hay interés por actualizarse, pero todavía estamos trabajando por cumplir estos objetivos



CENTRO DE EDUCACION BÁSICA “EDUARDO KINGMAN”

ENTREVISTA AL DOCENTE

El cuestionario que usted encontrara a continuación nos ayudará a elaborar un proyecto de investigación sobre el empleo de estrategias didácticas de los maestros en la resolución de problemas matemáticos, conteste con sinceridad, (Sus respuestas serán confidenciales).

1.- ¿Cómo usted considera; la actualización y fortalecimiento curricular?

Los seminarios dirigidos por el gobierno a los docentes están vinculados a esa meta, fortalecer y actualizar, está en manos de los docentes el saber aplicarlos para optimizar la educación.

2.- ¿Considera que las estrategias didácticas mejorarían el rendimiento académico?

Lógicamente que sí, siempre que los docentes lo sepamos aplicarlos y utilizarlos de la mejor forma para mejorar el rendimiento.

3.- ¿Considera que los juegos educativos forman parte de las estrategias didácticas?

Sí porque es una manera de involucrarlos, para de esa forma lograr conseguir de ello lo mejor y que las clases sean participativas.

4.- ¿En su planificación didáctica incluye estrategias didácticas, como los juegos educativos?

Sí, porque es una forma innovadora y creativa de enseñar.

5.- ¿Considera que los juegos educativos van de la mano con el método participativo?

Sí, los juegos son parte de la metodología, es decir, son uno de los pasos en las estrategias metodológicas.



CENTRO DE EDUCACION BÁSICA “EDUARDO KINGMAN”
ENTREVISTA A L DOCENTE

El cuestionario que usted encontrara a continuación nos ayudará a elaborar un proyecto de investigación sobre el empleo de estrategias didácticas de los maestros en la resolución de problemas matemáticos, conteste con sinceridad, (Sus respuestas serán confidenciales).

1.- ¿Cómo usted considera; la actualización y fortalecimiento curricular?

Considero muy bueno y acertado por el gobierno, porque de esta manera nos obliga a los docentes tomar los diferentes seminarios que se dictan para actualizarnos tanto en conocimiento como en estrategias..

2.- ¿Considera que las estrategias didácticas mejorarían el rendimiento académico?

Sí porque permite al estudiante participar en las diferentes actividades.

3.- ¿Considera que los juegos educativos forman parte de las estrategias didácticas?

Sí, ayuda al estudiante aprender jugando y es una forma divertida para ellos, ya que van desarrollando en intelecto más rápido.

4.- ¿En su planificación didáctica incluye estrategias didácticas, como los juegos educativos?

Por supuesto ya que facilita el aprendizaje para los estudiantes.

5.- ¿Considera que los juegos educativos van de la mano con el método participativo?

Sí, porque en un juego se participa y aprende

Anexo 4

Gráfico 1



Gráfico 2

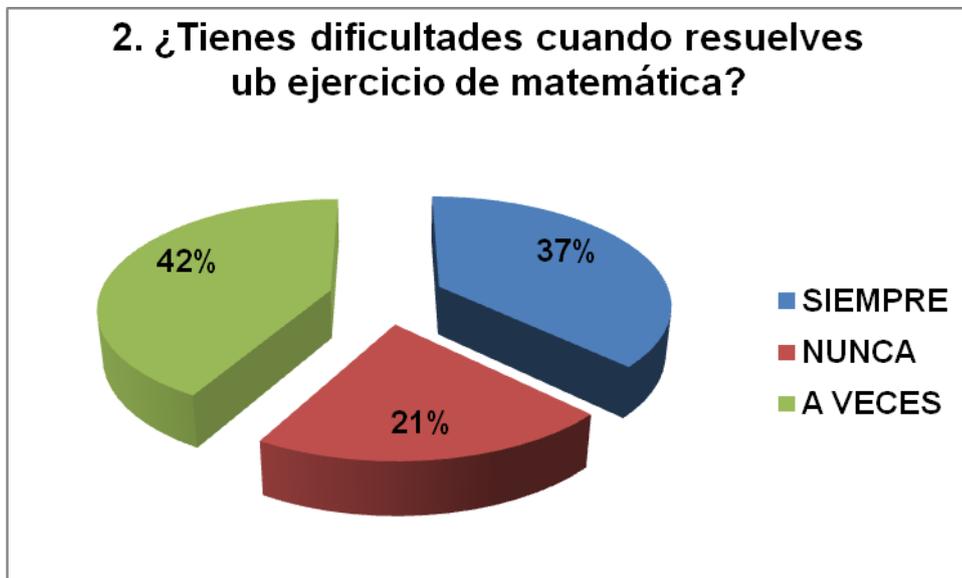


Gráfico 3

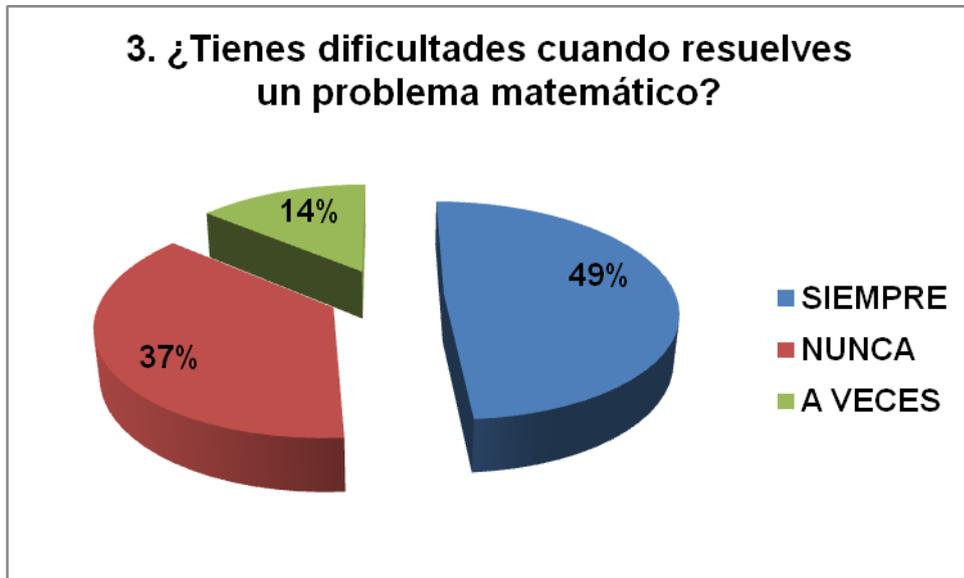


Gráfico 4

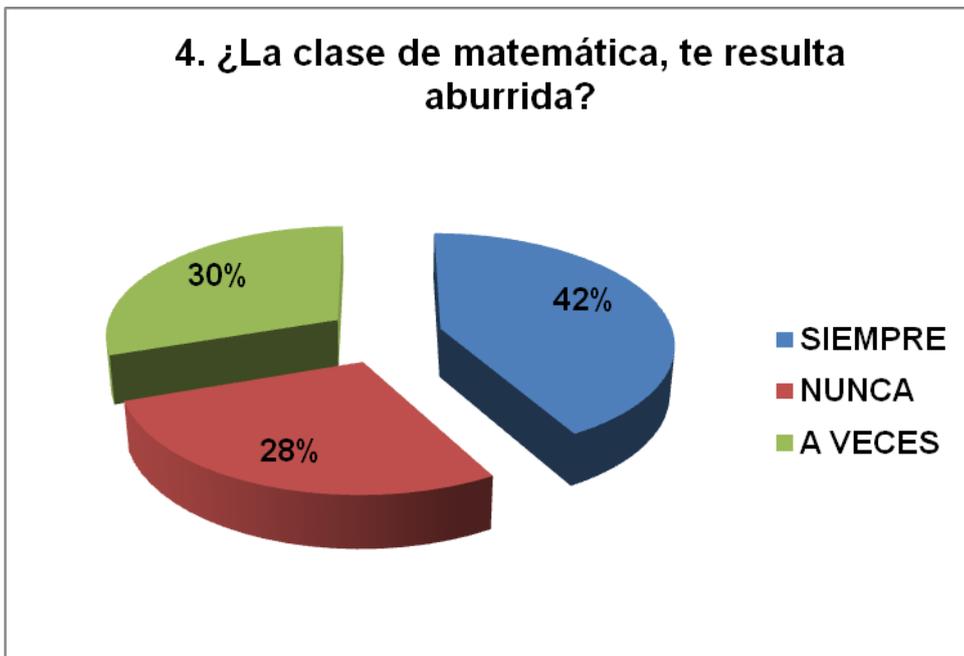


Gráfico 5

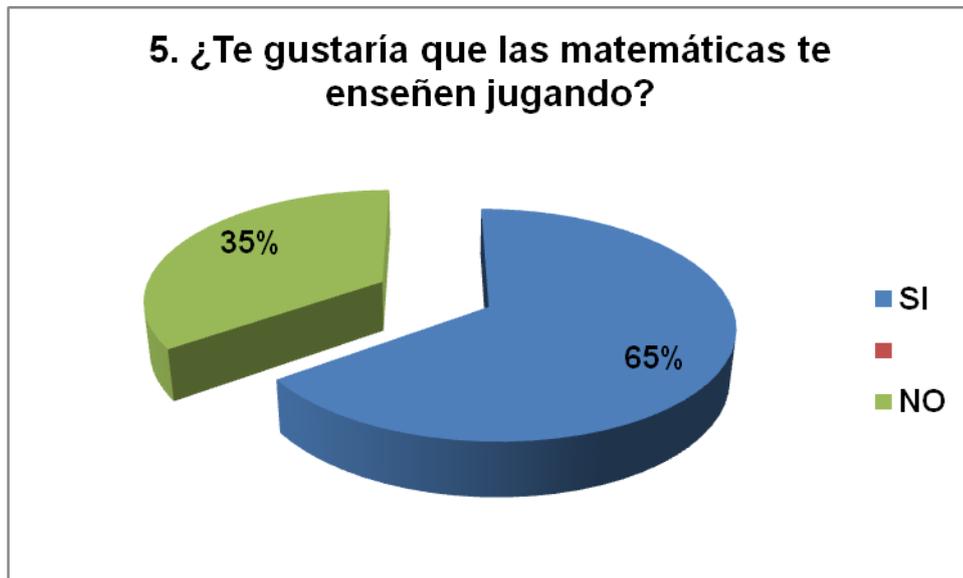


Gráfico 6

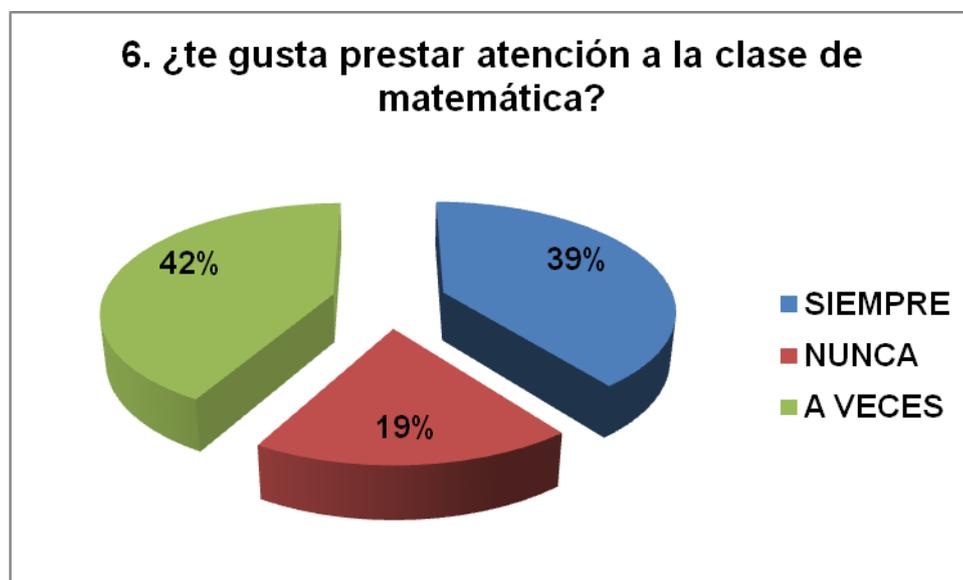


Gráfico 7



Gráfico 8

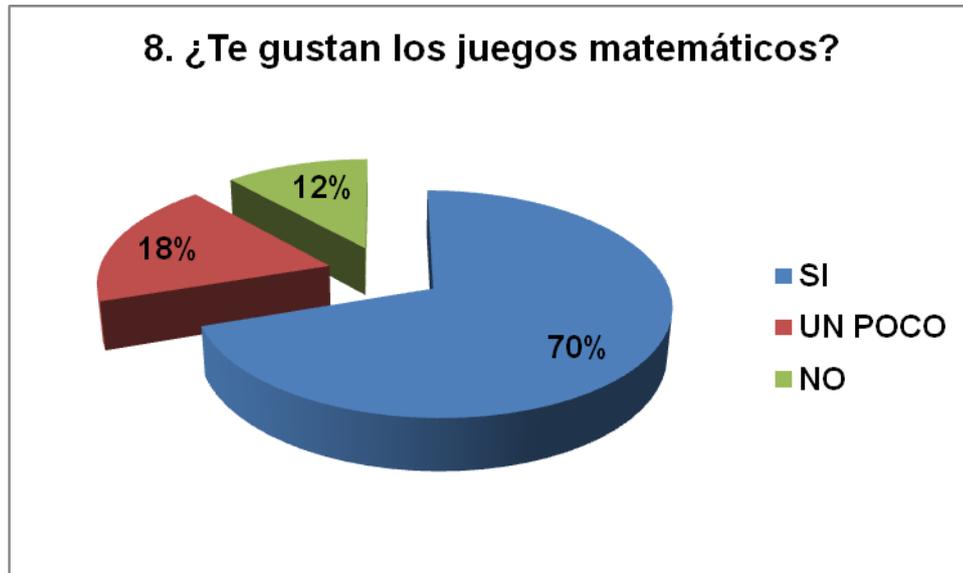


Gráfico 9

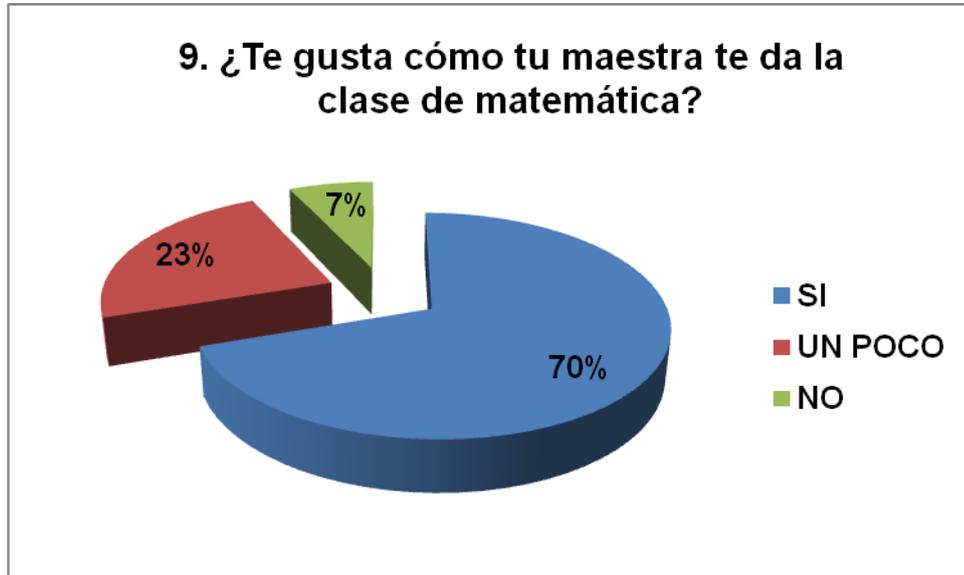
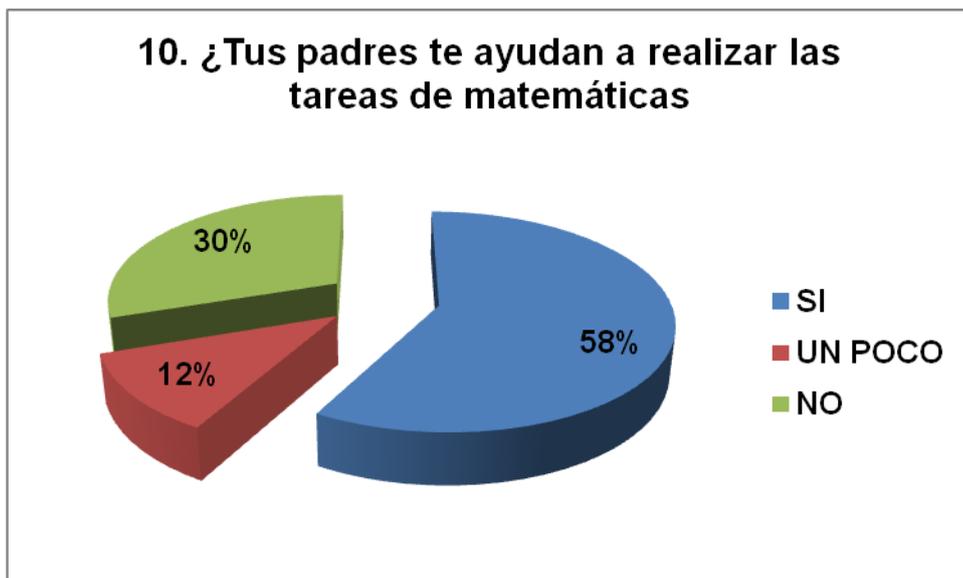


Gráfico 10



Anexo 5

Figura 4. Entrevista con el Director del Centro de Educación Básica Eduardo Kingman en su despacho



Figura 5. Entrevista con la profesora del tercer año de básica paralelo "A"



Figura 6. Entrevista con la profesora del tercer año de básica paralelo “B”



Figura 7. Las profesoras de los terceros años A y B



Figura 8. Dando instrucciones a los estudiantes para la encuesta



Figura 9. En la aplicación de la encuesta a los estudiantes de tercer año de básica "A" del Centro d Educación básica Eduardo Kingman



Figura 10. Estudiantes de tercer año de básica “B” del Centro de Educación básica Eduardo Kingman desarrollando la encuesta



Figura 11. La profesora Laura Salinas dictando una clase demostrativa



Figura 12. Los estudiantes del tercer año de básica realizando trabajo grupal.



Figura 13. El profesor Eduardo Lema Rivadeneira durante la clase demostrativa



Figura 14. Realizando trabajo grupal

