UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

"LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS".

Tesis previa a la obtención del grado de Licenciado en Ciencias de la Educación; Mención: Físico Matemáticas.

AUTOR

Jorge Fabricio Cuenca Galán

DIRECTOR

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2018

CERTIFICACIÓN

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López. Mg. Sc.

DOCENTE DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención: Físico Matemáticas, intitulada, "**LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS"** realizado por el postulante Jorge Fabricio Cuenca Galán. Por lo tanto, autorizo proseguir con los trámites legales pertinentes para su presentación, sustentación y defensa pública.

Loja, agosto 2017

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López. Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Jorge Fabricio Cuenca Galán declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

Autor: Jorge Fabricio Cuenca Galán

Firma: .....

Cédula: 1104783913

Fecha: Loja, 23 de Enero de 2018

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Jorge Fabricio Cuenca Galán declaro ser autor de la tesis intitulada "LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.", como requisito para optar el grado de: Licenciado en Ciencias de la Educación; Mención: Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintitrés días del mes de enero del dos mil dieciocho, firma del autor.

Firma: .....

Autor: Jorge Fabricio Cuenca Galán

Número de cédula: 1104783913

Dirección: Loja, Ecuador, Barrio San José; calles Bolívar Bailón y Domingo de Augurto

Correo Electrónico: george09810@hotmail.com

Teléfono: 2580512 **Celular:** 0985907329

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López. Mg. Sc.

Tribunal de Grado:

PRESIDENTE: Dr. Manuel Lizardo Tuza T. PhD.

PRIMER VOCAL: Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio Mg. Sc.

SEGUNDO VOCAL: Ing. Jorge Luis Tocto Maldonado Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Con profunda emoción quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, a la carrera de Físico Matemáticas y de manera especial a todos los maestros que a lo largo de mi camino me brindaron su apoyo y la oportunidad de integrar conocimientos suficientes para poder desempeñarme en mi profesión, de la misma manera quisiera mencionar al Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López. Mg. Sc. que como docente y director de tesis me brindó todo el apoyo posible para culminar este trabajo, y al Dr. Luis Salinas Villavicencio Mg. Sc. por su orientación y asesoría para la tesis como catedrático de la carrera.

Jorge Cuenca

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a toda mi familia. A mis hermanos porque han estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad.

También dedico esta investigación a mi abuelita, Juanita, compañera inseparable de toda la vida. Ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A ellos este trabajo ya que sin ellos no hubiese podido ser lo que soy. Los amo con mi vida.

Jorge Cuenca

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DEL DOCUMENTO	AUTOR NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Jorge Fabricio Cuenca Galán **"LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS."**	UNL	2018	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	EL VALLE	SECTOR AMABLE MARÍA	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación; Mención: Físico Matemáticas

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA

Fuente: http://www.mapasecuador.net/mapa/mapa-loja-mapa-division-politica.html

CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN, UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO"

Fuente: Googlemaps.com

ESQUEMA DE TESIS

i. PORTADA
ii. CERTIFICACIÓN
iii. AUTORÍA
iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
v. AGRADECIMIENTO
vi. DEDICATORIA
vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
a. TÍTULO
b. RESUMEN
ABSTRACT
c. INTRODUCCIÓN
d. REVISIÓN DE LITERATURA
e. MATERIALES Y MÉTODOS
f. RESULTADOS
g. DISCUSIÓN
h. CONCLUSIONES
i. RECOMENDACIONES
- ✓ LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

j. BIBLIOGRAFÍA
k. ANEXOS
- ✓ PROYECTO DE TESIS
- ✓ OTROS ANEXOS

a. TÍTULO

LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “TCNL. LAURO GUERRERO”, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

b. RESUMEN

La presente investigación intitulada: LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017, tiene como objetivo general, contribuir al fortalecimiento de estrategias cognitivas que faciliten significativamente la resolución de los problemas matemáticos. Es una investigación de tipo descriptiva explicativa. En la metodología se utilizaron los siguientes métodos: científico, explicativo-demostrativo, hipotético –deductivo, analítico, deductivo e inductivo. Los principales resultados obtenidos de las encuestas aplicadas tanto a docentes como estudiantes nos dieron a conocer que al momento de resolver los problemas matemáticos, el estudiante aplica el método de André – Hayes y los docentes utilizan el método de Polya. De tal manera, que las estrategias cognitivas utilizadas fueron: elaboración verbal, organización, procesamiento, atención, formulación y ejecución. Finalmente se puede proceder al uso de estrategias cognitivas que ayuden a tomar una mejor decisión en la resolución de problemas matemáticos.

ABSTRACT

The present investigation entitled: THE INFLUENCE OF THE USE OF COGNITIVE STRATEGIES IN THE RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS IN THE STUDENTS OF THE TENTH YEAR OF BASIC GENERAL EDUCATION OF THE FISCAL EDUCATIONAL UNIT" TCNL. LAURO GUERRERO, OF THE CITY OF LOJA, ACADEMIC PERIOD 2016-2017", has as general objective is to contribute to the strengthening of cognitive strategies that significantly facilitate the resolution of mathematical problems. It is a investigation of type descriptive explanatory. In the methodology were used the following methods: scientific, explanatory - demonstrative, hypothetical - deductive, analytical, deductive and inductive. The principal results obtained of the surveys applied so much to teachers as students announced us that to the moment to solve the mathematical problems, the student applies André's method - Hayes and the teachers use Polya method. Of such a way, that the cognitive used strategies were: verbal production, organization, processing, attention, formulation and execution. Finally it is possible to proceed to the use of cognitive strategies that help to take a better decision in the resolution of mathematical problems.

c. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Matemática en nuestro país ha mostrado en los últimos años ciertas debilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Algunas de las causas son falta de comprensión de contenidos, falta de relación de contenidos con el entorno del estudiante, reproducción de procesos mecánicos que limitan el desarrollo del pensamiento de los estudiantes, delimitada secuencia de acciones, actividades o procedimientos que no permiten generar aprendizajes significativos.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, en la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero" en el Área de Matemáticas, se pudo determinar que existen dificultades en los alumnos del décimo año de Educación General Básica en la resolución de problemas matemáticos, debido a que un bajo porcentaje de estudiantes presentan rendimientos académicos aceptables, mientras que la mayoría de alumnos no tienen buenos rendimientos académicos, es decir, los métodos y técnicas utilizadas no alcanzan a despejar con profundidad las dudas que presentan, originándose aprendizajes de carácter mecánico, repetitivo y sin trascendencia, situaciones que evidencian un elevado porcentaje de estudiantes que presenten dificultades para avanzar a temas posteriores , a su vez no aprueban el año en el periodo normal de actividades académicas.

En este marco se presenta la investigación intitulada:LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017, en la misma se plantean objetivos específicos como son: determinar las estrategias cognitivas que utilizan los docentes de Matemáticas para orientar en la resolución de problemas en el décimo año de Educación General Básica; valorar si las estrategias cognitivas utilizadas por los docentes son las adecuadas para guiar y facilitar la resolución de problemas que proporcionen rendimientos académicos significativos en los estudiantes y, plantear lineamientos alternativos sobre estrategias cognitivas para que los docentes del área de Matemáticas consideren a los estudiantes como actores principales del proceso educativo para alcanzar

aprendizajes y rendimientos académicos significativos en la resolución de problemas matemáticos.

Se plantea la respectiva hipótesis en los siguientes términos: el uso de las estrategias cognitivas influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica.

La metodología utilizada se basa en: el método científico orienta el procedimiento de forma ordenada y sistemática permitiendo cumplir los objetivos propuestos; el método explicativo-demostrativo permitió analizar, identificar y asimilar los conocimientos teóricos y relacionarlos en forma práctica para la resolución de problemas matemáticos; el método hipotético - deductivo facilitó el procedimiento adecuado para comprobar la hipótesis planteada; el método analítico se empleó en el momento de ejecutar el análisis e interpretación de resultados; el método deductivo contribuyó a inferir las posibles soluciones al problema planteado finalmente el método inductivo posibilitó llegar a las conclusiones y recomendaciones del trabajo investigativo.

Por otra parte, la técnica aplicada fue la encuesta contando con la participación activa de 62 estudiantes y 2 docentes, se trabajó con toda la población y no fue necesario extraer una muestra por cuanto es una población pequeña, el proceso investigativo responde a un diseño descriptivo- explicativo.

El análisis e interpretación de resultados permitió establecer las siguientes conclusiones: los docentes demuestran que las estrategias cognitivas de resolución de problemas matemáticos están siendo aplicadas de buena manera, no obstante, el problema radica en el alumno; asimismo, el método más adecuado en la resolución de un problema matemático, es el método de Polya, pero los estudiantes consideran que se está usando el Método de André - Hayes, por último, los encuestados consideran que el aplicar las estrategias cognitivas de forma adecuada facilita el desarrollo de problemas matemáticos.

Finalmente el informe de la tesis está estructurado en relación a lo dispuesto en el Art. 151 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional

de Loja, el cual comprende el título que hace referencia a la influencia del uso de estrategias cognitivas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, el resumen en español y traducido al inglés describe brevemente las partes más importantes del trabajo investigativo, por su parte, la introducción contiene la idea central de la investigación, la revisión de literatura abarca los fundamentos teóricos concernientes a la temática tratada, en los materiales y métodos se ubica la metodología y materiales usados a los largo del proceso investigativo, igualmente los resultados explican el comportamiento de los datos obtenidos de la tabulación y por último se encuentran la discusión, conclusiones, recomendaciones, así como los lineamientos alternativos, bibliografía, anexos e índice.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. ESTRATEGIAS COGNITIVAS DE APRENDIZAJE

Según expresa (María Cristina Solís Zañartu, 2010) El “aprender a aprender” implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adapten a nuevas situaciones", pues las mismas, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo a las necesidades de la población a la cual van dirigidas.

Partiendo de este concepto para desarrollar la capacidad de aprender a aprender, el alumno necesita utilizar estrategias adecuadas que le permitan integrarse a la propuesta cognitiva.

Por ende, al hablar de estrategias adecuadas de aprendizaje se hace alusión precisamente a las estrategias cognitivas, diciendo que estas son la secuencia específica que sigue el individuo con el propósito de adquirir nueva información o mejorar su propio repertorio de habilidades o capacidades, tanto en la naturaleza cognitiva, afectiva o conductual.

1.1. INTRODUCCIÓN

La condición de investigadores, fue determinante a la hora de otorgar relevancia a la decisión de explorar con profundidad lo que se refiere a los procedimientos que emplean los estudiantes del décimo año paralelos A y B de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero”, para resolver problemas de Matemática.

La experiencia cotidiana con los estudiantes, posibilita advertir ciertos obstáculos para resolver problemas sencillos. Lo cual deriva en una dificultad importante para la posterior construcción de estrategias de enseñanza. A partir

del análisis de trabajos prácticos y registros de exámenes, tales dificultades se ponen de manifiesto en la falta de una lectura comprensiva de los enunciados, falta de pertinencia en la formulación de hipótesis, apego a la utilización mecánica de algoritmos convencionales, imposibilidad de comunicar resultados y para finalizar no pueden explicar de manera fundamentada los criterios usados para la selección de procedimientos.

La aproximación desde la investigación sistemática a estos procesos, permitirá una mejor comprensión de los mismos, posibilitando procesos cognitivos a los sujetos, y por otra parte, ajustar dispositivos de intervención más adecuados y pertinentes, tanto para los docentes y estudiantes.

En ese sentido, el objeto de investigación de este trabajo está constituido por las estrategias cognitivas para la resolución de problemas matemáticos que ponen en juego los estudiantes durante sus clases.

1.2. APRENDIZAJE

El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta del ser humano como resultado de la experiencia (Ormond, 2005).

Esta definición se refiere a un cambio en la conducta, un cambio externo que se puede observar y refleja la perspectiva de un grupo de teorías conocidas como conductismo. Las teorías conductistas se centran en el aprendizaje de conductas tangibles y observables, denominadas respuestas, tales como atarse los zapatos, resolver correctamente un problema aritmético o hacerse el enfermo para no ir al colegio. Por otra parte, al aprendizaje también se lo puede definir de la siguiente manera.

APRENDIZAJE COGNITIVO

Define al aprendizaje cognitivo de la siguiente forma: El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como fruto de la experiencia (Ormond, 2005).

Esta definición, en cambio se centra en un cambio directo en las representaciones o asociaciones mentales, un cambio interno que no podemos ver, lo que refleja la perspectiva de un grupo de teorías conocidas como cognitivismo. Las teorías cognitivas no se centran en la conducta sino en los procesos de pensamiento implicados en el aprendizaje humano. Algunos ejemplos de tales procesos pueden ser: encontrar la relación entre la adición y sustracción, utilizar trucos nemotécnicos para recordar el vocabulario del examen de inglés o construir interpretaciones idiosincrásicas de obras clásicas de literatura.

¿Qué tienen en común ambas definiciones? Las dos describen el aprendizaje como un cambio relativamente permanente, un cambio que perdurará en el tiempo. Ambas atribuyen este cambio a la experiencia; en otras palabras, el aprendizaje tiene lugar como resultado de uno o más acontecimientos en la vida del aprendiz.

1.3. ESTRATEGIAS COGNITIVAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para que las distintas capacidades psicológicas se pongan en marcha, se desarrollen adecuadamente y estén sometidas al control del sujeto, es necesario utilizar determinados pasos o procedimientos que reciben el nombre de estrategias cognitivas.

Las estrategias cognitivas las define como el conjunto de operaciones y procedimientos que el sujeto pone en marcha para concretar las capacidades que se demandan en la realización de una determinada tarea mental (Sevilla, 2011).

A más de las estrategias cognitivas, los teóricos cognitivos ofrecen varias teorías sobre la resolución de problemas. Las teorías cognitivas se centran en factores como la memoria de trabajo, la codificación, la recuperación, la base de conocimiento previo y la meta cognición que predominan en la actualidad.

Es fundamental señalar que algunos problemas pueden resolverse mediante algoritmos concretos, procedimientos que garantizan soluciones correctas. Pero muchos otros, se pueden resolver sólo mediante métodos heurísticos generales.

1.4. PASOS PARA RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO EN BASE A ESTRATEGIAS COGNITIVAS

ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN VERBAL

(Moreira, 2014) Esta etapa consiste en recordar los conocimientos previos para asumir el nuevo contenido, de esta manera, la nueva información se hace más fácil de entender, recordar y apreciar.

ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN

El siguiente paso es la presentación del problema en ese momento los estudiantes deben prestar atención y habilitar su concentración en la lectura del texto ya que de ello depende el éxito del problema.

ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Se refiere al momento donde lo primero que el estudiante hace es comprender el problema, es decir, lee comprensivamente enunciados, identifica el problema, organiza los datos, establece prioridades y buscar relaciones, en otras palabras, trata de entender lo que pide el problema, por cuanto no se puede contestar una pregunta que no se comprende, ni es posible trabajar para un fin que no se conoce (Arias, 2014).

En este sentido, el docente debe cerciorarse si el estudiante comprende el enunciado verbal del problema, para ello, es conveniente formularle preguntas relacionadas al tema. De esta manera, el estudiante podrá diferenciar cuál es la incógnita que debe resolver, cuáles son los datos y cuál es la condición. Asimismo, si en el problema se suministran datos sobre figuras, se recomienda que el alumno dibuje o represente y destaque en ella la incógnita y los datos.

ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

Una vez que el estudiante ha comprendido el problema debe pasar a la siguiente fase, es decir, concebir un plan, explorando caminos para su resolución. Para ello, el docente al momento de trabajar con esta estrategia debe ayudar a sus

estudiantes a través de preguntas y sugerencias todo esto con la finalidad de que el alumno vaya formando alguna idea que poco a poco puede ir tomando forma hasta lograr completar el plan que le llevará a la solución del mismo. Asimismo, se sugiere al individuo ayudarse recordando algún problema que tenga similitud.

ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Es el proceso donde el estudiante deberá aplicar el plan que ha ideado, para ello hace falta que emplee los conocimientos ya adquiridos, haga uso de habilidades del pensamiento y de la concentración sobre el problema a resolver. “El estudiante debe tener claridad en cuanto a que el plan constituye un lineamiento general, por tanto al llevarlo a cabo debe ser muy cuidadoso y revisar cada detalle” (Bastidas, 2004). En este sentido, el maestro debe insistir para que el alumno verifique cada paso que realiza, se cerciore de la exactitud de cada uno e inclusive demuestre que llevó a cabo cada detalle con precisión. Por lo tanto este debe de realizar cálculos mentales, convencionales y no convenciones, exactos y aproximados.

ESTRATEGIAS DE VALIDACIÓN.

“Se refiere al momento donde el estudiante reexamina el plan que concibió, así como la solución y su resultado” (Camargo Abello, Calvo M., Franco Arbeláez, & Vergara Arboleda, 2004). Esta práctica retrospectiva le permitirá consolidar sus conocimientos e inclusive mejorar su comprensión de la solución a la cual llegó. El docente debe aprovechar este paso para que el estudiante constate la relación de la situación resuelta con otras que pudieran requerir un razonamiento similar, con el fin de facilitarle la transferencia a otras situaciones que se le presenten e inclusive en la solución de problemas de la vida misma.

ESTRATEGIAS DE COMPROBACIÓN

En esta fase se establecerán las respectivas conclusiones y recomendaciones.

ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO

Una vez que el estudiante ha resuelto el problema se le proponen resolver otros, todo esto con el objetivo de reforzar y consolidar los conocimientos, de tal forma, que la información recibida ingrese exitosamente en la memoria a largo plazo.

2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Pérez & Ramírez (2011) definen a la Matemática como “el área fundamental que proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de las otras áreas y desarrollar habilidades que el estudiante necesita para la vida” (p. 25).

Entre las herramientas que se utilizan en Matemática diariamente está la resolución de problemas, la misma constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.

Por ende, a la resolución de problemas se la define como la estrategia básica para el aprendizaje de la Matemática. En tal sentido, ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas. Por lo tanto es necesario que el docente se forme y actualice con respecto a los fundamentos teóricos – metodológicos propios de la resolución de problemas y como facilitan su enseñanza con el fin de plantear a los estudiantes enunciados que realmente posean las características de un problema, que les invite a crear, razonar y descubrir el camino para poder llegar a su solución. Así mismo, al hablar de resolución de problemas implica estar claro y diferenciar conceptos tales como:

2.1. PROBLEMA Y EJERCICIO

PROBLEMA

Según la conceptualización de (Said, 2004) afirma que: La palabra problema proviene del griego *προβάλλω*, “lanzar adelante”. Un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta y una cuestión que reclama ser aclarada. Generalmente, los problemas pueden tener una o varias soluciones y existen muchas maneras de llegar a ellas. Cuando un estudiante o grupo se implica en esta actividad, muestra entusiasmo y desarrolla su creatividad personal. Por lo tanto, es frecuente manifestar cierto nivel de

satisfacción al descubrir el camino que conduce al final como fruto de la investigación.

EJERCICIO

Urdiain (2006) manifiesta que los ejercicios no implican una actividad intensa de pensamiento para su resolución. Al realizarlos, el alumno se da cuenta muy rápido de que estos no le exigen grandes esfuerzos. Generalmente tienen una única solución, son actividades de entrenamiento, de aplicación mecánica de contenidos aprendidos o memorizados. Al docente le sirven para corroborar que los alumnos han mecanizado los conocimientos que el pretendía enseñarles y a su vez al alumno para consolidar dichas adquisiciones.

TABLA 1

DIFERENCIAS ENTRE PROBLEMAS Y EJERCICIOS

Características de los ejercicios	Características de los problemas
Se ve claramente que hay que hacer	Suponen un reto
La finalidad es la aplicación mecánica de los algoritmos	La finalidad es ahondar en los conocimientos y experiencias que se poseen, para rescatar aquellos que son útiles para llegar a la solución esperada
Se resuelven en un tiempo relativamente corto	Necesitan más tiempo para su resolución
Supone al individuo una demanda cognitiva de bajo nivel	Supone al individuo una demanda cognitiva de alto nivel
La información relevante es una pieza clave en la resolución del problema	El individuo no precisa discernir la información relevante de la irrelevante porque toda la información que aparece en el enunciado es necesaria para la solución

Fuente: (Urdiain, 2006)
Elaboración: (Urdiain, 2006)

2.2. MODELOS DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Por su lado (Matute, 2014) plantea seis modelos de problemas matemáticos que son: modelos generativos, de estructuración, de enlace, de transformación, de composición y de interconexión. Estos modelos ayudan a obtener un aprendizaje significativo en la resolución de problemas, puesto que se trata de aprender a través de la invención y reconstrucción de los mismos mediante la creación de

enunciados, preguntas e incluso el mismo proceso con el fin de que el desarrollo se convierta en un acto creativo dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Así mismo, con la presentación de una variedad de situaciones problemáticas se pretende que sea el estudiante quien reconstruya los problemas con la finalidad de desarrollar en ellos habilidades de pensamiento lógico matemático, valores morales como son la solidaridad, compañerismo, colaboración, confianza, seguridad en sí mismo, entre otros que se generan mediante el trabajo en grupo y la generación de ideas en la búsqueda y exposición de las soluciones ya sean estas erróneas o verdaderas.

MODELOS GENERATIVOS

Son problemas en los que se presenta información acerca de situaciones reales sin necesidad de presentar los datos numéricos y las operaciones a utilizar para determinar un resultado, es decir se puede utilizar información del medio como publicidad, analogías, listas de precios, frases, programas de televisión, etc., en donde el enunciado y la pregunta conllevan a deducir informaciones y por ende a determinar la estrategia y el procedimiento para su resolución.

MODELOS DE ESTRUCTURACIÓN

Son empleados por los estudiantes para inventar y resolver una situación problemática a partir de la información brindada por el docente, puede ser una pregunta, una expresión matemática, la solución, con la finalidad de estructurar las partes que componen un problema: enunciado, pregunta, resolución, solución.

MODELOS DE ENLACE

Establecen concordancias lógicas entre enunciado-pregunta-solución. En esta ocasión se trata de que el estudiante formule preguntas y enunciados según los datos brindados y resuelva el problema de acuerdo a la orden sugerida. En este tipo de problema los datos pueden ser numéricos y no numéricos.

MODELOS DE TRANSFORMACIÓN

Permiten utilizar una pluralidad de alternativas ya que implica que los estudiantes cambien los datos del problema ya sean estos la pregunta, el enunciado, la información o los procesos de resolución, así mismo, al desarrollar este tipo de situaciones se produce la aplicación de un pensamiento matemático ya que implica la consolidación de conceptos, el uso de métodos de análisis y síntesis y a su vez el establecimiento de estrategias para llegar a su resolución.

MODELOS DE COMPOSICIÓN

En estos modelos los estudiantes y docentes tratan de componer el enunciado de un problema a partir ya sea de todos o algunos datos, del proceso de resolución e incluso de la misma solución, sabiendo que los cambios que se den en el problema deben representar situaciones de la vida real.

MODELOS DE INTERCONEXIÓN

En este modelo de problemas los y las estudiantes deben inventar un problema a partir de un vocabulario específico asignado por el profesor; es decir, el alumno hace uso de su creatividad, originalidad e imaginación al momento de inventar o crear un problema partiendo de los datos proporcionados por el docente, los mismos que pueden ser a partir del vocabulario, la operación, la solución ya sea una o varias o la combinación de estos datos siempre relacionados con el contexto del educando.

Cómo se ha visto existe una variedad de problemas que pueden ser trabajados con los estudiantes y adaptarlos a situaciones de la vida real para brindar el conocimiento y la utilidad de las matemáticas en actividades que se realizan en la vida cotidiana. Es así que, se pretende que el estudiante participe como un sujeto constructor de sus propios procesos de aprendizaje y de resolución ya que van más allá del simple hecho de resolver ejercicios en donde es el profesor quien realiza una demostración del procedimiento a seguir en todos los problemas, es decir, se busca que el docente actúe como guía en la búsqueda de estrategias de resolución de problemas por parte de los discentes y a la vez el conocimiento se

genere a partir de las curiosidades e intereses de los niños y niñas plasmados en la invención y resolución de problemas.

2.3. MÉTODOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Diversos investigadores, entre ellos (Ormond, 2005) afirman que la resolución de problemas, en sí misma se refiere a un proceso que se desarrolla en varias etapas, en este sentido, se identifican varias propuestas en relación a ellas.

Polya en la obra de (Ormond, 2005, pág. 420) establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos:

- **Comprender el problema:** Identifican los datos que se conocen y desconocen, luego se procede usando la notación apropiada como por ejemplo los símbolos matemáticos para representar el problema.
- **Concepción de un plan:** Determinar las acciones apropiadas para poder realizar el problema.
- **Ejecución del plan:** Es el proceso donde los estudiantes tienen que aplicar el plan ideado además de ello comprueban su efectividad.
- **Mirar hacia atrás:** Evalúan la efectividad global de la aproximación al problema, con la intención de aprender algo sobre cómo se pueden solucionar problemas similares en futuras ocasiones.

En concordancia con el modelo anterior se sugiere resolver un problema matemático tomando en cuenta las siguientes directrices:

- Identificación
- Definición y presentación
- Exploración de posibles estrategias
- Actuación, según una estrategia
- Logros, observación y evaluación de los efectos de la actuación

Otra aproximación pionera en el tema consistió en identificar los estados mentales a través de los cuales se van resolviendo problemas, Es por ello que

Wallas identificó cuatro fases en la resolución de problemas (Ormond, 2005, pág. 420):

1. **Preparación**: definen el problema y reúnen la información relevante para su solución.
2. **Incubación:** piensan en el problema a nivel subconsciente mientras ejecutan otras actividades.
3. **Inspiración:** Se dan cuenta repentinamente de la solución del problema.
4. **Verificación:** comprueban que la solución obtenida sea la correcta.

Por su parte los trabajos desarrollados por André y Hayes, permiten plantear las siguientes etapas y ayudan al solucionador a acercarse a la solución mediante:

- Identificación de los datos y la meta del problema
- Especificación del problema donde se describe de forma más precisa el problema
- Análisis del problema para identificar la información relevante
- Generación de la solución, considerando diferentes alternativas
- Revisión de la solución, para evaluar su factibilidad
- Seleccionar de la solución factible
- Ejecutar de la solución seleccionada
- Revisar nuevamente la solución, en caso de ser necesario

Para concluir se puede decir que estos son los modelos que aplican los docentes de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” para que sus estudiantes comprendan y resuelvan un problema matemático, pero en el instante de ejecución no todo es color de rosa puesto que surgen inconvenientes y dificultades de todo tipo, dichas dificultades se ponen de manifiesto en el presente párrafo:

2.4. DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR PARTE DEL ALUMNO

Sánchez (2007) menciona que los inconvenientes surgidos en la resolución de problemas por parte de los alumnos está más relacionado con su incapacidad para comprender, representar los problemas y seleccionar las operaciones adecuadas, que con los errores de ejecución.

Las principales dificultades que presentan los estudiantes a la hora de resolver un problema matemático son:

- Sin comprender el enunciado llevan a cabo la ejecución.
- Comprenden el enunciado pero se equivocan a la hora de elegir operaciones.
- Los alumnos saben realizar una operación matemática pero no pueden explicar el procedimiento empleado.
- El alumno es capaz de resolver problemas que se plantean en clase pero no sabe aplicarlos fuera del marco escolar.
- Deficiente conocimiento lingüístico y semántico

A más de las dificultades descritas anteriormente, surgen actitudes positivas y negativas. Las positivas pueden ser la disposición por aprender, curiosidad, persistencia, etc. pero las actitudes negativas como el miedo a lo que no se entiende, nerviosismo, apresuramiento por acabar, vergüenza por no saber dar una respuesta, etc. provocando lagunas mentales que obstaculizan el aprendizaje. Entonces, hay que recordar la importancia del proceso realizado. Porque mediante el proceso se aprende y la clase es el salón que promueve dicho aprendizaje.

2.5. ACTITUDES FRENTE A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Este análisis viene establecido por las realidades existentes en las aulas, donde los alumnos y docentes presentan las siguientes actitudes ante la resolución de problemas:

2.5.1. ACTITUDES DE LOS ALUMNOS FRENTE A LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Las actitudes hacia la resolución de problemas hacen referencia a los sentimientos positivos o negativos que despierta en el alumnado hacia dicha resolución. Cuando los sentimientos son de tipo negativo las actitudes que se adoptan suelen ser:

- ✓ Posponer: Se huye del problema
- ✓ Pasar el muerto": Buscar a otro compañero para que resuelva la situación (compañeros, padres, hermanos)
- ✓ Hipervigilancia: El alumno se ve presionado y busca todo tipo de información, no distinguiendo entre la que es objetiva y la que es subjetiva, relevante o irrelevante, favorable o desfavorable, etc.

Por el contrario las actitudes positivas que pueden surgir son:

- ❖ Confían en sus propias capacidades para resolver problemas.
- ❖ No se rinden fácilmente cuando el problema se pone difícil, entendiendo que algunos problemas pueden requerir un tiempo y esfuerzo considerable.
- ❖ Ponen mucho más énfasis en un problema tomando en cuenta las partes que lo componen
- ❖ Planifican la ejecución y seleccionan las estrategias de solución de problemas apropiadas.
- ❖ Controlan el progreso hasta la solución y cambian las estrategias si es necesario, de esta forma pierden el miedo y sienten gusto por resolver problemas matemáticos.
- ❖ La verbalización que influye de manera determinante en la clarificación de las ideas y en la elaboración de conceptos.
- ❖ Se incrementan valores como el respeto y valoración por las opiniones de los compañeros.
- ❖ Participan activamente en clases
- ❖ Consideran al error no como un fracaso sino como una forma de aproximación a la solución adecuada

2.5.2. ACTITUDES DE LOS DOCENTES FRENTE A LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Las actitudes que toman los docentes al momento de enseñar las Matemáticas en general y resolver problemas en particular son:

- Las matemáticas siguen siendo enseñadas tradicionalmente mediante el aprendizaje de fórmulas y destrezas de manera repetitiva hasta conseguir memorización.
- Las técnicas mentales de cálculo no poseen la suficiente presencia en clase y cuestiones como: razonar, imaginar, intuir, probar, descubrir, generalizar, aplicar destrezas, estimar, comprobar resultados, prácticamente no son usadas.
- Se tiene un marcado impulso para que el alumno ejecute inmediatamente los conocimientos adquiridos con el objeto de avanzar en el temario, sin detenerse en un proceso más lento que asegure un aprendizaje significativo.
- Poca preocupación por la forma en que los alumnos captan la información, interpretan el contenido y exponen sus ideas.
- Se proponen pocas situaciones de la vida real para traducirlas al lenguaje matemático y poder darle solución.
- No realizan más de cinco modelos distintos de problemas. Esto limita la capacidad del alumno/a de tener recursos para enfrentarse a la resolución de nuevos problemas.

2.6. SUGERENCIAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

- Proponer a los alumnos problemas con diferentes tipos de contextos, es decir, plantea diversas situaciones y variadas relacionadas tanto con experiencias de la vida real, tales como ideas ficticias, con el fin de despertar la curiosidad e interés de los estudiantes.
- Diseñar diferentes tipos de problemas con enunciados diversos en donde los estudiantes requieran utilizar estrategias cognitivas para resolver cada situación

y no caer en la rutina de presentar los mismos problemas que conllevan a un proceso de resolución mecánico y memorístico.

- Establecer un programa secuenciado de resolución de problemas, a través del cual se señalen los tipos de problemas a trabajar y el grado de dificultad de los mismos de acuerdo al nivel de los escolares.
- Presentar problemas variados desde el punto de vista de la adecuación de los datos, es decir, usar datos completos, incompletos, superfluos, o presentar datos que sobran. Esta recomendación obligará al estudiante a leer y entender el problema antes de comenzar a concebir el plan de resolución, pues debe saber primero cual de la información suministrada es realmente un insumo para alcanzar la solución
- Los enunciados de los problemas deben estar redactados con un lenguaje claro, preciso utilizando palabras relacionadas con la realidad de los estudiantes.
- Animar a los estudiantes a comunicar oral o por escrito lo esencial del proceso de resolución. Para ello deben pedir a sus estudiantes que verbalicen o escriban el proceso que siguieron para resolver el problema, de esta manera pueden conocer los procesos mentales y procedimientos utilizados para llegar a su solución

e. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES:

Los materiales usados a lo largo de este proceso investigativo son:

- Material bibliográfico
- Material de escritorio
- Libros físicos y digitales
- Computadora
- Flash Memory
- Varios CDS
- Servicio de Internet
- Impresiones
- Copias

DISEÑO INVESTIGATIVO

El presente trabajo responde a un diseño descriptivo explicativo, descriptivo por cuanto se presentó de forma detallada, una metodología la cual ayudó al desarrollo sistemático del proceso investigativo y de tipo explicativo porque establece las causas de la problemática planteada y a su vez sus alternativas de solución.

Los métodos utilizados para el desarrollo de la presente investigación son:

MÉTODOS

El **Método Científico:** fue esencial porque permitió alcanzar el propósito de orientar de forma ordenada, sistemática el trabajo investigativo en general, y lograr cumplir con los objetivos propuestos en el proyecto de tesis.

El **Método Explicativo-Demostrativo:** consistió en analizar, identificar, asimilar todos los conocimientos teóricos, relacionarlos en forma práctica para la solución de problemas matemáticos.

Otro de los métodos utilizados, fue el **Método Hipotético – Deductivo:** descubrió un camino eficaz que facilito la comprobación de la hipótesis planteada, con el propósito de establecer lineamientos alternativos.

De igual manera, el **Método Analítico:** usado durante la interpretación de los resultados obtenidos, con aplicación de los instrumentos de investigación.

Mientras que el **Método Deductivo:** aportó a determinar solución para el problema planteado, el mismo que incluye estrategias cognitivas de resolución de problemas matemáticos, dentro de la problemática planteada y de los resultados obtenidos.

Por último, el **Método Inductivo:** aceptó el descubrimiento de hechos generales partiendo de hechos particulares, se utilizó durante el proceso investigativo para la recolección de información y además facilitó llegar a las conclusiones, recomendaciones del trabajo investigativo.

TÉCNICA:

ENCUESTA.- Se empleó esta técnica por cuanto es de fácil aplicación y se adapta a todo tipo de investigación, igualmente su costo es económico, por lo cual se aplicó a docentes y estudiantes del nivel objeto de investigación, esto a su vez, permitió obtener información sobre las estrategias cognitivas que utilizan los docentes para resolver problemas en el proceso enseñanza- aprendizaje de la Matemática.

POBLACIÓN

La población estuvo constituida por 62 estudiantes y 2 docentes del décimo año de Educación General Básica de período 2016-2017 distribuidos de la siguiente manera:

TABLA 2

PARALELOS	Nro. ESTUDIANTES
A	34
B	28

FUENTE: Datos tomados de la secretaria de la institución educativa
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

f. RESULTADOS

ENCUESTA APLICADA A DOCENTES

1. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza usted durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática?

CUADRO 1

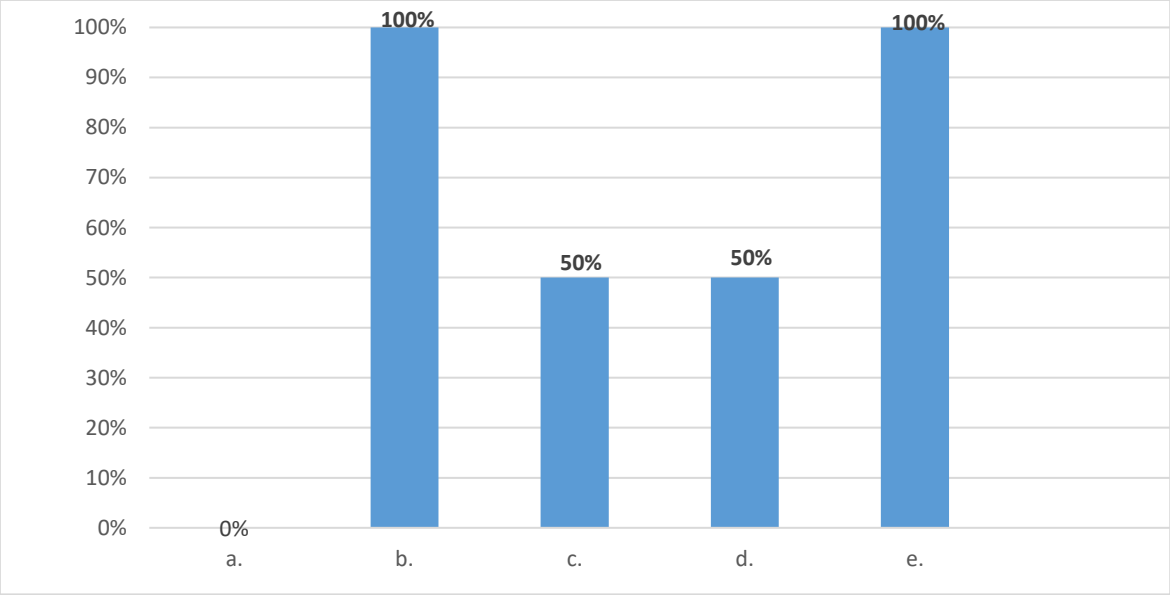
UTILIZACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

INDICADORES	f	%
a. Estrategias de ensayo	0	0
b. Estrategias de elaboración	2	100
c. Estrategias de organización	1	50
d. Estrategias de control de la comprensión	1	50
e. Estrategias de apoyo	2	100

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 1

UTILIZACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Sánchez, 2007) Define a las estrategias de aprendizaje como el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo a las necesidades de

la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Como se puede evidenciar, la totalidad de docentes encuestados, es decir el 100% utiliza estrategias de aprendizaje, como; estrategias de elaboración y estrategias de apoyo durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

De este análisis, se puede afirmar que los datos obtenidos indican que las estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes son las estrategias de elaboración y de apoyo puesto que la aplicación de éstas es mejorar la eficacia del aprendizaje, asimismo, se emplea estrategias de organización y control de la comprensión con el propósito de complementar el proceso de enseñanza aprendizaje.

2. ¿Qué estrategias cognitivas utiliza usted para la resolución de problemas matemáticos?

CUADRO 2

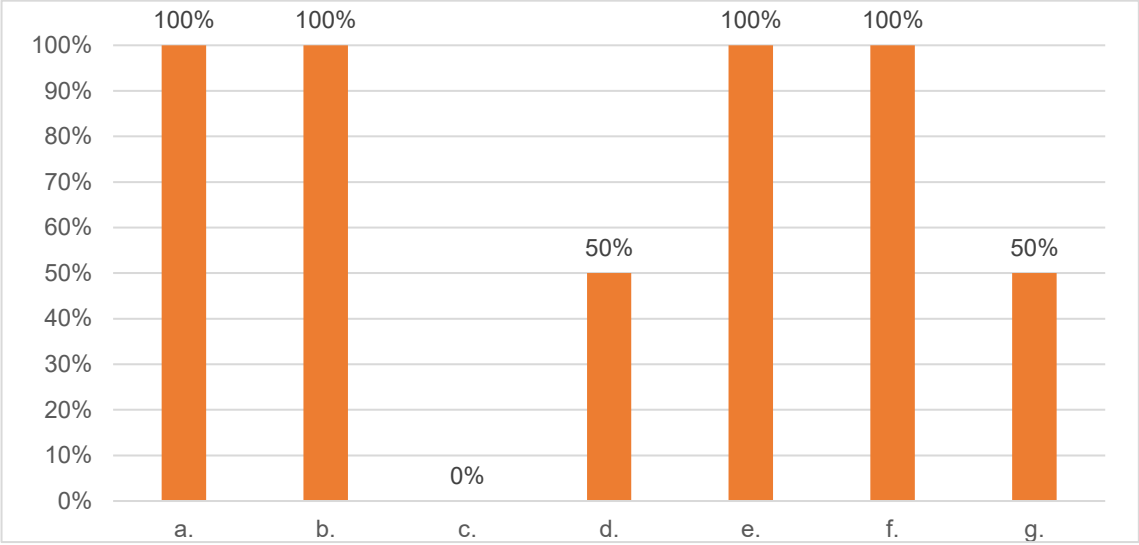
ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

INDICADORES	f	%
a. Estrategias de procesamiento	2	100
b. Estrategias de atención	2	100
c. Estrategias de elaboración verbal	0	0
d. Estrategias de organización	1	50
e. Estrategias de formulación	2	100
f. Estrategias de ejecución	2	100
g. Estrategias de validación	1	50

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 2

ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

"Las estrategias cognitivas se las define como el conjunto de operaciones y procedimientos que el sujeto pone en marcha para concretar las capacidades que se demandan en la realización de una determinada tarea mental" (Sevilla, 2011).

El análisis realizado determina que el 100% de docentes utiliza estrategias cognitivas para resolver problemas matemáticos, como; estrategias de procesamiento, atención, formulación y ejecución, las cuales son utilizadas para que la información ingrese exitosamente en la memoria.

De acuerdo al análisis realizado se determina que los docentes utilizan estrategias cognitivas de procesamiento, atención, formulación y ejecución, las cuales ayudan a interpretar y resolver de mejor manera un problema, a su vez siguen un modelo sistemático, razonado pero no mecánico, que permite obtener la solución, además aplica estrategias de organización y validación con el objetivo de regular y verificar los conocimientos adquiridos.

3. **¿Las estrategias cognitivas y de aprendizaje señaladas en las preguntas anteriores, garantizan un rendimiento académico satisfactorio en sus estudiantes?**

CUADRO 3

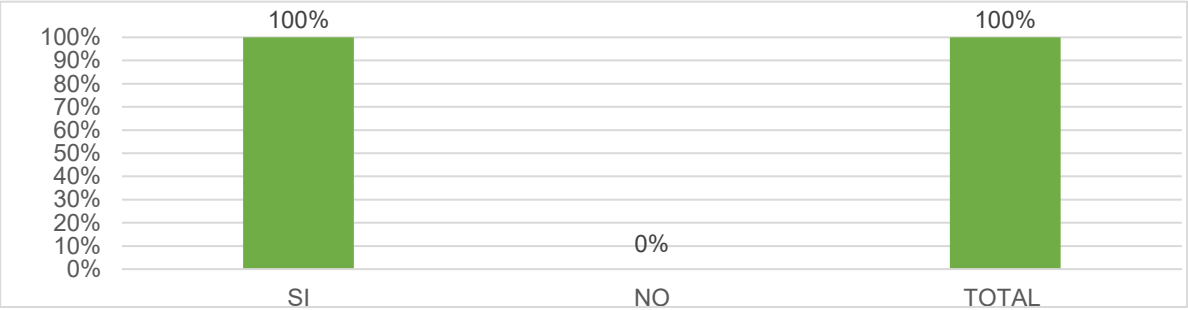
RENDIMIENTO ACADÉMICO SATISFACTORIO

ALTERNATIVAS	f	%
SI	2	100
NO	0	0
TOTAL	2	100

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 3

RENDIMIENTO ACADÉMICO SATISFACTORIO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Ciucci, Nassif, Larcher & Monzón (2014) manifiestan que: "Las estrategias cognitivas y de aprendizaje según sean el caso se aplican por ser amplias y pueden ser aplicadas en diferentes materias y diferentes problemas que se nos presenten ya sea académicamente como en la vida diaria".

Según los datos obtenidos el 100% de docentes señalan que las estrategias cognitivas y de aprendizaje si garantizan un mejor rendimiento académico en sus estudiantes.

En consecuencia el análisis demuestra que la totalidad de maestros encuestados están de acuerdo que las estrategias cognitivas y de aprendizaje,

aseguran un rendimiento académico satisfactorio en sus estudiantes ya que permiten adquirir destrezas planteadas en el currículo, asegurando éxitos académicos en la vida del educando.

4. Durante el desarrollo de sus clases, en la resolución de problemas por parte de los estudiantes,¿ qué le interesa a usted?, que:

CUADRO 4

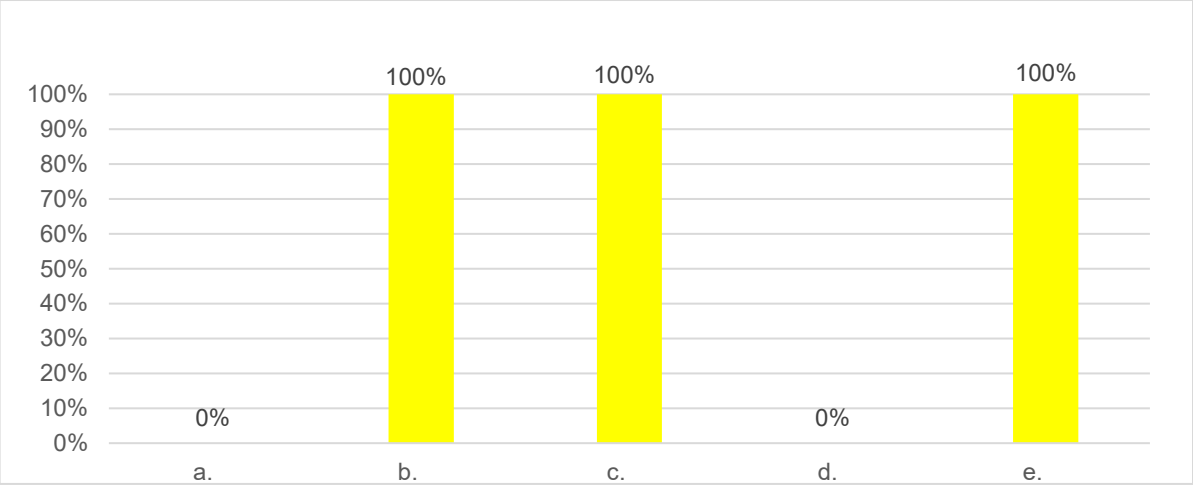
INTERESES AL RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO

INDICADORES	f	%
a. Aprenda por aprender	0	0
b. Aprenda a hacer	2	100
c. Aprenda a comprender	2	100
d. Aprenda a memorizar	0	0
e. Aprenda a pensar	2	100

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 4

INTERESES AL RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Con respecto al interés de resolver un problema matemático, la mejor alternativa por parte del docente sería: “resolviendo problemas”. Cada problema que se enfrenta, logrado o no provee de estrategias para resolver el siguiente. De

alguna manera aprendemos a aprender, pero se requiere creer que se puede resolver, ser persistente y aceptar, si es necesario otros puntos de vista que aclaren el camino de solución y disciplina para continuar hasta lograr la meta o aprender algo nuevo durante el camino.

El cuadro de datos, señala que el 100% de docentes encuestados responde que durante el desarrollo de sus clases en la resolución de un problema matemático, les interesa que sus alumnos aprendan a pensar, comprender y hacer.

De acuerdo al análisis se puede determinar que los docentes encuestados consideran importante que durante el desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje el estudiante razone, practique y resuelva los problemas propuestos buscando los mejores mecanismos que vayan en función de potenciar e incrementar estas habilidades.

5. De los siguientes métodos, ¿cuáles considera usted que debería utilizarse con mayor frecuencia en la resolución de problemas matemáticos?

CUADRO 5

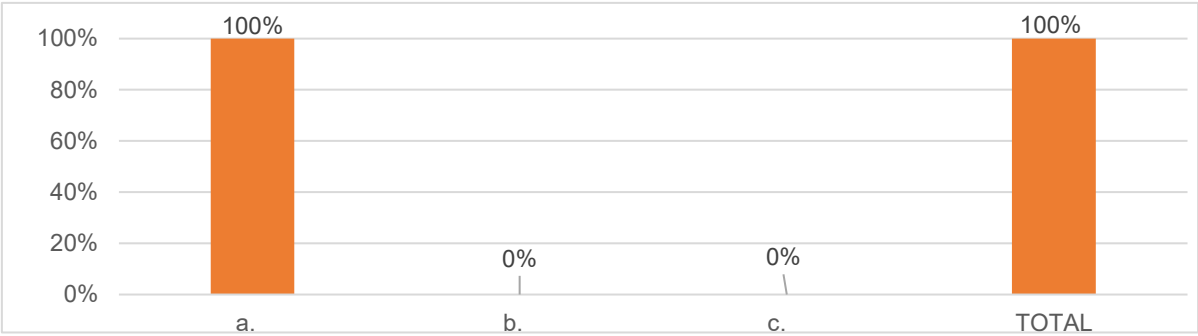
MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

INDICADORES	f	%
a. Método de Polya	2	100
b. Método de Wallas	0	0
c. Método de André y Hayes	0	0
TOTAL	2	100

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 5

MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

"El método de Polya es una aparición clásica que considera la resolución a partir de cuatro fases que se orientan a través de preguntas cuyas respuestas serían necesarias para llegar a una solución eficaz."

De los resultados obtenidos el 100 % de docentes de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero" señalan que el método que debería utilizarse con mayor frecuencia en la resolución de problemas matemáticos es el **método de Polya**, asimismo, los métodos de Wallas, André y Hayes no son tomados en cuenta debido a su poco conocimiento.

Del análisis realizado la totalidad de docentes encuestados, recomiendan utilizar el método de Polya, puesto que este ayuda a; comprender el problema, concepción del plan, ejecución del plan y a examinar la solución obtenida facilitando de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

6. ¿Señale con una (X) las dificultades que tienen sus estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos?

CUADRO 6

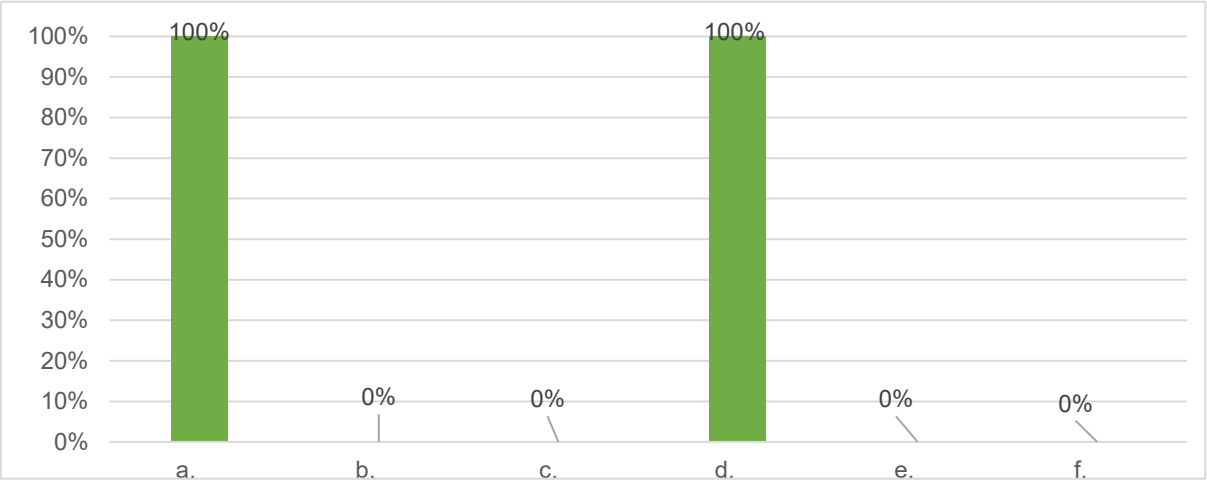
PRINCIPALES DIFICULTADES AL RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO

INDICADORES	f	%
a. **No comprende bien el enunciado**	**2**	**100**
b. **Confunde signos**	**0**	**0**
c. **Confunde letras**	**0**	**0**
d. **No lo plantea bien**	**2**	**100**
e. **Ejecuta mal el proceso de resolución**	**0**	**0**
f. **No realiza el proceso de validación de respuestas**	**0**	**0**

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 6

PRINCIPALES DIFICULTADES AL RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Sánchez, 2007) menciona que los inconvenientes surgidos en la resolución de problemas por parte de los alumnos está más relacionado con su incapacidad para comprender, representar los problemas y seleccionar las operaciones adecuadas, que con los errores de ejecución.

La tabla de datos muestra que el 100% de los docentes encuestados coincide en que las principales dificultades para resolver un problema matemático están en no comprender bien el enunciado y no plantearlo bien.

Del análisis realizado los docentes de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” confirman que sus estudiantes presentan problemas a la hora de resolver un problema matemático, dichos problemas son de carácter comprensivo y resolutivo puesto que realizan procesos de forma mecánica lo que induce a caer en el error, presentando niveles relativamente bajos en su rendimiento académico.

7. ¿De qué forma verifica usted el desempeño académico de sus estudiantes?

CUADRO 7

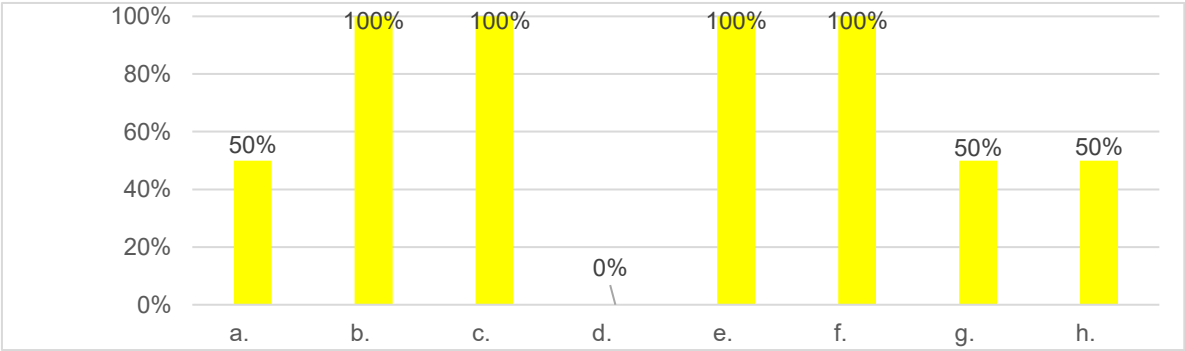
VERIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

INDICADORES	f	%
a. Mediante Tareas	**1**	**50**
b. Trabajos en clase	**2**	**100**
c. Lecciones	**2**	**100**
d. Exposiciones	**0**	**0**
e. Pruebas escritas	**2**	**100**
f. Participación en clase	**2**	**100**
g. Pruebas Orales	**1**	**50**
h. Trabajos Grupales	**1**	**50**

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 7

VERIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El desempeño académico de los estudiantes es el resultado de la interacción de variables ambientales, procesos de aprendizaje del estudiante, enseñanza y persistencia así como su evaluación en el contexto sociocultural, económico, de personalidad y cognitivo que integran según ellos, el rendimiento académico. (Rodríguez, 2016, pág. 46)

El 100% de docentes encuestados manifiestan que verifican el desempeño académico de sus alumnos por medio de; trabajos, lecciones, pruebas escritas y participación en clase.

Según los datos obtenidos, los maestros de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl Lauro Guerrero “determinan el desempeño académico de sus estudiantes a través de; trabajos, lecciones, pruebas escritas y participación en clase; dichas actividades se realizan con el propósito de examinar el nivel de comprensión de cada clase, de la misma manera, envía tareas, propone trabajos grupales y toma prueba orales con la finalidad de recalcar y obtener evidencias de su trabajo diario.

8. ¿Para usted el aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada facilitará a sus estudiantes la resolución de problemas matemáticos?

CUADRO 8

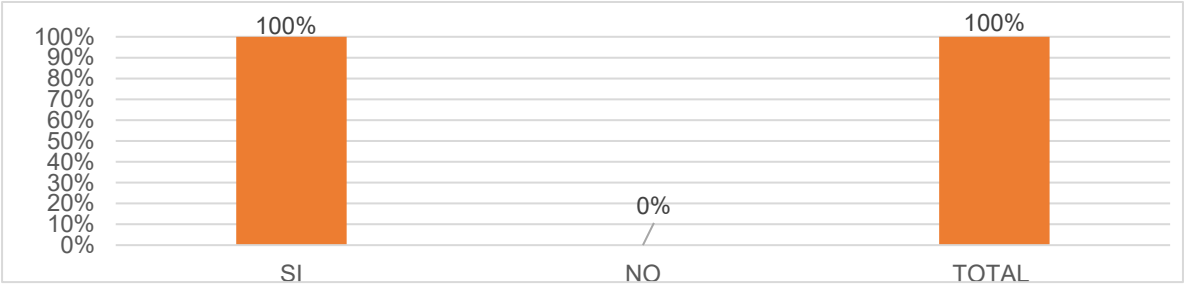
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS

ALTERNATIVAS	f	%
SI	2	100
NO	0	0
TOTAL	2	100

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 8

APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Tuckman & Monetti (2011) hablan que las estrategias cognitivas al ser aplicadas se obtiene que:

- Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir.

- Es necesario desarrollar un amplio conocimiento para integrar y organizar los nuevos conocimientos.
- Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.
- Se pretende potenciar que el alumno construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje: competencia de aprender a aprender

La tabla de datos señala que el 100% de docentes considera que aplicando las estrategias cognitivas de forma adecuada si facilitará la resolución de un problema matemático. En consecuencia el análisis realizado demuestra que la totalidad de docentes encuestados, está de acuerdo, que el aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada preparará al estudiante para que pueda resolver de manera sencilla cualquier problema matemático.

9. ¿Para usted al aplicar los métodos de resolución de problemas de forma adecuada, elevará el rendimiento académico de sus estudiantes en el área de matemáticas?

CUADRO 9

APLICACIÓN DE MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ALTERNATIVAS	f	%
SI	**2**	**100**
NO	**0**	**0**
TOTAL	**2**	**100**

FUENTE: Encuesta a Docentes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 9

APLICACIÓN DE MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al aplicar los métodos de resolución de problemas, se obtiene según Barradas (2014) que: El rendimiento académico va ser un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. (pág. 12)

El 100% de los docentes encuestados opina que al aplicar los métodos de resolución de problemas de forma adecuada si elevará el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática

Se puede concluir que si se utiliza los métodos de resolución de problemas de forma adecuada, responsable y permanente en los estudiantes, sus frutos se verán reflejados en el rendimiento académico ya que el principal objetivo de la educación es formar personas capaces de hacer cosas nuevas y no solamente repetir lo que otras generaciones.

ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES

1. **Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática su docente qué actividades realiza:**

CUADRO 10

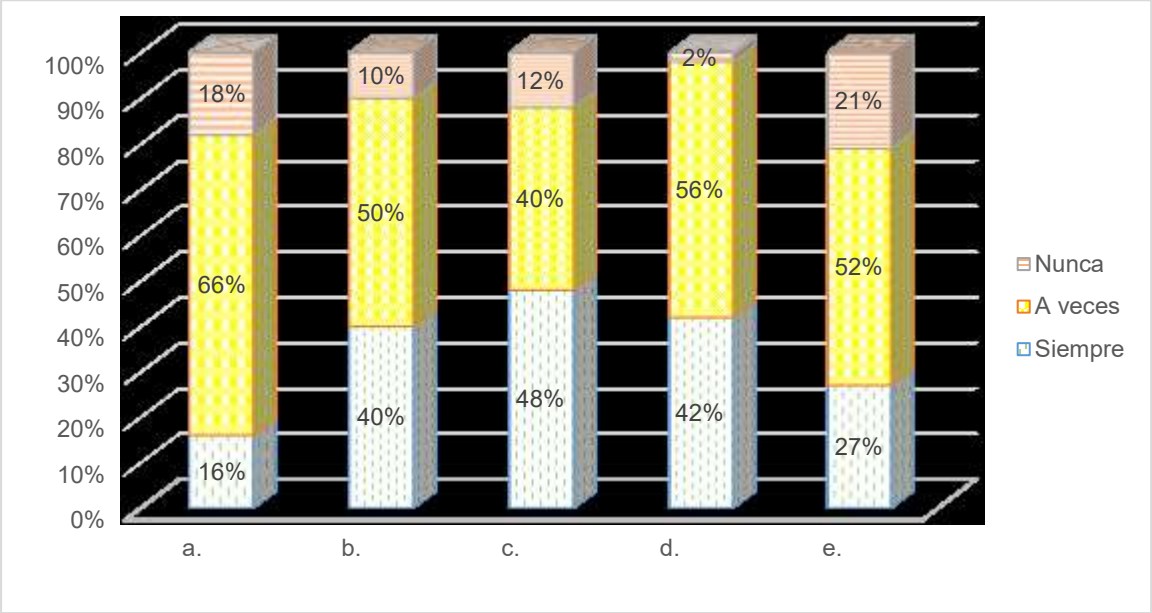
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN EL AULA

ALTERNATIVAS	Siempre		A Veces		Nunca	
INDICADORES	f	%	f	%	f	%
a. Repite constantemente contenidos	10	16	41	66	11	18
b. Relaciona conocimientos previos con los nuevos	25	40	31	50	6	10
c. Organiza la información para que sea más fácil recodarla	30	48	25	40	7	12
d. Planifica, regula, direcciona, evalúa, supervisa los contenidos aprendidos	26	42	35	56	1	2
e. Motiva constantemente el proceso de enseñanza aprendizaje	17	27	32	52	13	21

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 10

APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN EL AULA



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Moreneo, 2000) Las estrategias de aprendizaje es un proceso de toma de decisiones, consiente e intencional, que consiste en seleccionar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, necesarios para complementar un determinado objetivos siempre en función de las condiciones de la situación educativa en que se produce la acción.

La tabla de datos determina que el docente realiza principalmente las siguientes actividades durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática; el (66%) de estudiantes considera que a veces su docente repite constantemente contenidos; el (50%) manifiesta que a veces relaciona conocimientos previos con los nuevos, el (56%) declara que a veces su maestro planifica, regula, direcciona, evalúa y supervisa los contenidos aprendidos**;** por último el (52%) considera que a veces éste motiva constantemente durante el proceso de enseñanza aprendizaje, a veces.

Del análisis realizado existe un alto porcentaje de estudiantes que manifiesta que **a veces**, el docente utiliza; estrategias de ensayo, elaboración, control de la comprensión y de motivación, así mismo, un porcentaje significativo de estudiantes señala que siempre su docente organiza la información para recordarla, aplicando estrategias de organización, de manera esporádica.

2. **¿Qué actividades realiza su docente, para que usted adquiera nuevos conocimientos y resuelva un problema matemático adecuadamente?**

CUADRO 11

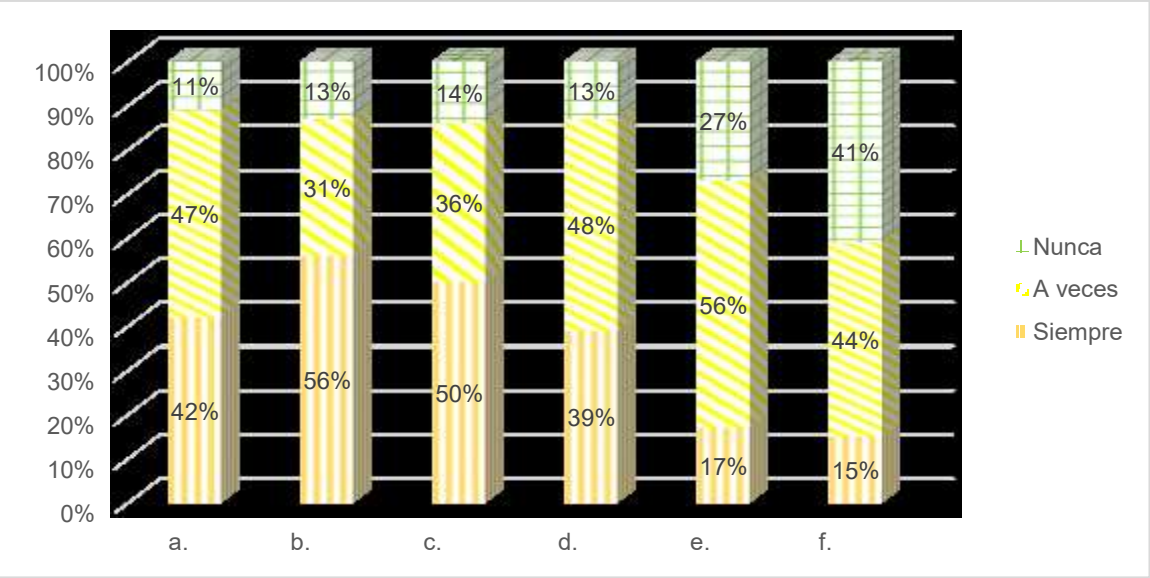
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

ALTERNATIVAS	Siempre		A Veces		Nunca	
INDICADORES	f	%	f	%	f	%
a. Realiza una exposición clara y concreta de contenidos	26	42	29	47	7	11
b. Se comunica de manera adecuada con sus alumnos.	35	56	19	31	8	13
c. Lee compresivamente enunciados, Identificar el problema, organizar datos del problema	31	50	22	36	9	14
d. Explorar camino de solución, concibe un plan, realiza gráficos.	24	39	30	48	8	13
e. Sus compañeros permanecen atentos en clases	10	17	35	56	17	27
f. Comunicar resultados en distintos lenguajes	9	15	27	44	26	41

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 11

APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Las estrategias cognitivas se las define como la frecuencia específica que sigue el individuo con el propósito de adquirir nueva información o mejorar su propio repertorio de habilidades o capacidades mentales tanto en la naturaleza, afectiva cognitiva o conductual.

La tabla de datos determina que el docente realiza las siguientes actividades para que un estudiante adquiera, comprenda y resuelva un problema matemático; el (56%) afirma que siempre existe una comunicación adecuada con los alumnos; el 50% manifiesta que siempre se realiza una lectura comprensiva, identifica y organiza los datos del problema; el (56%) declara que a veces sus compañeros permanecen atentos en clases.

De los datos se puede deducir que el docente está aplicando estrategias cognitivas de elaboración verbal, organización y atención pudiéndose constatar que el maestro no está utilizando todas las estrategias al momento de resolver un problema matemático. Por lo tanto se puede concluir que este está ejecutando actividades de manera ocasional, haciendo que el proceso de enseñanza aprendizaje se torne de forma irregular, surgiendo graves problemas de aprendizaje en el estudiante.

3. Cuando su docente resuelve un problema matemático, le interesa que usted:

CUADRO 12

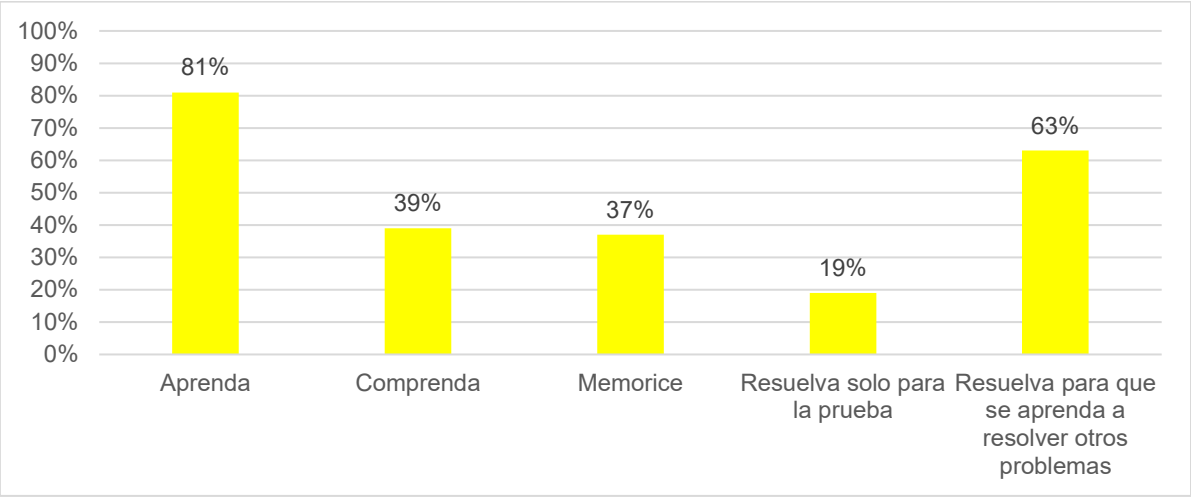
INTERÉS DEL DOCENTE AL RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO

INDICADORES	f	%
Aprenda	**50**	**81**
Comprenda	**24**	**39**
Memorice	**23**	**37**
Resuelva solo para la prueba	**12**	**19**
Resuelva para que se aprenda a resolver otros problemas	**39**	**63**

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 12

INTERÉS DEL DOCENTE AL RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Said, 2004) afirma que un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que reclama ser aclarada. Generalmente, los problemas pueden tener una o varias soluciones y en muchos casos existen diferentes maneras de llegar a ellas, Cuando un estudiante o grupo se implica en esta actividad, se vuelca en ella, muestra entusiasmo y desarrolla su creatividad personal. Por lo tanto, es frecuente manifestar cierto nivel de satisfacción al descubrir el camino que conduce al final como fruto de la investigación llevada a cabo.

De acuerdo al cuadro de datos, los estudiantes manifiestan que su docente al momento de resolver un problema matemático le interesa fundamentalmente que; aprenda (81%) y resuelva para que aprenda a resolver otros problemas (63%).

Del análisis realizado se confirma que cuando un docente resuelve un problema matemático le interesa que su estudiante; aprenda, el aprender es lograr que el aprendizaje adquirido sea significativo, por ende los docentes de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” pretenden que el aprendizaje logrado por parte del alumno sea aprovechado al máximo es decir que lo pueda aplicar en la vida diaria, luego espera que comprenda y memorice la información ya que esto

produce una idea clara del problema a resolver, además ayuda al estudiante a almacenar y retener información en la memoria y finalmente no le importa que los contenidos sean aprendidos solo para la prueba.

4. ¿Las estrategias de aprendizaje que emplea su docente, en la resolución de problemas matemáticos, mejora su rendimiento académico?

CUADRO 13

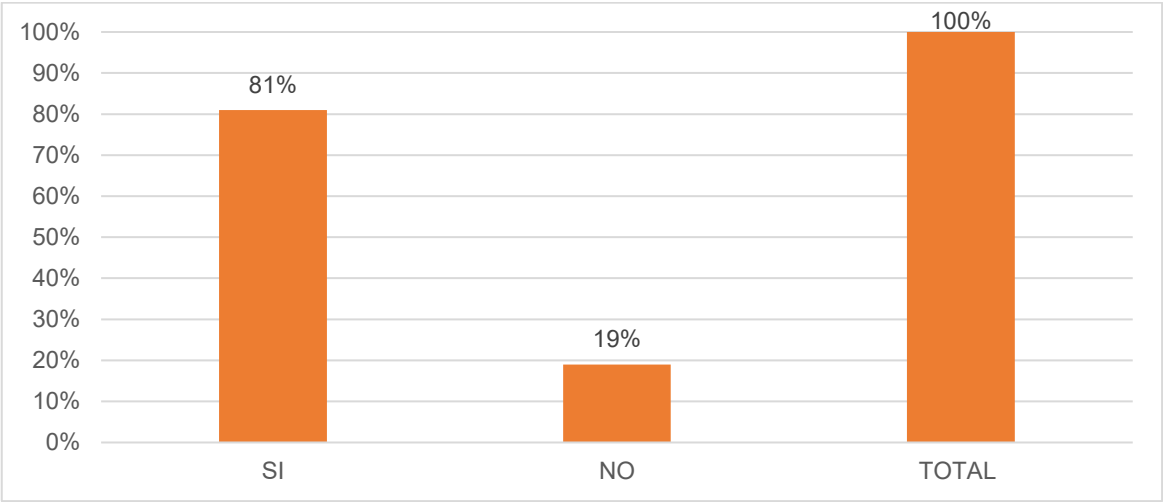
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

ALTERNATIVAS	f	%
SI	50	81
NO	12	19
TOTAL	62	100

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 13

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

(Universidad Nacional Autónoma de México , 2013) Una estrategia de aprendizaje se puede definir de la siguiente manera: es el camino o vía empleado de manera deliberada e intencional para lograr un objetivo de aprendizaje. En este proceso se selecciona una serie de conocimientos, procedimientos y técnicas de acuerdo con las exigencias de la tarea o el problema específico a resolver.

De la población encuestada determinó que el 81% de estudiantes considera que las estrategias de aprendizaje que aplica su docente si mejora su rendimiento académico.

De los datos analizados se determina que la mayoría de estudiantes está consciente que las estrategias de aprendizaje contribuyen a explicar de manera clara cada tema permitiendo aprender, comprender y resolver problemas matemáticos sin dificultad alguna por ende elevan su rendimiento académico, por otro lado, están los estudiantes con problemas de aprendizaje que opinan que su docente domina contenidos sin embargo no es muy explicativo.

5. Para usted le es más fácil aprender Matemáticas a través de :

CUADRO 14

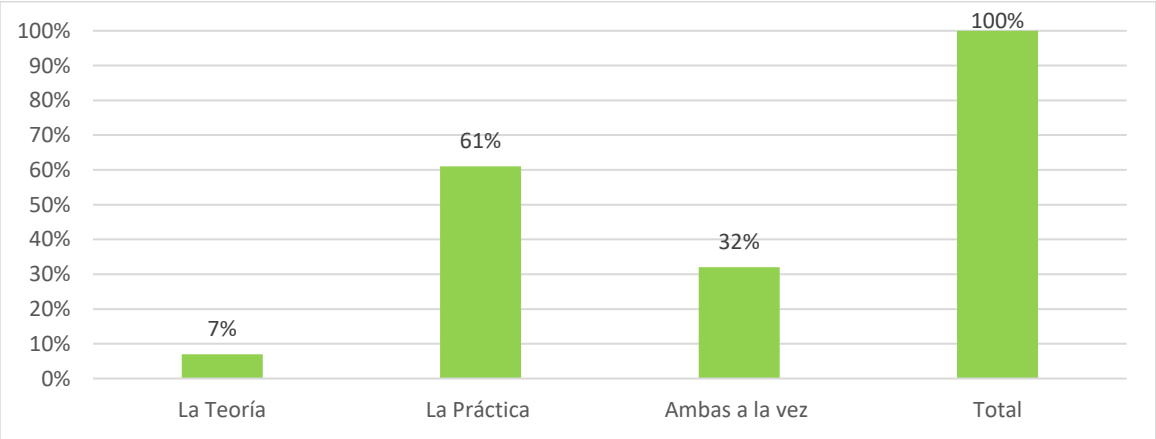
FACILIDAD DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

ALTERNATIVAS	f	%
La Teoría	4	7
La Práctica	38	61
Ambas a la vez	20	32
Total	62	100

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 14

FACILIDAD DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

"La Matemática es la ciencia de estructurar una realidad estudiada, es el conjunto de sus elementos, proporciones, relaciones y patrones de evolución en condiciones ideales para un ámbito delimitado".

Los resultados obtenidos muestran un considerado grupo de estudiantes (61%) que afirma que a ellos les interesa aprender matemáticas a través de la práctica.

Del análisis realizado un elevado porcentaje de estudiantes muestra que le interesa aprender matemáticas por medio de la práctica ya que el aprender matemáticas implica poner al ser humano en modo trabajo y lanzarlo a hacer ejercicios cuanto más se practiquen mejor. Mientras un porcentaje aceptable de alumnos le gusta vincular la teoría con la práctica ya que sin teoría no puede haber práctica y un mínimo porcentaje considera que sea por medio de la teoría ya que esta es la base fundamental para que un problema pueda solucionarse.

6. ¿Para usted las clases de Matemáticas son?

CUADRO 15

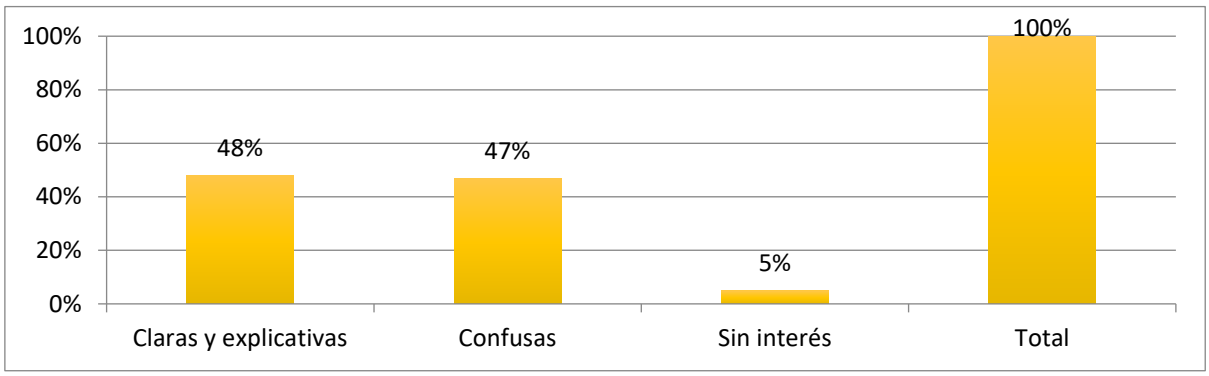
CLASES DE MATEMÁTICAS

ALTERNATIVAS	f	%
Claras y explicativas	**30**	**48**
Confusas	**29**	**47**
Sin interés	**3**	**5**
Total	**62**	**100**

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 15

CLASES DE MATEMÁTICAS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

"Para aprender cualquier cosa, especialmente para aprender Matemáticas, se debe ir de lo simple a lo complejo. Además se debe dominar muy bien lo simple antes de pasar a lo más difícil". (Salinas, 2008, pág. 14)

Los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero" considera que las clases proporcionadas por su docente son claras y explicativas (48%); de igual forma otro porcentaje significativo de alumnos piensa que las clases se tornan confusas (47%).

De los datos obtenidos se determina que algunos estudiantes encuestados manifiestan que las clases de Matemáticas son claras y explicativas, sintiéndose satisfechos con la enseñanza propuesta por el docente, de la misma manera, un porcentaje significativo asegura que son confusas, debido, a que el docente aplica una metodología inadecuada donde ciertos estudiantes no le prestan atención e interés al momento de impartir sus clases.

7. **Encierre en un círculo el literal que considere pertinente ¿Cuáles son los procedimientos que sigue su docente para que usted comprenda y resuelva un problema matemático?**

CUADRO 16

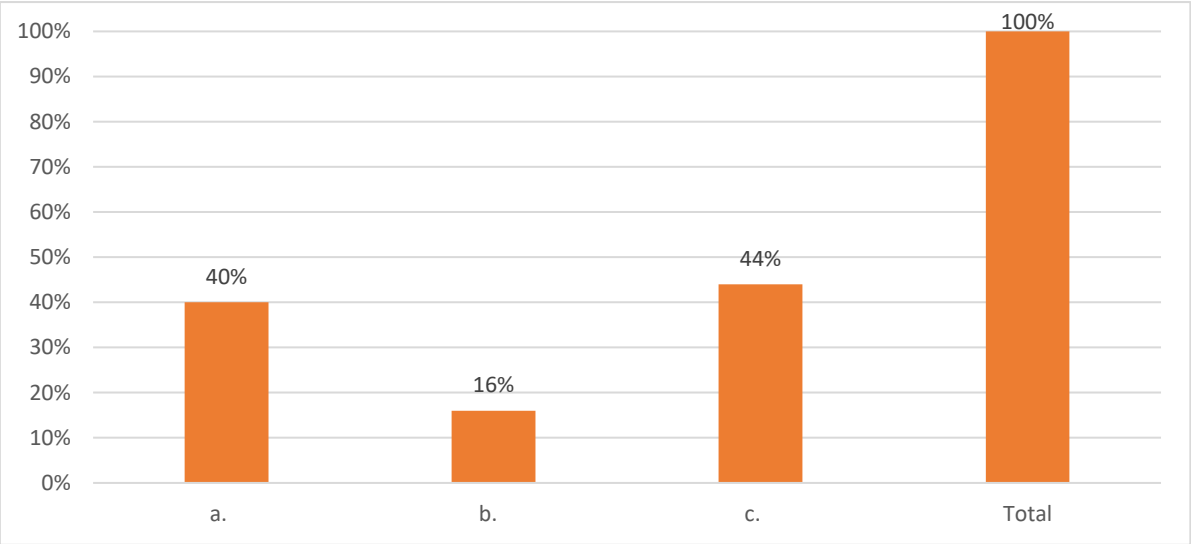
PROCEDIMIENTOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE MATEMÁTICA

ALTERNATIVAS	f	%
a. Comprender el problema, confeccionar un plan, ejecutarlo y examina la solución obtenida	25	40
b. Organiza el problema, analiza de manera inconsciente, vislumbra soluciones y lo verifica	10	16
c. Identifica el problema, especifica, analiza, genera una solución considerando diferentes alternativas, revisa la solución, selecciona la solución más factible, ejecuta y por ultimo revisa la nueva solución, en caso de ser necesario	27	44
Total	62	100

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 16

PROCEDIMIENTOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE MATEMÁTICA



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La resolución de problemas se constituye en una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes además de ser una fácil estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.

De los datos obtenidos el (44%) de estudiantes considera que su docente aplica el método de André y Hayes; y el (40%) asegura que utiliza el método de George Polya.

Del análisis realizado la mayoría de estudiantes encuestados considera que su docente al momento de resolver un problema matemático aplica el método de André y Hayes, el cual consiste en: identificar el problema, especificar, analizar y generar una solución considerando diferentes alternativas, así mismo se revisa, selecciona, ejecuta y verifica la solución obtenida, mientras tanto un porcentaje significativo, asegura que utiliza el método de Polya, el cual consiste en ; comprender un problema, concepción y ejecución de un plan, examinar la solución obtenida y por último un porcentaje aceptable de estudiantes asegura que emplea el Método de Wallas, el mismo que realiza las siguientes actividades; organiza y analiza de manera inconsciente un problema, vislumbra una solución y la verifica, ahora bien, de todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que estos son los procedimientos que sigue un docente de la Unidad Educativa Fisco misional "Tcnl. Lauro Guerrero" para que su estudiante comprenda y resuelva un problema matemático de esta manera trata de enriquecer y mejorar cada día el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

8. ¿Señale con una (x) las dificultades que tiene usted para resolver un problema matemático?

CUADRO 17

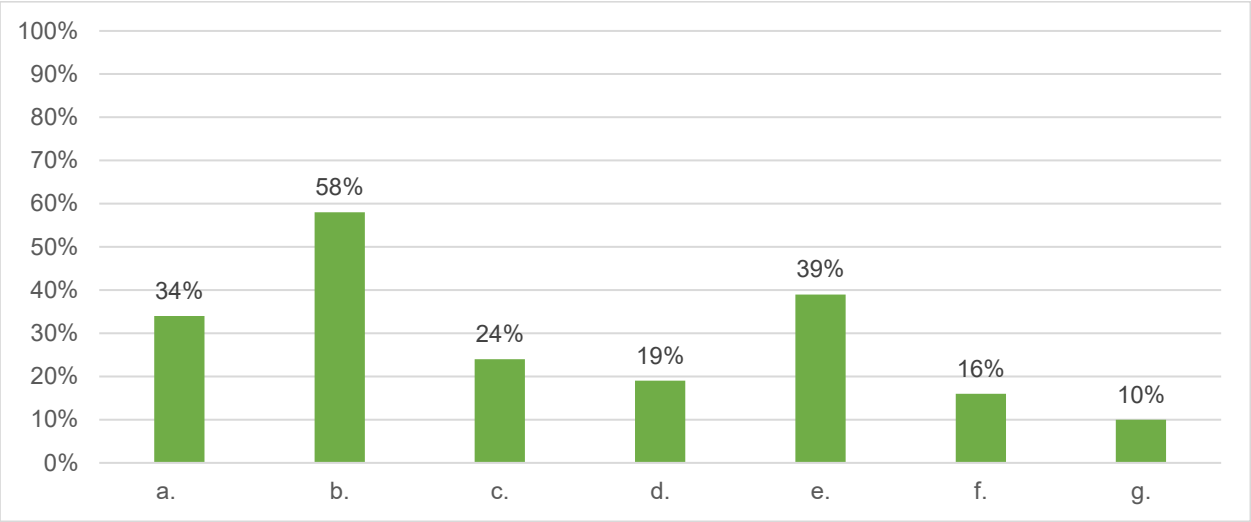
DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA MATEMÁTICO

INDICADORES	f	%
a. No comprende bien el enunciado	21	34
b. Confunde Signos	36	58
c. Confunde Letras	15	24
d. No lo plantea bien	12	19
e. Ejecuta mal el proceso de resolución	24	39
f. No realiza el proceso de validación de respuestas	10	16
g. No puede razonar	6	10

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 17

DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA MATEMÁTICO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Las dificultades son:

- Sin comprender el enunciado llevan a cabo la ejecución.
- Comprenden el enunciado pero se equivocan a la hora de elegir operaciones.
- El alumno sabe realizar una operación matemática pero no sabe explicar el procedimiento empleado.
- Deficiente conocimiento lingüístico y semántico

El cuadro de datos muestra que el (58%) confunde signos y el (39%) ejecutar mal el proceso de resolución.

Del análisis realizado, se muestran porcentajes relativamente preocupantes, puesto que un elevado porcentaje de estudiantes presenta dificultades para resolver un problema matemático dichos problemas son; confundir signos, desarrollar mal el proceso de resolución, no comprender bien el enunciado, mientras tanto, un porcentaje mínimo considera que se equivoca al no leer correctamente por ende no puede plantear bien un ejercicio, de esa manera, no termina realizando el proceso de validación de respuestas. Pero como siempre ánimos porque “El fracaso es la oportunidad de empezar de nuevo con más inteligencia”

9. ¿De qué forma su docente evalúa su desempeño académico en aula?

CUADRO 18

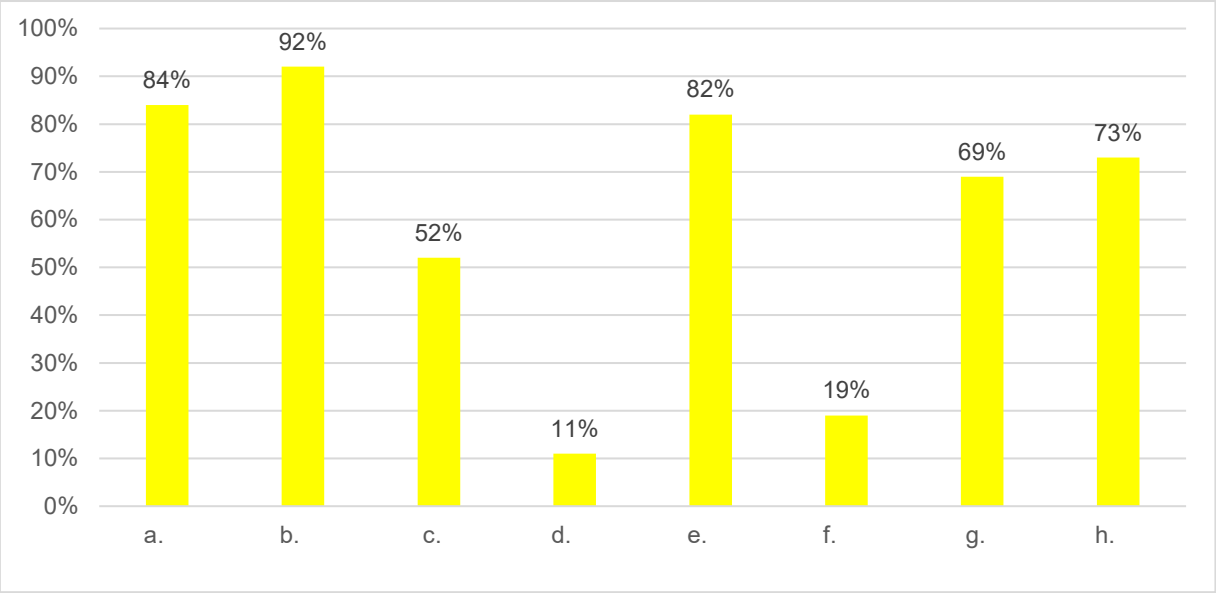
DESEMPEÑO ACADÉMICO

INDICADORES	f	%
a. Mediante Tareas	**52**	**84**
b. Trabajos en clase	**57**	**92**
c. Lecciones	**32**	**52**
d. Exposiciones	**7**	**11**
e. Pruebas escritas	**51**	**82**
f. Participación en clase	**12**	**19**
g. Pruebas Orales	**43**	**69**
h. Trabajos Grupales	**45**	**73**

FUENTE: Encuesta a Estudiantes
RESPONSABLE: Jorge Cuenca

GRÁFICO 18

DESEMPEÑO ACADÉMICO



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El desempeño académico va depender de la administración de determinadas actividades de enseñanza, las aptitudes con las cuales se concretan ciertos comportamientos específicos o el cultivo de habilidades específicas. Además va depender del modelo de formación del docente que tenga, de la conceptualización

de práctica docente y el nivel de educación en que se sustentan. (Saavedra, 2008, pág. 43)

El cuadro de datos señala que el docente evalúa el desempeño académico de sus alumnos mediante; trabajos en clase (92%), tareas (84%), pruebas escritas (82%), trabajo grupales (73%),pruebas orales (69%) y lecciones (52%).

Del análisis realizado, un elevado porcentaje de estudiantes confirma que su docente evalúa su desempeño académico a través de; trabajos en clase, tareas, pruebas escritas, trabajos grupales, pruebas orales y lecciones; dichas actividades se realizan con el propósito de que el aprendiz adquiera herramientas o hábitos de estudio durante su formación académica, de la misma manera, un porcentaje mínimo asegura que rara vez se participa y expone en clases, de lo cual, se puede deducir que el maestro sigue empleando una metodología tradicional ya que no permite la participación activa del estudiante.

10. ¿Para usted el aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada facilita la resolución de problemas matemáticos?

CUADRO 19

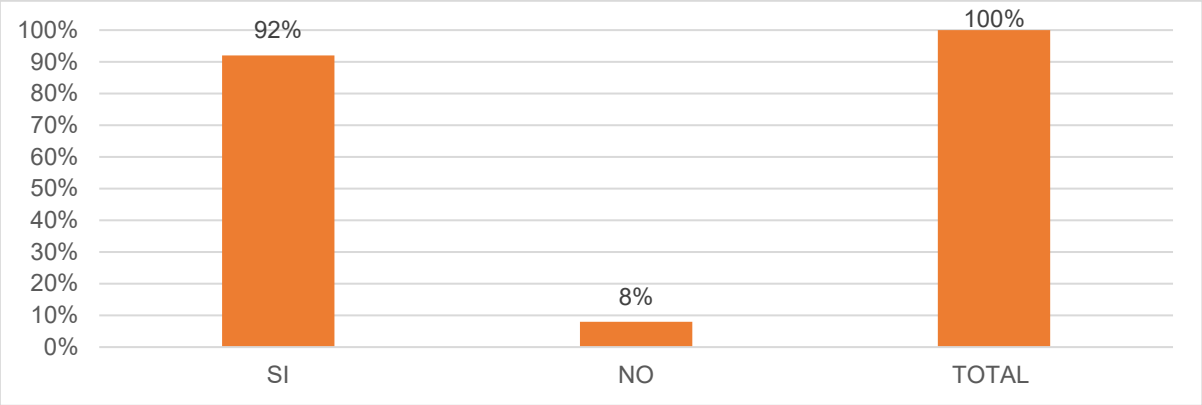
ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

ALTERNATIVAS	f	%
SI	**57**	**92**
NO	**5**	**8**
TOTAL	**62**	**100**

Fuente: Encuesta a estudiantes
Responsable: Jorge Cuenca

GRÁFICO 19

ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Las **estrategias cognitivas** son las formas o maneras de organizar las acciones, usando las capacidades intelectuales propias, en función de las demandas de la tarea, para guiar los procesos de pensamiento, hacia la solución del problema.

El cuadro de datos señala que el 92% de estudiantes considera que al aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada facilitará la resolución de problemas matemáticos.

Para finalizar la mayoría de estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” están de acuerdo en aplicar dichas estrategias con el firme propósito de poder resolver un problema matemático de forma razonada, planificada, organizada, ejecutada y validada.

g. DISCUSIÓN

Durante el desarrollo de la investigación, se orientaron actividades de acuerdo a los objetivos específicos como: determinar las estrategias cognitivas que utilizan los docentes de Matemáticas para orientar a la resolución de problemas en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero", periodo académico 2016-2017; valorar si las estrategias cognitivas utilizadas por los docentes son las adecuadas para guiar y facilitar la resolución de problemas matemáticos y que por ende proporcionen rendimientos académicos significativos en los estudiantes.

Iniciando con la pregunta uno se obtiene que el 100% de docentes indican que las estrategias de aprendizaje utilizadas con mayor frecuencia en sus clases, son las estrategias de elaboración y de apoyo, mientras que el 48% de estudiantes aseveran que no es así, debido a que se dedican principalmente a la aplicación de estrategias de organización.

En la pregunta dos, se determina que el 100% docentes aplican estrategias cognitivas de procesamiento, atención, formulación y ejecución, por otra parte, el 53% de estudiantes consideran que se está ejecutando estrategias de elaboración verbal, organización. Ahora bien, los resultados obtenidos demuestran que los docentes realizan determinadas actividades para encontrar la solución de un problema matemático, sin embargo, los estudiantes ejecutan otras, dificultando de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje, por esa razón, es que existe un elevado porcentaje de estudiantes con problemas de aprendizaje.

En la pregunta tres de los docentes y cuatro de estudiantes, la mayoría de encuestados coinciden, esto quiere decir el 100% y 81%, respectivamente, que las estrategias cognitivas y de aprendizaje si garantizan un mejor rendimiento académico en la materia de Matemáticas, por lo tanto, se disponen a su aplicación.

En la pregunta cuatro, el 100% de los docentes responde que durante el desarrollo de sus clases en la resolución de un problema matemático, les interesa que sus estudiantes aprendan a pensar, comprender y hacer. Pero el 81% de

estudiantes descartan esta información, puesto que expresan que a su docente le interesa fundamentalmente que aprendan. Estos antecedentes, demuestran que los docentes se muestran interesados en alcanzar determinados objetivos, sin embargo, los estudiantes pretenden conseguir otros. En consecuencia, será importante que prime el diálogo entre ambas partes para llegar a un acuerdo definitivo, siempre en beneficio de la educación

Continuando con el análisis se tiene que el 100 % de los docentes de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” señalan que el método que debería utilizarse con mayor frecuencia en la resolución de problemas matemáticos es el método de Polya, en cambio, el (44%) de estudiantes consideran que se está usando el método de André - Hayes.

La pregunta seis de docentes y ocho de estudiantes arrojó los siguientes datos, el 100% de docentes indica que las principales dificultades que presentan los estudiantes a la hora de resolver un problema matemático son: no comprender bien el enunciado y no plantearlo bien. Frente a un porcentaje significativo de estudiantes, el (58%) específicamente aclaran que su principal dificultad es confundir signos.

De acuerdo a la pregunta siete, el 100% de didácticos evalúan y verifican el desempeño académico de sus alumnos mediante trabajos en clase, lecciones, pruebas escritas y participación en clase. Sin embargo , el (92%) de estudiantes manifiestan que se lo hace mediante trabajos en clase (92%), tareas (84%), pruebas escritas (82%), trabajos grupales (73%), pruebas orales (69%), y lecciones (52%).

Para terminar el 100% de docentes y 92% de estudiantes coinciden que aplicando las estrategias cognitivas de forma adecuada facilitan la resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, cuando se usan estrategias cognitivas, mejora en el estudiante la capacidad de desarrollar problemas de Matemática en clase.

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis Alterna

El uso de las estrategias cognitivas influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero", periodo 2016-2017.

H_i: $\pi_i = \pi_o$

Hipótesis Nula

H_0: El uso de estrategias cognitivas no influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero", periodo 2016-2017.

H_o: $\pi_i \neq \pi_o$

α: 0.05

Verificación

En el paralelo A se aplican estrategias cognitivas para resolver problemas de Matemática, en donde los estudiantes resuelven problemas de manera aceptable, es decir, obtienen calificaciones que van de los 7 a los 10 puntos:

Cal. 7 Cal.8 Cal. 9 Cal.10

$$\frac{14}{34} + \frac{7}{34} + \frac{5}{34} + \frac{2}{34} = \frac{28}{34}$$

En cambio al paralelo B no se aplican, por lo que se obtienen las siguientes calificaciones:

Cal. 7 Cal.8 Cal. 9 Cal.10

$$\frac{5}{28} + \frac{4}{28} + \frac{3}{28} + \frac{1}{28} = \frac{13}{28}$$

Ahora se trata de ver si la diferencia entre el paralelo A y B es significativa

$p_A = \frac{x1}{n1} = \frac{28}{34} = 0{,}82$

$p_B = \frac{x2}{n2} = \frac{13}{28} = 0{,}46$

donde

p_A: es la proporción en la primera muestra que posee la característica

p_B: es la proporción en la segunda muestra que posee la característica

x_1: es el número que posee la característica en la primera muestra

x_2: es el número que posee la característica en la segunda muestra

n_1: es el número de observaciones en la primera muestra

n_2: es el número de observaciones en la segunda muestra

$p_c = \frac{x1+x2}{n1+n2}$ PROPORCIÓN CONJUNTA

$p_c = \frac{31+10}{28+34} = \frac{41}{62} = 0{,}66$

donde

p_c: es la proporción conjunta que posee las características en las muestras combinadas.

$z = \frac{p1-p2}{\sqrt{\frac{pc(1-pc)}{n1}+\frac{pc(1-pc)}{n2}}}$ PRUEBA DE PROPORCIONES DE DOS MUESTRAS

$$z = \frac{0{,}82-0{,}46}{\sqrt{\frac{0{,}66(1-0{,}66)}{34}+\frac{0{,}66(1-0{,}66)}{28}}} = \frac{0{,}36}{\sqrt{\frac{0{,}66(0{,}34)}{34}+\frac{0{,}66(0{,}34)}{28}}} = \frac{0{,}36}{\sqrt{\frac{0{,}2244}{34}+\frac{0{,}2244}{28}}} = \frac{0{,}36}{\sqrt{0{,}0066+0{,}008014285714}} =$$

$$\frac{0{,}36}{\sqrt{0{,}014587286}} = \frac{0{,}36}{0{,}12} = 2{,}98$$

donde

p_1: es la proporción en la primera muestra que posee la característica

p_2: es la proporción en la segunda muestra que posee la característica

p_c: es la proporción conjunta que posee las características en las muestras combinadas.

n_1: es el número de observaciones en la primera muestra

n_2: es el número de observaciones en la segunda muestra

El número z = 2,98 despliega una área bajo la curva normal de 0,4986, por simetría el valor de z calculado es = 2(0.5000-0,4986) = 2(0,0014) = 0,0028.

Por lo tanto 0,0028 es menor que el nivel de significancia 0,05, rechazándose la hipótesis nula.

En vista que z tabulada (0.0028) es menor que z calculada se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Conclusión

Siempre que se aplican estrategias cognitivas en clases mejora en el estudiante la capacidad para resolver problemas matemáticos.

Decisión

Se acepta la hipótesis alternativa es decir el uso de las estrategias cognitivas si influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero”, periodo 2016-2017

h. CONCLUSIONES

1. Las estrategias cognitivas usadas para resolver problemas matemáticos son: estrategias de elaboración verbal, organización, procesamiento, atención, formulación y ejecución.

2. Los métodos aplicados con mayor frecuencia en el desarrollo de problemas son: Polya y Andre- Hayes.

3. Las principales dificultades que presentan los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos son: no comprender el enunciado, no plantearlo bien y confundir signos.

4. Los encuestados consideran que el aplicar las estrategias cognitivas de forma adecuada facilita la resolución de problemas matemáticos.

i. RECOMENDACIONES

1. Que los docentes de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” del Área de Matemáticas, socialicen el Seminario - Taller, relacionado a estrategias cognitivas en la resolución de problemas matemáticos, y posteriormente se verifiquen si las estrategias de elaboración verbal, organización, procesamiento, atención, formulación y ejecución alcanzan los resultados esperados en los estudiantes.

2. Promover el uso adecuado y eficiente de ambos métodos como herramientas fundamentales para facilitar el desarrollo de problemas matemáticos.

3. Que los docentes del Área de Matemáticas al momento de resolver problemas matemáticos, empleen un lenguaje matemático sencillo que permita la comprensión del estudiante de manera que pueda desarrollarlo sin ningún inconveniente.

4. Que los Directivos y Autoridades de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero”, implementen programas de capacitación permanentes para los docentes del Área de Matemáticas, en base a perfeccionar el uso de estrategias cognitivas a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

SEMINARIO – TALLER, DE CAPACITACIÓN AL DOCENTE SOBRE EL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017.

AUTOR

Jorge Fabricio Cuenca Galán

Loja – Ecuador

2017

1. TÍTULO

SEMINARIO – TALLER, DE CAPACITACIÓN AL DOCENTE SOBRE EL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017.

2. PRESENTACIÓN

En la investigación se pudo determinar que las principales dificultades que presentan los estudiantes al momento de resolver un problema matemático son: no comprender bien el enunciado, no plantearlo bien y confundir signos , al mismo tiempo, los resultados obtenidos demuestran que se están aplicando estrategias cognitivas de resolución de problemas, sin embargo no se lo está haciendo en su totalidad y para que los rendimientos académicos sean satisfactorios se debe potenciar el uso de todas éstas.

Luego de la investigación efectuada a los estudiantes y docentes pude constatar la deficiencia durante el proceso de enseñar y aprender en los procesos educativos que se desarrollan día a día.

Por lo tanto, el presente Seminario- Taller pretende capacitar a docentes y estudiantes de esta prestigiosa institución educativa, a fin de alcanzar aprendizajes y rendimientos académicos significativos, facilitando de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Promover el desarrollo de estrategias cognitivas por parte de los docentes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Concienciar a los docentes del décimo año de EGB de la institución investigada, la importancia de las estrategias cognitivas en la resolución de problemas matemáticos.
- Presentar varios modelos de aplicación en el texto del décimo año donde se ejecuten estrategias cognitivas que permitan el desarrollo del pensamiento lógico- matemático en los estudiantes para la resolución de problemas matemáticos en la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero“.

4. CONTENIDOS

1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL TEXTO DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Entendido desde la perspectiva de (Sánchez, 2007) como “una situación que un individuo o grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone, en principio, de un camino rápido y directo que le lleve a la solución; consecuentemente eso produce 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 conciencia de la frustración que la actividad les produce. Por el contrario, si es demasiado fácil y su resolución no presenta dificultad ya que desde el principio se puede ver claramente cuál debe ser el proceso a seguir para llegar al resultado final, esta actividad no será un problema para ellos, sino un simple ejercicio, partiendo de esta definición, se procederá a realizar los siguientes problemas, con el propósito de capacitar a los docentes en el campo cognitivo y procedimental de la Matemática.

MODELOS DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN EL LIBRO DE TEXTO DEL DÉCIMO AÑO

1.1. UNIDAD 1

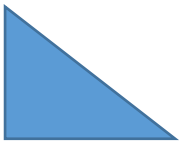
1.1.1. ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN VERBAL

Buenos días señores estudiantes el tema para el día de hoy es el: **Teorema de Pitágoras**

Para lo cual solícito a todo el paralelo colocarse alrededor del aula, ¿Por qué se les pide eso? Porque esto me permite ganar espacio ya que en la presente clase se va a demostrar el teorema de Pitágoras, además de ello necesito la participación de doce estudiantes, a los mismos se los ubicará en las siguientes posiciones:

- 3 se colocan horizontalmente
- 4 verticalmente
- 5 diagonalmente

Quedando en esta posición a grosso modo



1. **¿Qué figura observan?**

   Un triángulo

2. **¿Cómo se clasifican los triángulos?**

   Isósceles, escalenos y equiláteros, esto es, según sus lados. Pero según sus ángulos se clasifican en rectángulos, acutángulos y obtusángulos.

   A partir de estos antecedentes, para el desarrollo de la presente clase se toman en cuenta solo los triángulos rectángulos **¿Por qué?**

   El teorema de Pitágoras trabaja únicamente con triángulos rectángulos

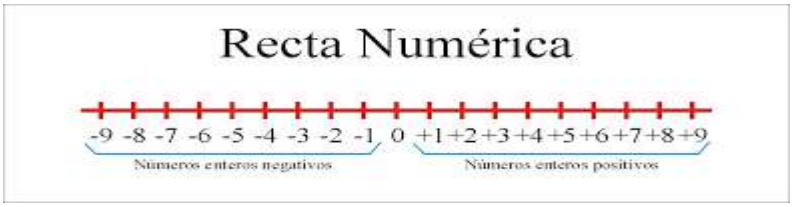
3. **¿Pero qué es un triángulo rectángulo?**

   Es aquel en el que uno de sus ángulos es recto, los otros dos son agudos. Se llaman catetos a los lados que forman el ángulo recto, siendo la hipotenusa el lado opuesto a este ángulo.

Entonces al **Teorema de Pitágoras** se lo define como: un triángulo rectángulo, en donde el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos, en otras palabras.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

A más de ello, se dibuja una recta numérica con el propósito de recordar los siguientes conceptos.



¿Cuáles son los números enteros, racionales e irracionales?

- ✓ **Números enteros.-** Es el conjunto formado por los números naturales y sus opuestos.
- ✓ **Números racionales.-** Se pueden escribir en fracción, ósea, como un cociente **Números irracionales.-** Son aquellos dígitos que no se pueden expresarse como cociente de dos números enteros. .

1.1.2. ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN

Siguiendo con la clase se tiene el siguiente problema de aplicación:

El largo y ancho de una piscina olímpica es 50m y 25 m, respectivamente. Si un nadador quiere recorrerla diagonalmente ¿qué distancia recorre? ¿A qué conjunto numérico pertenece este valor?" (Educacion, 2016)

1.1.3. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Se pide a todos los estudiantes extraer información del enunciado de esa manera, el docente se da cuenta si los estudiantes han comprendiendo o no el problema, surgiendo las siguientes incógnitas:

¿Qué información proporciona el enunciado?

Un nadador desea recorrer diagonalmente una piscina

¿Qué hay que calcular?

La distancia recorrida y a qué conjunto numérico pertenece este valor.

Datos

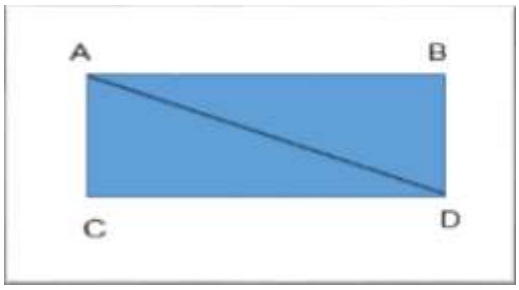
$Largo: 50m$

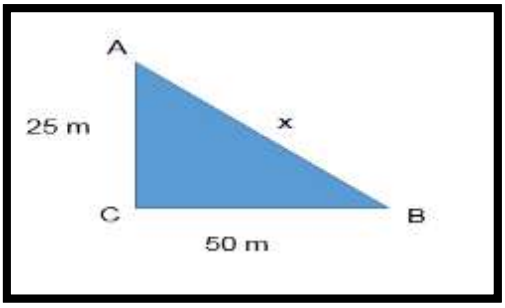
$Ancho: 25m$

$Diagonal: x$

Además de ello, resulta fundamental dibujar o representar las siguientes figuras geométricas.

Gráficos de interpretación





1.1.4. ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

A las doce personas que están colaborando con la clase se les entregará cierta cantidad de caramelos con el propósito de demostrar el teorema de Pitágoras, por lo tanto:

- A los tres estudiantes que se ubican horizontalmente se les entrega seis caramelos, al estar situado cada estudiante en una baldosa se le pide que esparza dos caramelos en las dos baldosas restantes, formándose la siguiente figura.

x	x	x
x	x	x
x	x	x

- **Ojo:** Recuerda que cada participante cuenta como caramelo también

- A los cuatro estudiantes que se ubican verticalmente se les da doce caramelos, a cada estudiante se le pide que arrojen tres caramelos en las tres baldosas restantes, formándose la siguiente figura.

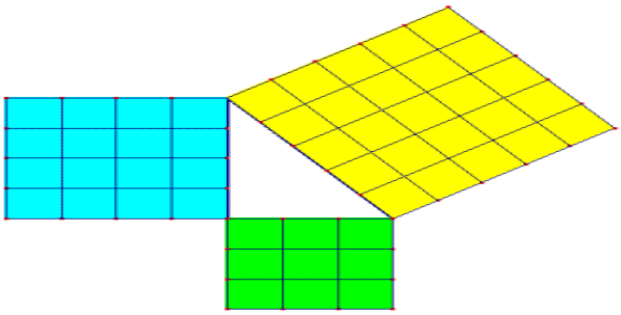
x	x	x	x
x	x	x	x
x	x	x	x
x	x	x	x

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

- A los cinco estudiantes que se ubican diagonalmente se les entrega veinte caramelos, a cada estudiante se le pide que reparta cuatro caramelos en las cuatro baldosas restantes, formándose esta figura.

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

- Por último se une todas las figuras obtenidas quedando en esta posición.



Quedando el teorema de Pitágoras $c^2 = a^2 + b^2$ demostrado, ahora bien, el problema planteado señores estudiantes nos dice que la piscina presenta una forma rectangular y el nadador al recorrerla diagonalmente la divide en dos, formando dos triángulos rectángulos. En consecuencia para comprobar la distancia recorrida se usa el teorema de Pitágoras.

1.1.5. ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Con los conocimientos adquiridos previamente cada estudiante desarrolla el problema realizando los cálculos correspondientes.

Sabiendo los valores de a y b y conociendo la fórmula de Pitágoras

$a)\ c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = (50m)^2 + (25m)^2$ remplazan valores y elevan cada término al cuadrado

$c^2 = 2500m^2 + 625m^2$ se obtienen estos valores

$c = \sqrt{2500m^2 + 625m^2}$ Sumen los números obtenidos anteriormente

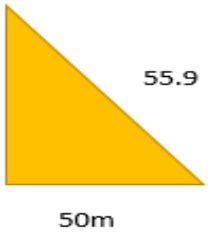
$c = \sqrt{3125m^2}$ Saquen la raíz de ese valor

$c = 55.90169944m$ Llegan a esta respuesta

b) El valor $\sqrt{3125}$ pertenece al conjunto de los números irracionales ya que posee raíz, pero el número 55.90169944 pertenece al conjunto de los números reales.

1.1.6. ESTRATEGIAS DE VALIDACIÓN

Esta estrategia permite verificar que los resultados obtenidos han sido los correctos, por ende, se gráfica la siguiente figura y de ahí los estudiantes se encargan de efectuar los cálculos correspondientes, de esa forma, quedan convencidos que los cálculos efectuados por ellos mismo han sido los correctos.



$c^2 = a^2 + b^2$

$b^2 = c^2 - a^2$

$b^2 = (55.90169944m)^2 - (50m)^2$

$b^2 = 3125m^2 - 2500m^2$

$b^2 = 625m^2$

$b = \sqrt{625m^2}$

$b = 25m$

1.1.7. ESTRATEGIAS DE COMPROBACIÓN

El docente y los estudiantes trabajan conjuntamente para establecer las respectivas conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

- La distancia recorrida diagonalmente por el nadador es $55.90169944m$
- El valor $\sqrt{3125}$ pertenece al conjunto de los números irracionales, pues su expresión decimal es infinita no periódica.
- El número 55.90169944 pertenece al conjunto de los números reales.

Recomendaciones

- Recomendar al docente y alumno graficar los datos obtenidos con el objetivo de facilitar el procesamiento de la información.

1.1.8. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO

Para reforzar los conocimientos adquiridos se proponen resolver más problemas, de esa manera, el estudiante aplica el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos incluso los puede utilizar en la vida cotidiana.

1.1.8.1. Un terreno rectangular mide 12m de largo y 6m de ancho. ¿Cuánto mide la diagonal del terreno? ¿El valor que se halla corresponde a un número irracional? ¿Por qué? (Educacion, 2016)

Resolución:

Para hallar la diagonal del terreno se usa el teorema de Pitágoras.

$(12m)^2 + (6m)^2 = d^2$, entonces

$144m^2 + 36m^2 = d^2$

$d = \sqrt{180m^2}$

$d = 13.41640787m$

Por lo tanto, la diagonal del terreno mide $13.42m$ y el número $\sqrt{180}$ pertenece al conjunto de los números irracionales, por qué no se puede expresar como cociente de dos números enteros.

1.1.8.2. Un microchip rectangular mide 9 $\sqrt{3}$ de largo y su diagonal mide $\sqrt{485}$ ¿Cuál es el área del microchip? (Educacion, 2016)

El microchip tiene las siguientes medidas, su largo es igual 9 √3 y su diagonal es $\sqrt{485}$ formándose un triángulo rectángulo. Para calcular su área se procede a utilizar la respectiva fórmula.

Resolución

$Área = l.l$

$Área = 9\sqrt{3}b$

$a^2 + b^2 = c^2$

$b^2 = c^2 - a^2$

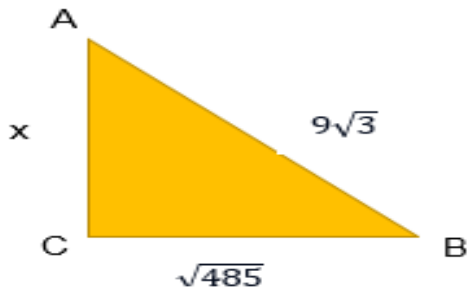
$b^2 = \sqrt{485}^2 - (9\sqrt{3})^2$

$b^2 = 485 - 81(3)$

$b^2 = 485 - 243$

$b^2 = 242$

Gráfico de interpretación



$b = \sqrt{242}$

$b = 15.55634919$

Entonces sabiendo la altura se calcula el área:

$Área = 9\sqrt{3}x$

$Área = 9\sqrt{3}(15.55634919)$

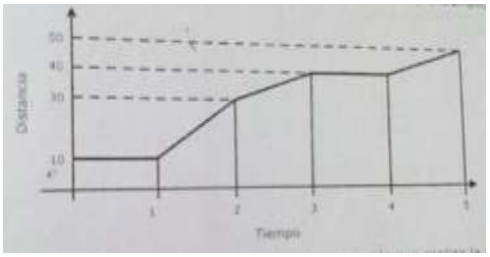
$Área = 9(26.94438717)$

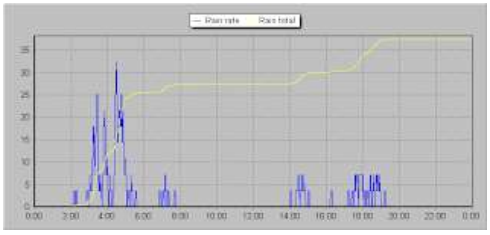
$Área = 242.4994845355346 \ \ Rta$

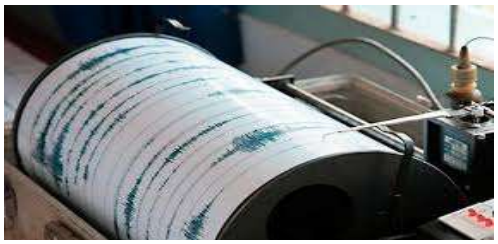
1.2. UNIDAD 2

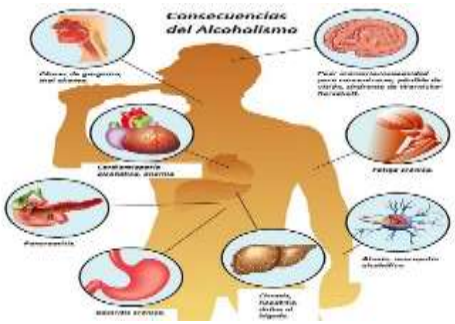
1.2.1. ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN VERBAL

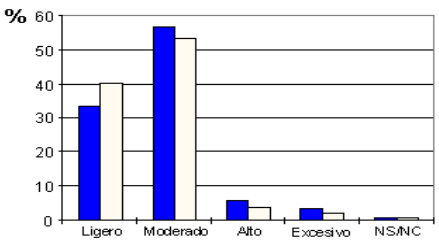
Buen día señores estudiantes la clase de hoy está relacionada con: **Funciones Lineales,** para lo cual voy a pasar por sus asientos entregando la siguiente hojita:











Terminando de entregar el material a todo el curso pido la participación de varios estudiantes, los cuales manifiestan que estos gráficos representan funciones, pero yo les digo ¿dónde están utilizando estas funciones en la vida cotidiana? al mismo tiempo, me responden mediante los ejemplos propuestos en la hojita:

- La cantidad de kilómetros recorridos por un vehículo con el consumo del combustible
- La cantidad de lluvia caída en un día determinado
- La escala de Richter para medir la magnitud de los sismos
- La ingesta de alcohol y sus consecuencias

Ahora bien, el estudiante sabe que está trabajando con funciones, sin embargo, no recuerda el concepto de función lineal y función a fin, por lo tanto, será necesario recordarles:

- Función Lineal.-Es aquella expresión algebraica de la forma $f(x) = mx$, siendo m un número real diferente de cero
- Función a fin.- Es aquella expresión algebraica de la forma $f(x) = mx + b$, siendo m y b números reales distintos de cero

1.2.2. ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN

En la clase se plantea el siguiente problema de aplicación:

La expresión $3y - 450x = 660$ corresponde a la función que determina la cantidad de metros cúbicos de agua en un tanque, en relación con los días de lluvia. Si x representa el número de días, ¿qué cantidad de agua habrá en el tanque luego de 10 días de lluvia? (Educacion, 2016)

ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Se pide a todos los estudiantes extraer información del enunciado, de esa forma, el docente conoce si los estudiantes están entendiendo o no el problema, por lo tanto nacen estas dudas:

¿Qué información proporciona el enunciado?

La ecuación de una función que corresponde a la cantidad de metros cúbicos en relación con los días de lluvia.

¿Qué hay que calcular?

La cantidad de agua que ha caído luego de 10 días de lluvia

Datos

$3y - 450x = 660 \quad Función$

$10\ días\ de\ lluvia$

$Cantidad\ de\ agua\ en\ el\ tanque: x$

Gráfico de interpretación

1.2.3. ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

En esta fase requiero la participación de dos estudiantes, los cuales cuentan con los siguientes materiales: botella, clavo, corcho, fósforo, aguja y una fuente, por ende, para relacionar el problema planteado con otro similar vamos a realizar el siguiente experimento:

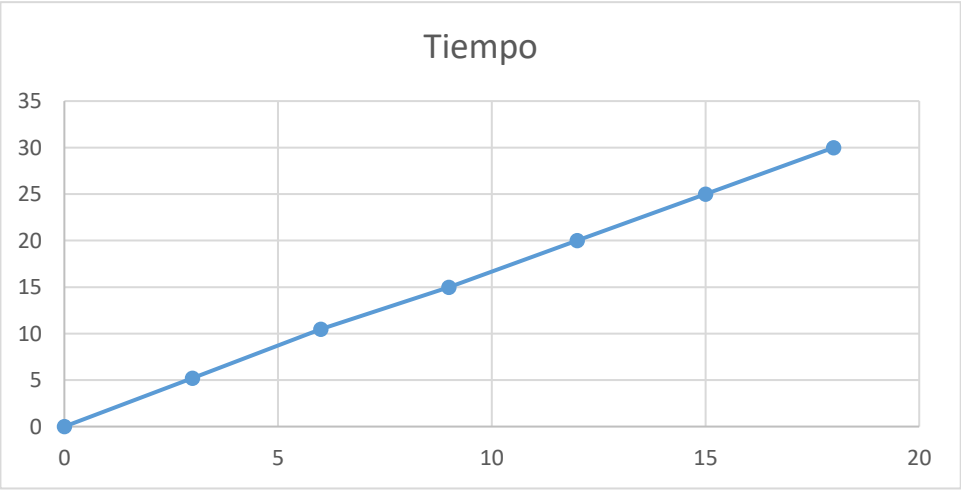
1. Llenen de agua la botella
2. Hagan un orificio pequeño en la base de la botella
3. Pongan a la botella en esta posición

4. Giren la botella y midan el tiempo en que tarda el agua al caer a la fuente

5. Establezcan un cuadro de valores

Caída del liquido	Tiempo
0	0
3	5.2
6	10.46
9	15
12	20
15	25
18	30

6. Dibujen los resultados obtenidos



}

Demostrada una función lineal por medio de un experimento, el siguiente paso es establecer el plan que nos conducirá a la solución del mismo, para lo cual, lo primero que debemos de hacer es transportar la función a la forma $y = mx + b$, y calcular a partir de ello la cantidad de agua que ha caído al tanque luego de diez días de lluvia.

1.2.4. ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Con la experiencia que cuenta el docente explica y desarrolla el problema planteado realizando los cálculos necesarios de acuerdo a las demandas del problema.

$3y - 450x = 660$ Al inicio cuento con esta ecuación, a esta, necesito llevarla a la forma $y = mx + b$.

$3y = 660 + 450x$ Por lo tanto despejo y

$$y = \frac{660+450x}{3}$$

$$y = \frac{660}{3} + \frac{450x}{3}$$

$$y = 220 + 150x$$

$y = 150x + 220$ $Obtengo\ esta\ ecuación\ como\ respuesta$

$m = 150$

$b = 220$

Demostrando que el tanque cuenta inicialmente con $220m^3\ de\ agua$

1.2.5. ESTRATEGIAS DE VALIDACIÓN

Pero el problema pide calcular la cantidad de agua que ha caído en el tanque luego de 10 días de lluvia, por ende, el resultado es el siguiente.

$y = 150x + 220$

$y = 150(10) + 220$

$y = 1720m^3\ de\ agua.$ Rta.

Una vez resuelto el problema, el estudiante podrá representar e identificar funciones lineales en situaciones de la vida cotidiana logrando un verdadero conocimiento científico.

1.2.6. ESTRATEGIAS DE COMPROBACIÓN

Los estudiantes se encargan de establecer las respectivas conclusiones y recomendaciones del problema planteado.

Conclusiones

- El tanque inicialmente cuenta con $220m^3\ de\ agua$
- La cantidad de agua almacenada en el tanque luego de diez de lluvia es $1720\ m^3\ de\ agua$

Recomendaciones

- Al trabajar con este tipo de problemas es recomendable relacionarlo con la vida cotidiana puesto que el estudiante comprende y capta más rápido la esencia del problema.

1.2.7. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO

El docente propone y el estudiante resuelve problemas similares con el objeto de verificar y consolidar los conocimientos adquiridos.

1.2.7.1. El contador de una fábrica estima que la función que determina el costo (y) de producción de x artículos, en dólares, es $2y - 600x = 240$. ¿A cuánto equivalen los costos fijos de producción? (Educacion, 2016)

Solución

¿Qué información proporciona el enunciado?

La ecuación de una función que corresponde a los costos de producción de x artículos

¿Que debes hallar?

Los costos fijos de producción

Resolución Del Problema

De la ecuación correspondiente, se deduce cuál valor toma m y cuál valor toma b.

$2y - 600x = 240.$

$2y = 240 + 600x.$

$$y = \frac{600x+240}{2}$$

$$y = \frac{600x}{2} + \frac{240}{2}$$

$$y = 300x + 120.$$

$$m = 300 \quad y \quad b = 120$$

Los costos fijos de producción equivalen a 120$. Rta.

1.2.7.2. Una empresa que transporta maletas establece sus tarifas de la siguiente manera: $10 por kilómetro recorrido y $15 por cada maleta transportada

Solución

a. ¿Cuánto costará trasladarse 100 km con una maleta?

¿Cuánto costará trasladarse 200 km con una maleta?

b. Completa la tabla considerando que se lleva una sola maleta:

Distancia en (km)	100	150	200	250	300
Precio en USD (y)					

c. Expresa la fórmula de la función que relaciona la distancia en kilómetros y el valor del traslado de una sola maleta.

Solución

Datos

$1km = 10\$$

$1km\ cada\ maleta = 15\$$

Resolución del problema

a) Por 100 kilómetros

$100\ x\ 10 = 1000\ \$$.

Ahora con una maleta seria $1000\ x\ 15 = 15000\$\ Rta$

✓ Por 200 kilómetros

$200\ x\ 10 = 2000\$$

✓ Ahora con una maleta seria $2000\ x\ 15 = 30000\$\ Rta$

b) Completar la tabla considerado que se lleva una sola maleta

Distancia en (km)	100	150	200	250	300
Precio en USD (y)	15000$	22500$	30000$	37500$	45000$

c) Expresar la fórmula de la función que relaciona la distancia en kilómetros y el valor del traslado de una sola maleta.

$G(x) = 150x$

1.3. UNIDAD 3

1.3.1. ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN VERBAL

Buen día estimados estudiantes hoy vamos a estudiar **sistemas de ecuaciones lineales**, por lo tanto, sugiero recordar los siguientes conceptos:

¿Qué es el doble de un número María?

María responde: el doble de un número se puede calcular sumando el número dos veces o también multiplicándolo por dos. Excelente María, pero ¿Juanita cuál es el doble del número tres? Juanita responde nueve, incorrecto estas confundida, el cuadrado del número tres es nueve, pero el doble del número tres siempre va a ser seis. Pero Juanita responde ¿por qué demuéstremelo?

Juan, Michael y Pedro pasen a la pizarra a ellos se le entregará una cartulina color amarillo, para demostrar que el doble número tres va a ser seis. A cada estudiante se lo ubica en una baldosa y se le pide que añada esa cartulina en la baldosa restante quedando la siguiente figura:

X	X	x
X	X	X

Es decir, 3 x 2 = 6

Pero qué pasa si al 3 se lo elevará al cuadrado sería $3^2 = 3x3 = 9$

x	X	X
x	X	X
x	X	x

Se nota la diferencia verdad, muy amable maestro.

También resulta frecuente que los estudiantes confundan el término triple por cubo, es decir, elevan el número a la potencia tres es decir $3^3: 3x3x3 = 27$ y obviamente esto no es así ya que el triple de un número se puede calcular sumando un número tres veces. $3 + 3 + 3 = 9$ o multiplicándolo por tres $3x3 = 9$

De la misma manera, para la resolución de un problema matemático se usa sistemas de ecuaciones lineales, a estos se los llama así porque su representación gráfica es una línea recta.

¿Qué métodos y reglas se utilizan para resolver un sistema de ecuaciones?

Para resolver estos sistemas se puede usar el: método de sustitución, reducción, gráfico, gauss y la regla de Cramer.

1.3.2. ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN

Continuando con la clase se presenta el siguiente problema de aplicación

"La edad de un padre es el triple de la de su hijo y hace 15 años era el doble de la edad actual. ¿Cuántos años tiene cada uno actualmente? (Educacion, 2016)

1.3.3. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Como se puede observar en este problema hay que pensar un poquito más, por lo tanto, cada estudiante va a realizar una lectura compresiva del problema, luego de ello, el docente ayuda a sus estudiantes a través de preguntas y sugerencias relacionadas al tema, con la finalidad de que estos vayan formando alguna idea que poco a poco puede ir tomando forma hasta lograr completar el plan que les llevará a la solución del mismo, de esa manera el docente queda convencido que sus alumnos han entendido el problema. Por lo tanto se derivan las siguientes incógnitas.

¿Cuáles son los datos que proporciona el problema?

La edad actual del padre es tres veces más que la de su hijo y hace 15 años era el doble de la edad actual

¿Qué se debe averiguar?

La edad actual del padre y del hijo.

Datos:

$Edad\ actual\ del\ padre: 3y$

$Edad\ actual\ del\ hijo; x$

$Edad\ del\ padre\ hace\ 15\ años: 3y - 15$

Gráfico de interpretación

1.3.4. ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

Pero el maestro nota un poco de inseguridad en el aula por ello decide trabajar en grupos, se conforman grupos de cinco personas, es así que de todos los grupos surge la idea de simbolizar la edad actual del padre e hijo encontrando la relación que existe entre ellos en el tiempo, formándose un sistema de dos ecuaciones simultáneas que pueden resolverse por cualquier método.

1.3.5. ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Con los conocimientos adquiridos previamente cada grupo desarrolla el problema realizando los cálculos adecuados de acuerdo a las demandas del problema

Simboliza con la letra y la edad actual del padre pero hijo usa la letra x. En está tabla muestra la relación de dichas edades.

	Edad Actual	Hace 15 años
Padre	$3y$	$3y - 15$
Hijo	x	$2y$

Ecuación obtenida

Método de igualación de Ecuaciones

$y - 15 = Hijo$

$Hijo = Padre$

$Hijo = Hijo$

$3y - 15 = 2y$

$3y - 2y = 15$

$y = 15$

$3y = 45$

$x = \frac{45}{3}$

$x = 15\ años\ Rta.$

Cada grupo coincide que la edad actual del hijo es 15 años

1.3.6. ESTRATEGIAS DE VERIFICACIÓN

Por ende, la actual edad del padre es: $3x$: $3(15) = 45\ años$

Por lo tanto, la edad actual del padre es 45 años

Es así, que cada grupo descubrió la edad actual del padre y del hijo, llegando a la conclusión, de que todos los estudiantes están capacitados para aplicar métodos de razonamiento inverso y de tanteo para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

1.3.7. ESTRATEGIAS DE COMPROBACIÓN

Cada grupo contribuye a establecer las respectivas conclusiones y recomendaciones del problema resuelto:

Conclusión

- La edad actual del padre es 45 años y la del hijo 15 años

Recomendaciones

- El alumno sepa diferenciar el lenguaje matemático del lenguaje ordinario.
- Trabajar con más frecuencia problemas de razonamiento lógico matemático.

1.3.8. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO

A cada grupo se le solicita presentar un informe grupal de las actividades realizadas en clase, al mismo tiempo, se proponen resolver otros problemas los cuales constaran en el respectivo trabajo grupal.

1.3.8.1. La suma de dos números es 40 mientras que $\frac{1}{5}$ de su diferencia es dos. ¿Cuáles son los dos números? (Educacion, 2016)

Solución

Datos

$x + y = 40 \qquad Ecuación\ 1$

$\frac{1}{5}\ (x - y) = 2 \quad Ecuación\ 2$

Números: x, y

Resolución del problema

Para encontrar ambos números resulta necesario aplicar el método de sustitución, reducción, igualación o grafico

$x + y = 40 \qquad Ecuación\ 1$

$\frac{1}{5}\ (x - y) = 2 \quad Ecuación\ 2$

$x - y = 10 \qquad Ecuación\ 2$

En este caso se utilizó el método de igualación

$x + y = 40 \qquad Ecuación\ 1$

$x - y = 10 \qquad Ecuación\ 2$

$2x = 50 \quad Ecuación\ 1 + Ecuación\ 2$

$x = \frac{50}{2} \qquad Ecuación\ 3$

$x = 25\ Rta.$

Luego se procede a sustituir el valor de x en la primera ecuación

$25 + y = 40 \qquad Ecuación\ 4$

$y = 40 - 25 \qquad Ecuación\ 5$

$y = 15\ Rta.$

Los dos números son 25 y 15 y se los puede comprobar en las ecuaciones principales

$25 + 15 = 40 \qquad Ecuación\ 1$

$40 = 40\ Rta.$

$\frac{1}{5}\ (25 - 15) = 2 \quad Ecuación 2$

$\frac{25}{5} - \frac{15}{5} = 2$

$5 - 3 = 2$

$2 = 2\ Rta.$

1.3.8.2. Para ingresar a un parque de diversiones, una familia de 3 niños y 2 adultos paga 100$ por las entradas; y otra, conformada por 2 niños y 3 adultos, paga 105$ ¿Cuánto cuesta la entrada de los niños y cuánto la de los adultos? (Educacion, 2016)

Datos

Primera familia: 3 niños y 2 adultos

Valor pagado:$100\$$

Segunda familia: 2 niños y 3 adultos

Valor pagado: $105\$$

Valor de la entrada de niños: x

Valor de la entrada de los adultos: y

Resolución del problema

Para calcular el valor de la entrada de niños y adultos resulta necesario crear un sistema de ecuaciones el cual se conforma de la siguiente manera

$3x + 2y = 100 \quad Ecuación\ 1$

$2x + 3y = 105 \quad Ecuación\ 2$

De la misma forma se resuelve mediante el método de igualación

$3x + 2y = 100 \quad (2) \qquad Ecuación\ 1$

$2x + 3y = 105 \ (-3) \quad Ecuación\ 2$

$6x + 4y = 200 \qquad Ecuación\ 3$

$-6x - 9y = -315 \qquad Ecuación\ 4$

$-5y = -115 \ \ Ecuación\ 3 + Ecuación\ 4$

$y = \frac{-115}{-5} \qquad Ecuación\ 5$

$y = 23\$\ Rta$

Para calcular el otro valor se procede a colocar el valor de la entrada de adultos en la tercera ecuación

$6x + 4y = 200 \qquad Ecuación\ 3$

$6x + 4(23) = 200$

$6x + 92 = 200$

$6x = 200 - 92$

$6x = 108$

$x = \frac{108}{6}$

$x = 18\$\ Rta.$

En consecuencia la entrada de los niños cuesta 18 $ y la de los adultos 23$ y se puede comprobar en la ecuación 1 y 2

$3x + 2y = 100 \quad Ecuación\ 1$

$3(18) + 2(23) = 100$

$54 + 46 = 100$

$100\$ = 100\$$

$2x + 3y = 105 \quad Ecuación\ 2$

$2(18) + 3(23) = 105$

$36 + 69 = 105$

$105\$ = 105$

1.4. UNIDAD 4

1.4.1. ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN VERBAL

Nota: El docente con un día de anticipación pide a sus estudiantes traer fomix, reglas y una tijera.

Buenos días señores estudiantes el tema a trabajar el día hoy es: **ecuaciones de segundo grado.**

Antes de introducirse al tema es importante establecer la diferencia que existe entre cuadrado y rectángulo, términos frecuentemente confundidos, por lo tanto, Carlos y María ayúdennos dibujando en la pizarra:

María tenga la bondad de dibujar un cuadrado

Carlitos tenga la amabilidad de graficar un rectángulo

¿Está bien pregunto a todo la clase?

¡Noooooooooo! contestan todos

Entonces, alguna persona que aclare esta duda, Juanito levanta la mano

¿Qué es un cuadrado Juanito?

El cuadrado es una figura plana formada por cuatro líneas rectas cerradas, que conforman cuatro ángulos rectos (90 º cada uno), podrías dibujarlo.

Excelente respuesta Juanito

Pero, Estefanía ayúdame **¿Qué es un rectángulo?**

Estimado profesor, un rectángulo es una figura geométrica que posee cuatro ángulos interiores de 90º, es un paralelogramo, es decir, todos sus lados son paralelos dos a dos.

Podrías graficarlo

Claro,

Excelente Estefanía, ahora Anita necesita tu colaboración.

¿Cómo puedo calcular el área de un rectángulo? Anita, responde $A = b.a$

Muy bien, Pero ahora necesito que se diferencie el largo y ancho en la siguiente figura:

Licenciado, el largo va a ser la dimensión mayor y el **ancho es** la menor dimensión.

Correcto Anita, de esa forma quedan despejadas todas las dudas para toda la clase.

1.4.2. ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN

Continuando con la clase se presenta el siguiente problema de aplicación:

El largo de un rectángulo es 2 m más que el ancho y su área es 48 m^2 . Si el ancho disminuye en 2m y el largo aumenta en 2m, el área disminuye en 8 m^2, ¿cuáles son las dimensiones del rectángulo? (Educacion, 2016)

1.4.3. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Para comprender bien el problema, se pide a cada estudiante realizar una lectura compresiva del problema, luego de ello, todo el curso colabora para su resolución, es así, que surgen las siguientes ideas: el largo de un rectángulo es 2m más que el ancho contando con un área de 48 m^2 . Pero, después de un determinado tiempo su ancho disminuye en 2m y su ancho incrementa en 2m, por lo tanto, se debe determinar:

Las dimensiones del rectángulo

Además de ello el problema cuenta con los siguientes datos

Datos

$Largo: 8m$

$Ancho: 6m$

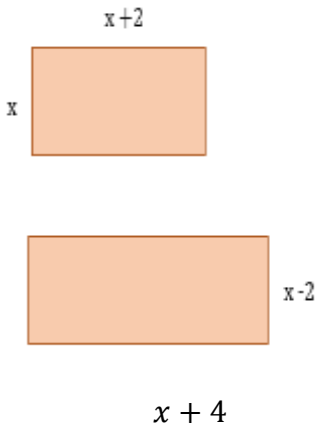
$Área: 48\ m^2$

$x - 2: Ancho\ del\ rectángulo$

$x + 4: Largo\ del\ rectángulo$

$Dimensión: x$

Gráfico de interpretación



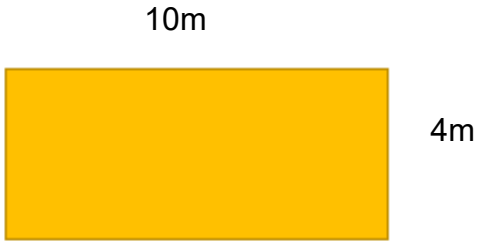
De esa forma el docente investigo si los estudiantes han entendido o no el problema.

1.4.4. ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

Con un día de anticipación se pidió a cada estudiante traer fomix, reglas y una tijera, por lo tanto, vamos a realizar la siguiente actividad:

1. Vamos a recortar un rectángulo de cualquier medida.
2. Leo nuevamente el problema y veo que la primera parte del problema expresa: el largo de un rectángulo es 2m más que el ancho contando con un área de 48 m^2, por lo tanto necesito determinar el largo y el ancho.
3. Solicitó a todo el curso detenerse por un momento, ya que, necesito trabajar en las estrategias de ejecución desarrollando ecuaciones de segundo grado.
4. Los resultados obtenidos demuestran que el largo del rectángulo es 8m y el ancho 6m, por lo tanto, este cuenta con una área de 48 m^2 inicialmente.
5. Una vez determinado el largo y ancho se procede a recortar un rectángulo con las siguiente medidas: largo 8m y ancho 6m ,así mismo, se sugiere trabajar con una escala de 1cm: 5m, quedando así:

6. Continuando la parte final del problema expresa: el ancho del rectángulo se reduce en 2m y el largo se incrementa en 2m, por lo tanto, su área disminuye en 8 m^2, de igual manera, los cálculos se efectúan en las estrategias de ejecución.
7. Finalmente el rectángulo queda con las siguientes medidas largo:$10m$ y ancho $4m$ por último se procede a cortar un rectángulo con las medidas descritas anteriormente quedando grosso modo así:



De esa manera se vinculó la teoría con la práctica, lo cual fue importante para establecer el plan que nos condujo a la solución del problema plantado, logrando excelentes conocimientos en los alumnos.

1.4.5. ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Con el apoyo de todos los estudiantes desarrollo ecuaciones de segundo grado sabiendo que el área de la figura es de 48 m^2.

$x(x+2) = 48$ Uso la propiedad distributiva para multiplicar estos términos

$x^2 + 2x - 48 = 0$ Quedándome como resultado el trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

$(x+8)(x-6) = 0$ Factorizo el trinomio

$X_1 + 8 = 0$ $X_2 - 6 = 0$

$X_1 = -8$ $X_2 = 6$ Llegando a esta respuesta

Como las medidas del rectángulo no pueden ser negativas. El valor del ancho es 6m y el largo 2m más: 2+6=8m

Gráfico de interpretación

Pero si el ancho disminuye en 2m y el largo aumenta en 2m, el área disminuye en 8 m^2, por ende, el rectángulo queda con las siguientes medidas:

Datos

$Ancho: x - 2$

$Largo: x + 4$

$Área: 48 - 8 = 40m^2$

$(x - 2)(x + 4) = 40$ Uso la propiedad distributiva para multiplicar estos términos

$x^2 + 4x - 2x - 8 = 40$

$x^2 - 2x - 48 = 0$

$(x + 8)(x - 6)$

$x_1 = -8$ $x_2 = 6$

$Ancho: 6 - 2 = 4m$

$Largo: 6 + 4 = 10m$

1.4.6. ESTRATEGIAS DE VALIDACIÓN

Luego de haber realizado los respectivos cálculos procedo a verificar que los resultados obtenidos hayan sido los correctos, por lo tanto, mediante la fórmula de

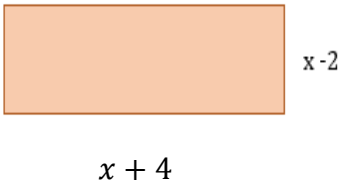
$A = bxh$

$A = (10m)\ (4m)$

$A = 40\ m^2$

Establezco que la nueva área del rectángulo es $40\ m^2$

Gráfico de interpretación



1.4.7. ESTRATEGIAS DE COMPROBACIÓN

Los estudiantes se encargan de establecer las respectivas conclusiones y recomendaciones del problema propuesto:

Conclusión

- Las dimensiones del rectángulo fueron $48\ m^2$, pero como su ancho disminuyó en $2m$ y su largo aumento en $2m$ el rectángulo quedo con las siguientes dimensiones l=$10m$ a=$4m$,por lo tanto, el área es de $40m^2$

Recomendación

- Realizar una lectura compresiva y gráfica si es necesario el problema, de esta manera, el resolutor comprende de mejor forma lo que pide el problema

1.4.8. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO

Finalizando el proceso procedo a enviar un trabajo autónomo a los alumnos con el propósito de reforzar y consolidar los conocimientos adquiridos.

1.4.8.1. Andrea debe elaborar una maceta de base rectangular para su invernadero, de modo que el largo de la base tenga 30 cm más que su ancho y su altura sea de 20 cm. Además, la maceta debe contener 360 dm^3 de tierra. ¿Cuáles deben ser las medidas de la maceta? (Educacion, 2016)

Datos

$a: ancho$

$l: Largo$

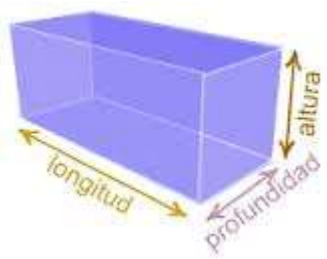
$h: altura$

$V = 360\ dm^3 = 360000cm^3$

$L: a + 30cm$

$h: 20cm$

Gráfico de interpretación



Resolución del problema

Se parte despejando la fórmula de volumen

$Volumen = l.a.h$

$Volumen = l.a.h$

$\frac{V}{h} = l.a$

$\frac{360000\ cm^3}{20cm} = l.a$

$18000\ cm^2 = l.a$

$18000\ cm^2 = (a + 30cm).a$

$18000\ cm^2 = \ a^2 + 30a\ cm$

$a^2 + 30a\ cm - 18000\ cm^2 = 0$

$\mathrm{a} = 1\ \ b = 30cm\ \ c = -18000\ cm^2$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-30cm \pm \sqrt{(30cm)^2 - 4(1)(-18000\ cm^2)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-30cm \pm \sqrt{900\ cm^2 + 4(12000\ cm^2)}}{2}$$

$$x = \frac{-30\ cm \pm \sqrt{900\ cm^2 + 72000\ cm^2}}{2}$$

$$x = \frac{-30 \pm \sqrt{72900\ cm^2}}{2}$$

$$x = \frac{-30cm \pm 270\mathrm{cm}}{2}$$

$$\mathrm{x}_1 = \frac{-30cm + 270\mathrm{cm}}{2}$$

$$\mathrm{x}_1 = \frac{240\mathrm{cm}}{2}$$

$\mathrm{x}_1 = 120cm$ Rta.

$$\mathrm{x}_2 = \frac{-30cm - 270\mathrm{cm}}{2}$$

$$\mathrm{x}_2 = \frac{-300\mathrm{cm}}{2}$$

$\mathrm{x}_2 = -150cm$ Rta.

La segunda solución no se toma en cuenta por tener un valor negativo, Ahora se calcula el largo a partir de la condición $l = a + 30cm$

$L = 120cm + 30cm = 150cm$

En consecuencia las medidas de la maceta son las siguientes:

$Ancho: 120cm\ Rta.$

$Largo: 150cm\ Rta.$

$Alto: 20cm\ Rta.$

1.4.8.2. El marco de un cuadro es cuadrado y su área es de 121 cm^2 . ¿Cuál es la ecuación que debe plantearse para calcular la medida x del lado del cuadro? ¿Cuáles son las dimensiones del cuadro? (Educacion, 2016)

Gráfico de interpretación

Solución

$A = 121cm^2$

$A = l.a$

$L = x$

$A = x$

Resolución del problema

Si el cuadro es totalmente cuadrado cada lado será igual, es decir, el largo es igual al ancho, por lo que se puede expresar así.

$A = l.a$

$A = l.l$ $\quad$ $A = l^2$

$A = a.a$ $\quad$ $A = a^2$

Si se conoce el área, se puede calcular el valor de cada lado del cuadro mediante la fórmula

$A = a^2$

$A = \sqrt{121\ cm^2}$

$A = 11cm$

Por lo tanto la medida de cada lado es igual a $11cm\ Rta$.

1.5. UNIDAD 5

1.5.1. ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN VERBAL

Buenos días señores estudiantes el tema que vamos a trabajar el día de hoy son problemas de funciones trigonométricas.

Para lo cual, los alumnos investigaron en bibliotecas e internet que son las funciones trigonométricas con sus respectivas definiciones, siendo así, brindan las siguientes definiciones:

Funciones trigonométricas.- Son las funciones establecidas con el fin de extender la definición de las razones trigonométricas a todos los números reales y complejos. Para las funciones trigonométricas, se hace uso del Teorema de Pitágoras y se trabaja con las funciones seno, coseno y tangente, y sus inversas.

1. **Función Seno (Sen θ):** La función seno representa la relación existente entre lado opuesto sobre la hipotenusa.

$$Sen\ \theta = \frac{lado\ opuesto}{hipotenusa}$$

2. **Función Coseno (Cos θ):** Describe la relación entre lado adyacente sobre hipotenusa.

$$Cos\ \theta = \frac{lado\ adyacente}{hipotenusa}$$

3. **Función Tangente (Tan θ):** Representa la relación entre lado adyacente sobre hipotenusa.

$$Tan\ \theta = \frac{lado\ opuesto}{lado\ adyacente}$$

También se presenta las funciones que son inversas a las anteriores:

4. **Función Cotangente (Cot θ):** Describe la relación entre lado adyacente con lado opuesto:

$$Cot\ \theta = \frac{lado\ adyacente}{lado\ opuesto}$$

5. **Función Secante (Sec θ):** Relación entre hipotenusa sobre lado adyacente:

$$Sec\ \theta = \frac{hipotenusa}{lado\ adyacente}$$

6. **Función Cosecante (Csc θ):** Representa la relación entre hipotenusa sobre lado opuesto:

$$Csc\ \theta = \frac{hipotenusa}{lado\ opuesto}$$

Como pueden apreciar cada función tiene su respectiva definición pero resulta mecánico, cansino y hasta cierto punto hostigoso aprenderse todo esto de memoria, por ello esta palabra $S\frac{0}{H}\ C\frac{A}{H}T\frac{O}{A}$, encierra y relaciona las funciones en una sola palabra

¿Por qué me preguntan los estudiantes?

Verán estimados estudiantes, la letra S significa seno que se define como cateto opuesto sobre hipotenusa, la letra C indica coseno que es cateto adyacente sobre hipotenusa y la T indica tangente que es cateto opuesto sobre adyacente.

Igualmente si yo quiero recordar las demás funciones empiezo desde la letra T hasta la letra S, virando el orden de cada relación por lo tanto: La cosecante se la define como la relación que existe entre lado adyacente sobre opuesto, la secante es la relación entre la hipotenusa y el lado adyacente y finalmente la cosecante es la relación entre la hipotenusa y el lado opuesto.

Es así que recordamos los conocimientos previos para asumir el nuevo, además resulta importante recordar la definición de ángulo, pendiente

- Un ángulo puede ser entendido como la figura geométrica formada por dos semirrectas con el mismo origen.
- Pendiente.- es la inclinación de la recta con respecto al eje de abscisas

1.5.2. ESTRATEGIAS DE ATENCIÓN

Continuando con la clase se presenta el siguiente problema de aplicación

Una señal de peligro en una carretera nos advierte que la pendiente es del 12%. ¿Qué ángulo forma ese tramo de carretera con la horizontal? ¿Cuántos metros se habrán descendido después de recorrer 7 km por esa carretera? (Educacion, 2016)

1.5.3. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Se ordena a todos los alumnos sacar información del enunciado de esa forma el docente juzga si los estudiantes están entendiendo o no el problema, por esa razón, se extraen estas incógnitas.

¿Qué información proporciona el enunciado?

Una señal de peligro advierte que la pendiente es del 12%, por ende, un 12% de pendiente indica que por cada 100m recorridos un vehículo sube o baja 12m.

¿Qué hay que calcular?

¿Qué ángulo forma ese tramo de carretera con la horizontal?

¿Cuántos metros se habrán descendido después de recorrer 7 km por esa carretera?

Datos

$M = 12\%$

$Recorrido\ del\ vehìculo: 7km$

$Lado\ Opuesto: 12$

$Hipotenusa: 100$

$Angulo: x$

$Distancia: x$

Gráfico de interpretación

1.5.4. ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

El docente deja a voluntad de los estudiantes armar el plan que conducirá a la solución del problema planteado, por esa razón, se dedica a controlar únicamente las actividades que realizan, detectando falencias únicamente que en el proceso se puedan presentar, por lo tanto, los estudiantes al leer bien el problema sugieren que se lo resuelva así.

Un 12% de pendiente indica que por cada 100m recorridos un vehículo sube o baja 12m, por lo tanto, para calcular el ángulo que forma con ese tramo horizontal de la carretera se procede a utilizar la función trigonométrica seno y luego se calcula

los metros recorridos luego de haber descendido 7m por esa carretera, como observamos en este caso el razonamiento efectuado por los estudiantes está muy bien, pero en el supuesto caso que se hayan equivocado en algo el docente con la experiencia que cuenta ayuda corrigiendo las posibles falencias que en el proceso se puedan presentar.

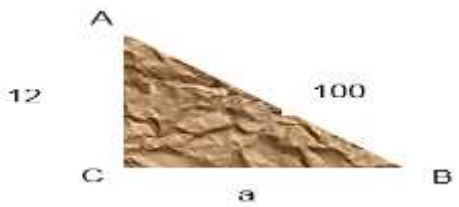
1.5.5. ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Cada alumno colabora desarrollando el problema efectuando los cálculos necesarios para llegar a su solución, siendo así, presentan los siguientes apuntes:

$Cateto\ Opuesto: 12m$

$Hipotenusa: 100m$

$Cateto\ Adyacente: x$



Lo que se tiene en la figura es un triángulo rectángulo donde uno de los catetos, en este caso el opuesto, es igual a 12m y el otro cateto es la hipotenusa, que es igual a 100m, por lo tanto para calcular el cateto adyacente se procede a utilizar la función trigonométrica seno;

$Sen\ \theta = \frac{opuesto}{hipotenusa}$

$Sen\ \theta = \frac{12}{100}$

$Sen\ \theta = 0.12$

$Sen\ \theta = 0.12$

$\theta = 6.892102579\ °$

Para calcular el literal b se procede de la siguiente manera:

Se aplica una regla de tres y se calcula la distancia recorrida en 7km

$$7km\ x\ \frac{1000}{1km} = 7000m$$

$12m \qquad 100m$

$x \qquad 7000m$

$100mx = (7000m)\ (12m)$

$x = \frac{(7000m)(12m)}{100m}$

$x = \frac{84000\ m^2}{100m}$

$x = 840m$

Excelente, los cálculos realizados son los correctos

1.5.6. ESTRATEGIAS DE VALIDACIÓN

Para convencer del todo a los estudiantes y demostrar que las operaciones realizadas por ellos mismo han sido las correctas se calcula esto:

$Sen\ \theta = \frac{opuesto}{hipotenusa}$

$(sen\ \theta)\ (hipotenusa) = opuesto$

$opuesto = (sen\ 0.12)(100)$

$cateto\ opuesto = 12$

De esa manera, determinan el ángulo del problema conociendo una de sus razones trigonométricas, además de ello transforman unidades angulares a grados.

Y en el caso del literal b el ejercicio no presentó mayor dificultad por ello se acepta la solución obtenida.

1.5.7. ESTRATEGIAS DE COMPROBACIÓN

El docente con la ayuda del estudiante establece las respectivas conclusiones y recomendaciones del problema propuesto:

Conclusiones

- El ángulo que se forma en ese tramo con la horizontal es igual a 6.892102579° aproximadamente 7°grados
- El vehículo luego de haber descendido 7km por esa carretera recorrió 840m

Recomendaciones

- Sugerirle al docente trabajar trigonometría con sus estudiantes puesto que es la base fundamental de otras materias que se desarrollan en el futuro, como el cálculo matemático

1.5.8. ESTRATEGIAS DE PROCESAMIENTO

Con el propósito de reforzar y consolidar conocimientos se proponen a los estudiantes resolver mas problemas de aplicación, de esa manera los conocimientos adquiridos quedan comprendidos.

1.5.8.1. En el momento del día en que los rayos del sol forman un ángulo de 60°con la horizontal, la sombra que proyecta un árbol en el suelo es de 2,6 m. ¿Cuánto mide la altura del árbol? (Educacion, 2016)

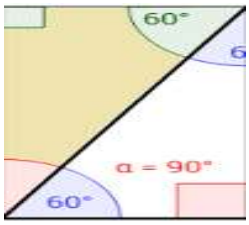
Datos

$Angulo: 60°$

$Distancia: 2.6m$

$Altura: x$

Gráfico de interpretación



2.6m

Resolución del problema

Por lo que describe el enunciado se tiene un triángulo rectángulo con una ángulo de 60° y un cateto adyacente de 2.6m, ahora para calcular la altura del triángulo se usa la función tangente.

$Tan\ 60°$

$Lado\ Adyacente : 2.6m$

$Lado\ Opuesto : x$

$Tan\ 60° = \frac{opuesto}{2.6}$

$(Tan\ 60°)\ (2.6m) = altura$

$altura = 4.5033321m\ Rta$

1.5.8.2. La hipotenusa y los catetos de un triángulo rectángulo miden 20 dm, 16 dm y 12 dm, respectivamente. (Educacion, 2016)

¿Cuáles son las razones trigonométricas del ángulo agudo de menor amplitud del triángulo?

$Sen\ \theta = \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = 0.6$

$Cos\ \theta = \frac{16}{20} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} = 0.8$

$Tan\ \theta = \frac{12}{16} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0.75$

$Cot\ \theta = \frac{16}{12} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} = 1.33$

$Sec\ \theta = \frac{20}{16} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} = 1.25$

$Csc\ \theta = \frac{20}{12} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} = 1.66$

5. METODOLOGÍA

Para realizar el Seminario - Taller se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Seleccionar el personal adecuado que dictará el Seminario - Taller.
- ✓ Promocionar el evento en medios de comunicación de la localidad, además de ello se entregará afiches en la institución educativa.
- ✓ Repartir trípticos los cuales proporcionan información necesaria de los contenidos a tratarse en el Seminario - Taller.
- ✓ La técnica utilizada en el Seminario - Taller es el debate ya que así los participantes tendrán la opción de exponer sus distintos puntos de vista y asimismo se podrá aclarar dudas que puedan surgir respecto a los temas tratados.

5.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La presente propuesta de formación está organizada con un formato de Seminario - Taller. Las sesiones incluyen espacios de actividades en torno a la resolución de problemas, en los que se propiciará el intercambio y la comunicación entre los docentes, estudiantes y el equipo que estará a cargo de la capacitación.

En estos espacios se podrán confrontar ideas, plantear y resolver dudas surgidas del estudio individual, construir grupos de estudio con el fin de potenciar el trabajo colaborativo.

A su vez, se propone trabajar con una secuencia específica de problemas en relación a un contenido que aporte complejidad y ver cómo el docente podrá hacer intervenciones (antes y durante la puesta común) que les permitan modificar los conocimientos propios. De este modo los participantes en el evento podrán recordar, comprender, ejecutar y argumentar un proceso de resolución de problemas yendo más allá del trabajo mecánico que caracteriza las prácticas vigentes en el aula. El trabajo metodológico como Seminario-Taller permitirá el debate y la construcción colectiva de conocimiento centrada en la tarea de los puestos de trabajo específicos, conforme la participación de los diferentes destinatarios de la formación.

6. EVALUACIÓN

La evaluación del Seminario - Taller estará a cargo del instructor, el cual evaluará constantemente a los participantes a través de las siguientes técnicas: interrogatorio, lluvia de ideas, test y problemas que se efectuarán después de cada exposición.
Se usa una escala del 1 al 10

7. INSTRUMENTACIÓN

7.1. PERFIL PROFESIONAL DEL INSTRUCTOR

El postulante a la licenciatura de Físico Matemáticas; tiene la suficiente experiencia en la investigación de estrategias cognitivas para la resolución de problemas propuestos, a más de ello, cuenta con el apoyo de otra profesional en la rama de psicología, la cual se encarga de motivar el proceso en cada momento.

7.2. DURACIÓN

El Seminario - Taller tiene una duración de 15 horas en 3 días, distribuidas en 5 horas diarias.

7.3. HORARIO

Primer día de 08H00 a 13H00
Segundo día: 08H00 a 13H00
Tercer día: 08H00 a 13H00

7.4. PARTICIPANTES

El Seminario - Taller está dirigido a docentes del Área de Matemáticas y estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero.

7.5. INFRAESTRUCTURA

El Seminario - Taller se desarrollará en la Aula Magna de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero".

7.6. FINANCIAMIENTO

Todos los gastos que se presenten a lo largo del Seminario - Taller están a cargo del investigador

7.7. RECURSOS TECNOLÓGICOS

- Computador
- Flash Memory
- Infocus
- Proyector

7.8. COSTO

El costo del Seminario – Taller no tendrá ningún valor para los participantes ya que los gastos correrán a cargo del investigador en apoyo mancomunado con el del rector de la institución educativa.

8. MATRIZ DE OPERATIVIDAD

SEMINARIO – TALLER DE CAPACITACIÓN AL DOCENTE SOBRE EL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

DÍA HORARIO	TIEMPO	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	RESPONSABLES	PRODUCTO ACREDITABLE
Primero 5 horas 08:00 a 13:00	2 H	▪ Presentación del Seminario - Taller y de los participantes en el evento ▪ La educación en el Ecuador ▪ Enseñanza de las Matemática en la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero"	Actividades ▪ Presentación de los instructores ▪ Debate para determinar la realidad educativa de nuestro país y de esta institución educativa.	Jorge Cuenca	▪ Participación activa de los docentes ▪ Opinión
	0.5 H	RECESO			
	2.5 H	▪ Estrategias cognitivas usadas para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	▪ Ponencia sobre la influencia que tienen las estrategias cognitivas en la resolución de un problema matemático.	Dra. Mayra Fernández Jorge Cuenca	▪ Síntesis de las estrategias cognitivas de la resolución de problemas matemáticos.

Segundo 5 horas 08:00 a 13:00	2 H	▪ Modelos de resolución de problemas matemáticos ▪ Método de Polya ▪ Método de André y Hayes	▪ Conferencia a cargo del investigador para explicar los modelos de resolución de problemas matemáticos ▪ Análisis de cada modelo	Jorge Cuenca	▪ Proporcionar un documento de apoyo que permita conocer los modelos de resolución de problemas matemáticos.
	0.5 H	RECESO			
	2.5 H	▪ Lineamiento Alternativo ❖ Estrategias de elaboración verbal ❖ Estrategias de atención ❖ Estrategias de organización ❖ Estrategias de formulación ❖ Estrategias de ejecución ❖ Estrategias de validación ❖ Estrategias de comprobación ❖ Estrategias de procesamiento ¿Cómo se las puede aplicar y sobre todo cómo	▪ Ponencia sobre la propuesta alternativa para resolver problemas matemáticos	Jorge Cuenca	▪ Trabajo que evidencie la descripción y empleo de cada una de las etapas de la propuesta alternativa ▪ Opiniones ▪ Discusión ▪ Debate ▪ Recomendaciones .

		se los debe enseñar?			
Tercero 5 horas 08:00 a 13:00	2.5 H	• Uso de estrategias cognitivas de resolución de problemas matemáticos en el texto guía del décimo año de Educación General Básica.	• Antes de empezar la jornada laboral la psicóloga motivara adecuadamente a los participantes del evento • Trabajar varios modelos de aplicación en el texto guía. • Demostrar la importancia de usar estrategias cognitivas al resolver problemas matemáticos.	Dra. Mayra Fernández Jorge Cuenca	• Evaluación • Entrega de un cuestionario
	0.5H	RECESO			
	2.5H	• Evaluar adecuadamente los contenidos aprendidos en el Seminario - Taller	• Promover el uso adecuado y eficiente de cada una de las estrategias en el salón de clases	Jorge Cuenca	Evaluación práctica

9. PRESUPUESTO

Concepto	Costo
Expositores (transporte, alimentación, etc.)	100$
Gastos de Seminario	60$
Material de Oficina	30$
Copias	80$
Alquiler de Infocus	50$
Total	320$

10. BIBLIOGRAFÍA

Educacion, M. d. (2016). Matemática 10mo. Quito, Ecuador: SMEcuaediciones.

Sánchez, J. M. (12 de 12 de 2007). Didáctica para la resolución de problemas. Mexico: Anaya.

j. BIBLIOGRAFÍA

Arias, M. (2014). Influencia del proyector de imágenes móviles, en la enseñanza de Descomposición Factorial . Quito: Universidad Central del Ecuador.

Barradas, M. (2014). Depresión en estudiantes universitarios. Una realidad indeseable. Estados Unidos: Editorial Palibrio.

Bastidas, P. (2004). Estrategias y técnicas didácticas. Quito: Editores S&A.

Bruce Tuckman, D. M. (2011). Psicología Educativa. Barcelona, España: Cengage.

Camargo Abello, M., Calvo M., G., Franco Arbeláez, M. C., & Vergara Arboleda. (2004). Las necesidades de formación permanente del docente. Cundinamarca, Colombia : Educación y Educadores .

Educacion, M. d. (2016). Matemática 10mo. Quito, Ecuador: SMEcuaediciones.

María Cristina Solís Zañartu, E. S. (2010). Niños lectores y productores de textos. Santiago, Chile: ediciones@uc.cl.

Matute, M. (2014). Estrategias de resoluciones de problemas para el aprendizaje significativo de las matemáticas. Cuenca: UNIVERSIDAD DE CUENCA.

Moreira, M. A. (2014). Enseñanza de la física. Revista de la Enseñanza de la Física, 45-52.

Moreneo, C. (2000). El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. Madrid, España: Visor Pp. 15-62.

Ormond, J. E. (2005). Aprendizaje Humano 4ta Edición. Madrid: PEARSON EDUACIÓN.

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. Revista de Investigación, 25-26.

Rodríguez, G. (2016). Funciones Ejecutivas, rasgos de personalidad y rendimento académico en estudiantes. España: Ediciones Salamanca.

Saavedra, M. (2008). Evaluación del aprendizaje Conceptos y Técnicas. México: Editorial Pax México.

Said, J. (2004). Taller de resolución de problemas matemáticos . Maracaibo: Editorial Planeta Venezolana.

Salinas, A. (2008). Método calma. Como iniciara tu hijo en el aprendizaje de las matemáticas. Argentina: Publicep.

Sánchez, J. M. (12 de 12 de 2007). Didáctica para la resolución de problemas. Mexico: Anaya.

Sevilla, J. G. (2011). Estimulacion en estrategias cognitivas y metacognitivas. Murcia: Editorial S.N.

Universidad Nacional Autónoma de México . (10 de 10 de 2013). Aprender a aprender. Tutorial estrategias de aprendizaje, 1. Obtenido de http://tutorial.cch.unam.mx/bloque2/estrategiasAprendizaje: http://tutorial.cch.unam.mx/bloque2/estrategiasAprendizaje

Urdiain, I. E. (2006). Matematicas resolución de problemas. Navarra: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.

k. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEMA

"LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO", DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS."

Proyecto de tesis previo a la obtención del grado de Licenciado en Ciencias de la Educación; Mención: Físico Matemáticas.

AUTOR:

JORGE FABRICIO CUENCA GALÁN

Loja – Ecuador
2016

a. TEMA

LA INFLUENCIA DEL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “TCNL. LAURO GUERRERO”, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO ACADÉMICO 2016-2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

b. PROBLEMÁTICA

La matemática, es el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades, magnitudes y propiedades presentes en la naturaleza.

En las últimas décadas se ha determinado la importancia de la resolución de problemas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, acentuándose en la idea de que esta actividad sea una acción de pensamiento, debido a que es frecuente que los maestros trabajen en las aulas con problemas rutinarios de solución mecánica, los cuales no estimulan el esfuerzo cognitivo de los educandos.

Con respecto al uso de estrategias para resolver problemas matemáticos, heurística, se hace referencia a los trabajos del científico húngaro George Polya, quien en su libro publicado en el año 1945, How to solve it, sentó cómo es que se derivan los resultados matemáticos por medio de una serie de intentos provocados por un estímulo para lograr una respuesta.

Por eso el aporte de Polya es la consideración más importante para el área matemática en el desarrollo del proceso de resolución de problemas.

En la actualidad los estudiantes que tienen dificultad en la resolución de problemas matemáticos son los que presentan bajo rendimiento académico, y en particular son señalados como personas con baja capacidad intelectual, sin dejar a lado que el sistema educativo en el país, es aplicar la lectura y posteriormente la memorización de conocimientos como única técnica de estudio.

El Ministerio de Educación autor de las distintas reformas curriculares debería tener consideraciones más rigurosas en la capacitación técnica, para lograr habilidades operativas en los docentes, concientizando las exigentes necesidades formativas de la sociedad actual.

La actividad docente, para el logro de aprendizajes significativos, desde siempre ha considerado fundamental la utilización de recursos didácticos para

contribuir a la ejecución curricular en todos los niveles y modalidades del sistema educativo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje que lleva el docente se debe manifestar mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación, plasmada en el rendimiento académico, el cual sintetiza el proceso educativo, en el aspecto cognoscitivo y metacognoscitivo alcanzado por el maestro.

Según el documento Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, para el área de matemática; se busca alcanzar protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, en la interpretación y solución de problemas, participando activamente en la transformación de la sociedad. Por ello es imprescindible que las propuestas actuales estén dirigidas a formar alumnos competentes en la resolución de problemas en general y matemáticos en particular, debido a que la sociedad se encuentra preocupada por la capacidad de los alumnos al finalizar la enseñanza obligatoria. Por eso es necesario formar a los estudiantes desde niveles inferiores para que no presenten ningún problema al comenzar o finalizar su bachillerato.

Para que los resultados cognitivos sean satisfactorios, se debe enfatizar cuántos conocimientos los estudiantes han incorporado en su conducta, más no de los contenidos que han memorizado, manifestándose en la solvencia de problemas.

En este marco, la realidad de los establecimientos educativos en Loja responde a las orientaciones y políticas de Estado por tal razón se escogió la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” antes Colegio Militar “Tcnl. Lauro Guerrero” que en cumplimiento a lo que establece su filosofía y políticas institucionales de las Fuerzas Armadas y consciente que la educación es el principal instrumento del desarrollo de los pueblos, la Fuerza Terrestre crea el 13 de mayo del año 1994, el Colegio Militar “Tcrn. Lauro Guerrero” en la ciudad de Loja. Esta prestigiosa Institución Militar toma el nombre de un insigne patriota que ofrendó su vida por la libertad y por la esperanza. Al constituirse en el primer centro educativo militar del sur del país, la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” resalta el valor preponderante de la mujer en el adelanto y progreso de la Patria, es

así que, extiende su cobertura hacia la juventud femenina de la ciudad y provincia de Loja contando en la actualidad con una población mixta de ochocientos sesenta estudiantes, la cual se educa bajo el lema “SÓLO VENCIÉNDOTE VENCERÁS”.

En la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” se ha podido detectar que en el área de matemáticas, existen dificultades de los alumnos del décimo año de Educación General Básica en la resolución de problemas matemáticos, debido a que tan solo el 26% de los estudiantes presentan rendimientos académicos aceptables, evidenciando que en el 74% de los estudiantes restantes no responden a estos resultados académicos, los métodos y técnicas utilizadas no alcanzan a despejar con profundidad las dudas que presentan, originándose aprendizajes de carácter mecánico, repetitivo y sin trascendencia, situaciones que evidencian un elevado porcentaje de estudiantes con falta de conocimiento para avanzar a temas posteriores o bien no aprueban el año en el periodo normal de actividades académicas.

De las consideraciones anteriores se ha creído conveniente plantear el siguiente problema de investigación:

¿CUÁL ES LA INFLUENCIA QUE TIENE EL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “TCNL. LAURO GUERRERO”, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016-2017?

c. JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta investigación es determinar si las estrategias cognitivas utilizadas por los docentes facilitan la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica y proponer lineamientos alternativos que sirvan de orientación al área de matemáticas para lograr aprendizajes realmente significativos en los alumnos.

La compresión y mejoramiento del desarrollo intelectual de los adolescentes, es una misión posible en la nueva cultura exigente de aprendizaje de la sociedad. La influencia de tener habilidades en la resolución de problemas matemáticos se ve reflejado en el rendimiento académico en general, una persona que desarrolla su pensamiento lógico matemático es capaz de comprender las consecuencias de sus acciones y utiliza los procesos mentales complejos en la resolución de sus problemas cotidianos, consecuentemente es pilar fundamental las estrategias de aprendizaje que posea el docente para formar la personalidad intelectual de sus educandos.

Las estrategias cognitivas ayudan a planificar, regular y evaluar el aprendizaje, por lo tanto se puede enseñar a los estudiantes habilidades para “aprender a pensar”, “aprender a aprender” y “aprender a ser”, y prevenir así conflictos en el aprendizaje dentro y fuera de la institución formativa.

Mediante esta investigación se persigue que los estudiantes dominen una serie de estrategias de aprendizajes, llegando a ser capaces de autorregular su actuación, convirtiéndose en alumnos estratégicos, reflexivos, autónomos y capaces de desarrollar aprendizajes significativos reflejándose en un mayor rendimiento académico, afianzando los conocimientos teóricos para mejorar la práctica en el desarrollo de problemas matemáticos.

La investigación posee una elevada factibilidad de estudio debido a la disponibilidad de información procedente de bibliotecas, revistas, artículos, etc., acerca del problema mencionado anteriormente que se encuentra latente hoy en

día en las aulas del décimo año, así mismo contando con el recurso económico para efectuar el trabajo presentado.

Es de interés mutuo de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” y del investigador, indagar este tema, porque es un problema que se viene dando desde tiempos atrás en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, los resultados se constituirán de gran aporte para la sociedad, la institución y para todas aquellas personas que tienen interés en la docencia y en el mejoramiento constante de la calidad de la educación.

d. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al fortalecimiento de estrategias cognitivas que faciliten significativamente la resolución de problemas, del Área de Matemáticas, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero” , periodo académico 2016-2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar las estrategias cognitivas que utilizan los docentes de Matemáticas para orientar en la resolución de problemas en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero”, periodo académico 2016-2017.

2. Valorar si las estrategias cognitivas utilizadas por los docentes son las adecuadas para orientar y facilitar la resolución de problemas matemáticos que proporcionen rendimientos académicos significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero”, periodo académico 2016-2017.

3. Plantear lineamientos alternativos sobre estrategias cognitivas, para que los docentes del Área de Matemáticas consideren a los estudiantes como actores principales del proceso educativo para alcanzar aprendizajes y rendimientos académicos significativos en la resolución de problemas matemáticos.

e. MARCO TEÓRICO

1. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Proceso mediante el cual el aprendiz selecciona, organiza y utiliza los procedimientos adecuados para conseguir un fin determinado.

1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN EL ÁMBITO ACADÉMICO.

Se establecen cinco tipos de estrategias generales en el ámbito educativo. Las tres primeras ayudan al alumno a transformar y estructurar los contenidos resultándole más sencillo el aprendizaje, la cuarta está destinada a controlar la actividad mental para dirigir el aprendizaje y la quinta es la de apoyo al aprendizaje para que éste se produzca en las mejores condiciones.

ESTRATEGIAS DE ENSAYO.

Implican la repetición activa de los contenidos o centrarse en partes claves de él.

ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN.

Implican hacer conexiones entre lo actual y lo familiar.

ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN.

Mezclan la información para que sea más simple recordarla.

ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LA COMPRENSIÓN.

Están ligadas a la metacognición e implican mantenerse consciente de lo que se pretende conseguir.

Entre las estrategias meta cognitivas están: la planificación, la regulación y la evaluación

a. Estrategias de planificación

Los alumnos controlan y dominan su conducta.

b. Estrategias de regulación, dirección y supervisión

Señalan la capacidad que tiene el alumno para seguir el plan trazado además de verificar su vigencia.

c. Estrategias de evaluación

Se encargan de comprobar el proceso de aprendizaje y se llevan a cabo durante y al final del mismo.

ESTRATEGIAS DE APOYO O AFECTIVAS.

No se dirigen directamente al aprendizaje de los contenidos. La misión fundamental de estas es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce.

1.2. COGNICIÓN

Cognición (conocer) es el conjunto de procesos a través de los cuales el ingreso sensorial (el que entra a través de los sentidos) es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recordado o utilizado.

El cognitivismo se fundamenta en procesos que tienen lugar en la conducta, cambios observables que permiten comprender y entender que es lo que está pasando en la mente de la persona que se encuentra aprendiendo.

1.2.1. PROCESOS COGNITIVOS

Según expresa (Cicarelli, 2016) los procesos cognitivos son habilidades que pueden desarrollarse, se requiere diseñar y aplicar procedimientos dirigidos a

ampliar y estimular el uso de la mente, desarrollando estructuras que facilitan el procesamiento de la información y propician la práctica consciente y controlada de los procesos que fomentan el pensamiento crítico.

1.2.2. CLASIFICACIÓN

a. Sensibilización.- El proceso de sensibilización representa la puerta inicial del aprendizaje. Está constituido por tres grandes procesos de carácter afectivo-motivacional que son:

a.1. La motivación.- El punto de partida de todo aprendizaje es la motivación, dicho aprendizaje está orientado hacia una meta. Si el estudiante no está motivado, hay que presentarle expectativas sugerentes, realistas y sensatas para que pueda realizar las actividades del aprendizaje propuesto, potenciando el auto-concepto, surgiendo sentimientos positivos.

a.2. La emoción.- En lo que se refiere a la emoción conviene destacar la influencia de la ansiedad que en su vertiente activadora dinamiza los mecanismos del aprendizaje para recoger y procesar la información entrante.

a.3. Las actitudes.- En cuanto a las actitudes, las hay cognitivas, afectivas y conductuales.

Una vez motivado el aprendiz comienza la actividad propiamente dicha del aprendizaje con su nivel atencional.

a. **Atención.-** Es un proceso fundamental porque de él depende el procesamiento de la información, dicha información se almacena en el registro sensorial.

b. **Adquisición.-** Las estrategias de atención utilizadas determinan no sólo, cuánta información llegará a la memoria, sino sobre todo, qué clase de información va a llegar. Esta atención es selectiva ya que separa la información relevante de la que no lo es.

Cuando el alumno atiende selectivamente a una parte de la información presente en el registro sensorial, transfiere esa información a la memoria a corto plazo. En el proceso de adquisición se comienza con la selección o codificación selectiva lo que le permite la incorporación del material informativo de interés para el joven, comenzando así con la comprensión de la información seleccionada ya que la interpreta significativamente.

c.1. Comprensión.- Es el proceso mental que permite al ser humano establecer criterios y relaciones entre las semejanzas o diferencias de hechos u objetos de acuerdo a sus experiencias de vida o conocimiento de objetos concretos.

Aquí intervienen una serie de estrategias que facilitan la selección, la organización y la elaboración de los contenidos informativos. Las estrategias de selección separan lo relevante de lo que no es, facilitando el acercamiento del sujeto a la comprensión.

La estrategia de organización subjetiva u objetiva permite estructurar los contenidos estableciendo conexiones internas entre ellos, haciéndolos coherentes.

Las estrategias de elaboración establecen conexiones externas entre el conocimiento nuevo y el viejo, haciéndolo significativo para el joven.

c.2. Retención.- Para almacenar y retener se necesitan una serie de estrategias que facilitan la retención y el almacenamiento de los contenidos.

c.3. Transformación.- Con las estrategias de repetición se mantiene la información en un circuito permanente en la memoria a corto plazo y ayuda a transferirlo a la memoria a largo plazo. Dichos contenidos sufren transformaciones.

c. Personalización y Control.- Con ellas, el joven asume la responsabilidad del aprendizaje, asegura la validez y pertinencia de los conocimientos obtenidos y explora nuevas fronteras, al margen de lo convencional.

d. **Recuperación**.- Posibilita que el material sea accesible. Se utilizan categorías o criterios organizativos para recuperar inmediatamente la información.

e. **Mediante el transfer o generalización**.- El aprendizaje no se circunscribe a la situación aprendida únicamente. El sujeto tiene la capacidad de trasladar los conocimientos nuevos a contextos, situaciones o estímulos pudiéndolos aplicar a situaciones nuevas.

f. **Evaluación.-** Posibilita la comprobación de haber alcanzado los objetivos, reforzando al sujeto, elevando la motivación y el auto-concepto.

Todos estos procesos no siguen un orden lineal sino que se van interrelacionando entre sí, por tal razón algunos jóvenes no los tienen desarrollados o los utilizan inadecuadamente lo cual les impide un adecuado procesamiento de la información.

Al potenciar estos procesos se asegura una mejor calidad en los aprendizajes, y una vez aprendidos se los puede generalizar a otros momentos o situaciones posibilitando un verdadero aprendizaje.

1.3. LA IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS COGNITIVOS

Los procesos cognitivos son de gran importancia en el desarrollo humano tanto para la matemática como para otras ciencias. Los docentes tiene la necesidad de aprender sobre los procesos cognitivos para poder ayudar a aquellos alumnos que tienen dificultades para el aprendizaje, y así crear un camino eficaz para poder llegar hacia ellos.

Los procesos cognitivos sirven para:

- Explicar procesos como la sensibilización, memoria, atención, entre otros.
- Mide los cambios cuantitativos en la inteligencia a medida que el ser humano va madurando.
- Destaca los cambios cualitativos en la forma en que la gente piensa a medida que se desarrolla.

- Examina los pasos, acciones y operaciones progresivas que tienen lugar cuando la gente recibe, percibe, recuerda, piensa y utiliza la información.
- Permiten la construcción de significados a partir de establecer relaciones entre la información almacenada en la memoria y la nueva información.
- Comprender el desarrollo cognitivo y aprendizaje.

En conclusión, los procesos cognitivos facilitan la interpretación de los estímulos, si un joven tiene problemas en el desarrollo de procesos cognitivos, los docentes deben ayudarlo inmediatamente a través de estrategias de aprendizaje.

1.4. DESARROLLO COGNITIVO Y EDUCACIÓN

Es importante reconceptualizar la noción de aprendizaje atribuyendo un rol más activo del sujeto en la construcción del aprendizaje, otro aporte del cognitivismo a la educación proviene del estudio de las características cognitivas en distintas etapas del desarrollo. El estudio de las capacidades cognitivas de los niños o jóvenes a distintas edades ha contribuido a diseñar situaciones educativas acordes a cada edad, con el objeto de obtener el máximo provecho de ellas.

Siendo así se ha podido definir al desarrollo cognitivo como el proceso por el cual un joven aprende a razonar, resolver problemas y pensar conscientemente. Los chicos en edad secundaria aprenden jugando, escuchando, observando, haciendo preguntas y haciendo las cosas por sí mismos.

La educación secundaria ayuda a promover el desarrollo cognitivo y a preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro, a través de las matemáticas, la lectura, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

2. ESTRATEGIAS COGNITIVAS DE APRENDIZAJE

Las estrategias cognitivas son las operaciones y los procedimientos mentales que la persona aplica para lograr aprender algo. Constituyen habilidades que permiten el control interno del funcionamiento de las actividades mentales y de otros procesos involucrados en el aprendizaje, el recuerdo y el pensamiento

Por lo tanto a las estrategias cognitivas se las define como la secuencia especifica que sigue el individuo con el propósito de adquirir nueva información o mejorar su propio repertorio de habilidades o capacidades, tanto en la naturaleza cognitiva, afectiva o conductual

2.1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN BASE A LA UTILIZACIÒN DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, 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 imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter.

El párrafo precedente pertenece a George Pólya, matemático de origen húngaro, uno de los nombres míticos en la historia moderna de las matemáticas y su enseñanza, en su libro “Cómo Plantear y Resolver Problemas” en el cual introduce su método de los cuatro pasos junto con la heurística y estrategias específicas útiles en la solución de problemas. Ahora bien, ¿Qué es un problema?, ¿qué supone la resolución de problemas en términos de actividad cognitiva?, ¿qué tipos de conocimiento quedan involucrados en la resolución de problemas?

Un problema es una situación que implica un no saber, o bien, una incompatibilidad entre dos ideas. Desde ya, también debe existir una necesidad por resolverlo, pues si no, no sería un problema, y, por lo tanto, éste tiene que tener un carácter de obstáculo para alcanzar una meta, que es su resolución.

Asimismo, se entienden por problemas aquellas situaciones que son mediadoras entre lo que los alumnos saben y lo que tienen que aprender, además de tener el potencial para crear un entorno que motive a expresar lo que se piensa y, crear el camino que conduzca hacia los conceptos matemáticos. Estos deben servir de medio para lograr el desarrollo del pensamiento matemático, al producir algún tipo de conflicto cognitivo para la búsqueda de una solución.

Concretando, para que una situación se denomine problema es necesario que exista:

- Un resolutor,
- Un estado inicial y un estado final (meta a alcanzar),
- Algún tipo de impedimento para el paso de un estado a otro.

Cuando se habla de problemas, no sólo se refiere a los que contienen enunciados sino también a aquellos que como un juego, una pregunta, un gráfico, no responden a las clásicas formulaciones, pero que permiten la puesta en juego de aquellas estrategias cognitivas que aportan a la construcción de la racionalidad matemática. Es posible clasificarlos en: abiertos, cerrados, de acuerdo al número de soluciones, etc. En la enseñanza de la matemática, pueden tener distintos objetivos: de construcción, de afianzamiento, y de evaluación.

La resolución de problemas conlleva la posibilidad de que los alumnos avancen en la construcción de un determinado concepto o procedimiento, partiendo del supuesto de que para enseñar a comprender matemática en la escuela, es imprescindible la selección y utilización de los mismos, como herramienta didáctica para el aula.

La idea de estrategias cognitivas para la resolución de problemas reconoce su filiación epistemológica en la psicología cognitiva. Cuando se habla de estrategias cognitivas se alude a secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenamiento y/o la utilización de información o conocimientos.

2.2. CLASIFICACIÒN

La estrategias cognitivas son amplias y pueden ser aplicadas en diferentes materias y diferentes problemas que se nos presenten ya sea académicamente como en la vida diaria (Maria Rita Ciucci, 2013).

Las estrategias cognitivas son destrezas de manejo de sí mismo que el alumno adquiere durante varios años, para gobernar su propio proceso de atender, aprender, pensar y resolver. Las estrategias cognitivas pueden ser divididas en dos grupos: la primera estrategia es la de procesamiento, que son las cosas que la persona hace para atender e ingresar exitosamente la información en la memoria, el segundo grupo es de ejecución incluye todo lo que la persona hace para recuperar información.

ESTRATEGIAS COGNITIVAS

Destrezas de manejo de sí mismo que el alumno adquiere.

ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN

Leer comprensivamente enunciados, Identificar el problema, organizar datos, establecer prioridades, buscar relaciones.

ESTRATEGIAS DE FORMULACIÓN

Explorar caminos de solución, concebir un plan, realizar gráficos.

ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

Cálculos mentales, convencionales y no convencionales, exactos y aproximados.

ESTRATEGIAS DE VALIDACIÓN

Comunicar resultados en distintos lenguajes.

3. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

La resolución de problemas "es la estrategia básica para el aprendizaje de la Matemática". En este sentido, puede decirse que la resolución de problemas

ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

De la misma manera puede afirmarse que la resolución de problemas es una estrategia globalizadora en sí misma, debido a que permite ser trabajada en todas las asignaturas, y además el tópico que se plantea en cada problema puede referirse a cualquier contenido o disciplina.

Por lo tanto, es necesario que el docente se forme y actualice con respecto a los fundamentos teóricos – metodológicos propios de la resolución de problemas y como facilitan su enseñanza con el fin de plantear a los estudiantes enunciados que realmente posean las características de un problema, que les invite a razonar, a crear, descubrir para poder llegar a su solución.

3.1. MODELOS DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

(Matute, 2014) Plantea seis modelos de problemas matemáticos que son: modelos generativos, de estructuración, de enlace, de transformación, de composición y de interconexión. Estos tipos de problemas ayudarán a obtener un aprendizaje significativo de la resolución de problemas puesto que, se trata de aprender a través de la invención y reconstrucción de los problemas mediante la creación de enunciados, preguntas e incluso la misma resolución con el fin de que la resolución de problemas se convierte en un acto creativo dentro de los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Así mismo, con la presentación de una variedad de situaciones problemáticas se pretende que sea el estudiante quien reconstruya los problemas con la finalidad de desarrollar en ellos habilidades de pensamiento lógico matemático, valores morales como son la solidaridad, compañerismo, colaboración, confianza, seguridad en sí mismo, entre otros que se generan mediante el trabajo en grupo y la generación de ideas en la búsqueda y exposición de las soluciones ya sean estas erróneas o verdaderas.

Por lo tanto, es necesario tener presente la diversidad de problemas matemáticos que pueden ser trabajados dentro y fuera del aula de manera no arbitraria; es decir, presentar una variedad de situaciones en diferentes contextos y con hechos reales y aplicables a la vida cotidiana del estudiantado en donde prime la exploración, el análisis y la búsqueda de información en medios cercanos a la realidad para demostrar la presencia de los conocimientos matemáticos en el entorno.

3.1.1. MODELOS GENERATIVOS

Los modelos generativos son problemas en los que se presenta información acerca de situaciones reales sin necesidad de presentar los datos numéricos y las operaciones a utilizar para determinar un resultado, es decir se puede utilizar información del medio como publicidad, analogías, listas de precios, frases, programas de televisión, etc., en donde el enunciado y la pregunta conllevan a deducir informaciones y por ende a determinar la estrategia y el procedimiento para su resolución.

3.1.2. MODELOS DE ESTRUCTURACIÓN

Los problemas de estructuración los estudiantes deben inventar y resolver una situación problemática a partir de la información brindada por el docente ya sea este únicamente el enunciado, la pregunta, una expresión matemática, la solución o también con el uso de la combinación de dos de los elementos mencionados con la finalidad de estructurar las partes que puede componer un problema: enunciado, pregunta, resolución, solución.

3.1.3. MODELOS DE ENLACE

Los modelos de enlace son problemas que establecen concordancias lógicas entre enunciado-pregunta-solución. En esta ocasión se trata de que el estudiante formule preguntas y enunciados según los datos brindados y resuelva el problema de acuerdo a la orden sugerida. En este tipo de problema los datos pueden ser numéricos y no numéricos.

3.1.4. MODELOS DE TRANSFORMACIÓN

Los modelos de problemas de transformación permiten utilizar una pluralidad de alternativas ya que implica que los estudiantes cambien los datos del problema ya sean estos la pregunta, el enunciado, la información o los procesos de resolución, así mismo, al desarrollar este tipo de situaciones se produce la aplicación de un pensamiento matemático ya que implica la consolidación de conceptos, el uso de métodos de análisis y síntesis y a su vez el establecimiento de estrategias para llegar a su resolución.

3.1.5. MODELOS DE COMPOSICIÓN

Así mismo, en estos modelos se tratan de componer el enunciado de un problema a partir ya sea de todos o algunos datos, del proceso de resolución e incluso de la misma solución, sabiendo que los cambios que se den en el problema deben representar situaciones de la vida real.

3.1.6. MODELOS DE INTERCONEXIÓN

En este modelo de problemas los y las estudiantes deberán inventar un problema a partir de un vocabulario específico asignado por el profesor; es decir, el alumno hace uso de su creatividad, originalidad e imaginación al momento de inventar o crear un problema partiendo de los datos proporcionados por el docente, los mismos que pueden ser a partir del vocabulario, la operación, la solución ya sea una o varias o la combinación de estos datos siempre relacionados con el contexto del educando.

Como hemos visto existe una variedad de problemas que pueden ser trabajados con los estudiantes y adaptarlos a situaciones de la vida real para brindar el conocimiento y la utilidad de las matemáticas en actividades que se realizan en la vida cotidiana. Es así que, se pretende que el estudiante participe como un sujeto constructor de sus propios procesos de aprendizaje y de resolución ya que van más allá del simple hecho de resolver ejercicios en donde es el profesor quien realiza una demostración del procedimiento a seguir en todos los problemas,

es decir, se busca que el docente actúe como guía en la búsqueda de estrategias de resolución de problemas por parte de los discentes y a la vez el conocimiento se genere a partir de las curiosidades e intereses de los niños y niñas plasmados en la invención y resolución de problemas.

3.2. ETAPAS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Diversos investigadores han afirmado que la resolución de problemas, en si misma se refiere a un proceso que se desarrolla en varias etapas, en este sentido, se identifican varias propuestas de los autores con relación a ellas (Pérez & Ramírez, 2011).

Wallas sostiene que para resolver un problema se debe pasar por las siguientes fases:

- La preparación, que permite al solucionador analizar el problema y buscar información al respecto para tratar de definirlo
- La incubación, donde el solucionador analiza el problema de manera inconsciente
- La inspiración, que permite al solucionador vislumbrar la solución de manera inesperada
- La verificación, donde el solucionador revisa la solución encontrada

En este mismo orden de ideas, los trabajos desarrollados por André y Hayes, permiten plantear las siguientes etapas en la resolución de un problema y que ayudan al solucionador a acercarse a la solución:

- Identificación de los datos y la meta del problema
- Especificación del problema donde se describe de forma más precisa el problema
- Análisis del problema para identificar la información relevante
- Generación de la solución, considerando diferentes alternativas
- Revisión de la solución, para evaluar su factibilidad

- Selección de la solución factible
- Ejecución de la solución seleccionada
- Nueva revisión de la solución, en caso de ser necesario

Por su parte, Polya establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos:

- **Comprender el problema.** Se refiere al momento donde lo primero que el estudiante debe hacer es comprender el problema, es decir, entender lo que se pide, por cuanto que no se puede contestar una pregunta que no se comprende, ni es posible trabajar para un fin que no se conoce. En este sentido, el docente debe cerciorarse si el estudiante comprende el enunciado verbal del problema, para ello, es conveniente formúlale preguntas acerca del problema. De esta manera, el estudiante podrá diferenciar cuál es la incógnita que debe resolver, cuáles son los datos y cuál es la condición. Asimismo, si en el problema se suministran datos sobre figuras, se recomienda que el alumno dibuje o represente y destaque en ella la incógnita y los datos.

- **Concepción de un plan.** Según Polya "Tenemos un plan cuando sabemos, al menos a `grosso modo`, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita". De acuerdo con este autor, una vez que el estudiante ha comprendido el problema debe pasar a la segunda fase, es decir, debe concebir un plan de resolución, sin embargo entre estas dos fases el camino puede ser largo y difícil, pues ello depende de los conocimientos previos y de la experiencia que posea el individuo. Por ello, cuando el docente trabaja esta estrategia con sus estudiantes debe ayudarlos a concebir un plan a través de preguntas y sugerencias para que el alumno se vaya formando alguna idea que poco a poco puede ir tomando forma hasta lograr completar el plan que le llevará a la solución del mismo. Asimismo, se sugiere que el individuo puede ayudarse recordando algún problema que le sea familiar y que tenga una incógnita similar.

- **Ejecución del plan.** Se refiere al proceso donde el estudiante deberá aplicar el plan que ha concebido, para ello hace falta que emplee los conocimientos ya adquiridos, haga uso de habilidades del pensamiento y de la concentración sobre el problema a resolver. El estudiante debe tener claridad en cuanto a que el plan constituye un lineamiento general, por tanto al llevarlo a cabo debe ser muy cuidadoso y revisar cada detalle. En este sentido, el maestro debe insistir para que el alumno verifique cada paso que realice, se cerciore de la exactitud de cada uno e inclusive, demuestre que llevó a cabo cada detalle con tal precisión.

- **Examinar la solución obtenida (visión retrospectiva).** Se refiere al momento donde el estudiante reexamina el plan que concibió, así como la solución y su resultado. Esta práctica retrospectiva le permitirá consolidar sus conocimientos e inclusive mejorar su comprensión de la solución a la cual llegó. El docente debe aprovechar este paso para que el estudiante constate la relación de la situación resuelta con otras que pudieran requerir un razonamiento más o menos similar, con el fin de facilitarle la transferencia a otras situaciones que se le presenten e inclusive en la solución de problemas de la vida misma.

En síntesis, puede decirse que los pasos antes señalados para la resolución de un problema han sido estudiados por diversos autores, ya forman parte del proceso que se requiere llevar acabo en esta área. Cuando se resuelve un problema es necesario concebir un plan a seguir, ya que constituye un camino para llegar a la solución del mismo.

3.3. ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos y obtener una solución. En este sentido, se señala que estas estrategias comprenden los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento divergente. Los métodos heurísticos son "estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizados por los solucionadores de problemas, basadas en la experiencia previa con problemas

similares. Estas estrategias indican vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución".

Varios autores, han realizado diferentes aportes la enseñanza de la resolución de problemas, entre ellos se destacan los siguientes:

Se señala algunas recomendaciones dentro de la importancia del uso de estrategias para la enseñanza de la resolución de problemas por parte del docente: (García, 2016)

- Proponer a los alumnos problemas con diferentes tipos de contextos, es decir, plantear al estudiante situaciones distintas y variadas relacionadas tanto con experiencias de la vida real, tales como ideas ficticias, con el fin de despertar la curiosidad e interés de los estudiantes a través de la creatividad de las situaciones planteadas.

- Proponer problemas variados, en cuanto al número de soluciones, es decir, una solución, varias soluciones; sin solución. Es importante plantear diferentes tipos de problemas, con enunciados diversos en donde los estudiantes requieran utilizar procesos cognoscitivos para resolver cada situación y no caer en la rutina de presentar los mismos tipos de problemas que conllevan a un proceso de resolución mecánico y memorístico.

- Presentar problemas variados desde el punto de vista de la adecuación de los datos, es decir, usar datos completos, incompletos, superfluos, o presentar datos que sobran. Esta recomendación, obliga al estudiante a leer y entender el problema antes de comenzar a concebir el plan de resolución, pues debe saber primero cual de la información suministrada es realmente un insumo para alcanzar la solución.

- Poner el acento sobre los procesos de resolución y no solamente sobre los cálculos y las soluciones, en este sentido se recomienda al docente al trabajar haciendo énfasis en los procesos desarrollados por los estudiantes más que en

los resultados, pues al fin y al cabo es el proceso lo que va a transferir el estudiante cuando requiera enfrentarse a otra situación similar en el futuro.

- Animar a los estudiantes a comunicar oralmente o por escrito lo esencial del proceso de resolución de problemas. Para ello se recomienda pedir al estudiante que verbalice o escriba el proceso que siguió para resolver el problema, de esta manera el docente puede conocer (con las propias palabras de los alumnos) los procesos mentales y procedimientos que utilizaron para llegar a la solución, y al mismo tiempo se estaría valorando las propias estrategias de los estudiantes y ayudar a otros alumnos que tienen mayores dificultades en esta área.

- Diversificar las actividades de resolución de problemas, lo que requiere un enunciado y pedir cuál podría ser la pregunta del problema ante un conjunto de datos. En ella se pide elegir aquellos que encajan en la pregunta del problema. Dada la incógnita, se pregunta por los datos. Esto le permite al docente salir de la rutina y planificar con anticipación los enunciados de los problemas a trabajar en sus clases plantear situaciones diversas y variadas que permitan al estudiante a reflexionar, analizar y razonar, para concebir un plan que le permita obtener la solución de los problemas dados.

En resumen, se parte de los procedimientos heurísticos propuestos por Polya para realizar esta serie de recomendaciones a los docentes con el objetivo de ayudarlos a mejorar sus estrategias de enseñanza en la resolución de problemas.

Para Baroody.- Un análisis cuidadoso del problema requiere de los siguientes aspectos:

- La Comprensión: que consiste en definir claramente la incógnita o meta del problema, y que ayuda a seleccionar la información que se necesita para resolver el problema así como los métodos más adecuados para ello.

- Uso de técnicas para la resolución de problemas: cuando un alumno se enfrenta con un problema genuino, es decir, no rutinario puede emplear las técnicas o estrategias que contribuyan al análisis del mismo, las cuales se denominan "heurísticas".

- Motivación: los estudiantes deben estar motivados para realizar el esfuerzo que exige un análisis detallado que le llevará a la solución del mismo.

- Flexibilidad: consiste en la adaptación rápida de los recursos existentes para satisfacer las demandas de una tarea nueva". El estudiante debe sentirse con plena libertad para ensayar respuestas, equivocarse, probar una y otra vez hasta descubrir por sí mismo la solución de las situaciones planteadas.

Finalmente, puede señalarse que las ideas propuestas anteriormente para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos son importantes, por cuanto que todas ellas han sido planteada como producto de investigación y estudios de diferentes autores y expertos en el área, lo que ha llevado a plantear métodos posibles de resolución de problemas, con el uso de estrategias y técnicas, algunas más generales y otras más específicas, pero que al fin y al cabo proporcionan aportes interesantes que pueden ser adoptadas y adaptados para ser usadas en la práctica docente de cada día.

4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

4.1. TRIGONOMETRÍA

El origen de la palabra trigonometría proviene del griego. Es la composición de las palabras griegas trigonon: triángulo y metron: medida; trigonometría: medida de los triángulos.

La trigonometría es la ciencia cuyo objeto es la resolución numérica (algebraica) de los triángulos.

4.1.1. MEDICIÓN DE ÁNGULOS

En Geometría los ángulos tienen medidas positivas solamente, en cambio, en Trigonometría un ángulo puede tener una medida positiva, nula o también negativa:

Figura 1. Medición de ángulos entre dos rectas.

Autor: El investigador

Además del sistema sexagesimal, que asigna al ángulo completo una medida de 360º, existe otro sistema para medir ángulos, llamado sistema absoluto, cuya unidad es el radián (rad). Un ángulo del centro en una circunferencia tiene la magnitud de 1 rad, si el arco que subtiende tiene una longitud igual al radio de ésta.

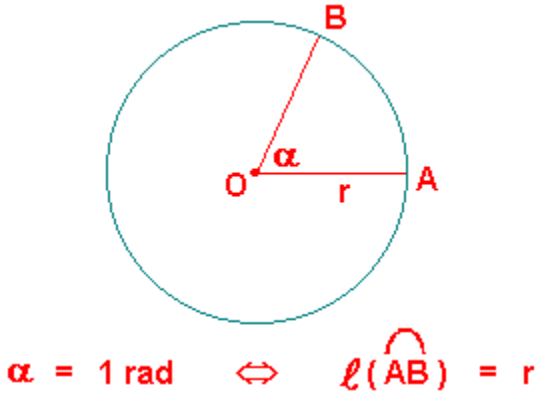


Figura 2. Medición de ángulos en la circunferencia.

Autor: El investigador

En este sistema el ángulo completo mide $2\pi\, rad$, por lo tanto:

$$\pi\, rad = 180°$$

Generalmente no se utiliza " rad ", cuando se da la medida de un ángulo en sistema absoluto.

4.1.2. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

Dado el triángulo rectángulo en C:

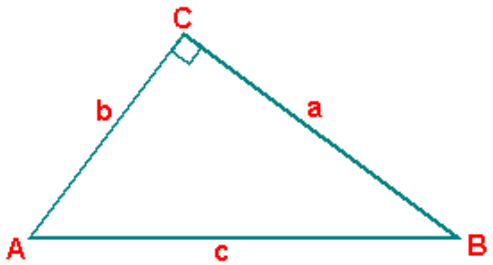


Figura 3. Triángulo rectángulo.

Autor: El investigador

Se definen:

Seno del ángulo en A: Cociente entre las longitudes del cateto opuesto al ángulo en A y de la hipotenusa:

$$sen\ (A) = \frac{a}{c} \qquad (1)$$

Coseno del ángulo en A: Cociente entre las longitudes del cateto adyacente al ángulo en A y de la hipotenusa:

$$cos\ (A) = \frac{b}{c} \qquad (2)$$

Tangente del ángulo en A: Cociente entre las longitudes del cateto opuesto y del cateto adyacente al ángulo en A:

$$tg\ (A) = \frac{a}{b} \qquad (3)$$

4.1.3. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS ESPECIALES

Dada la siguiente figura:

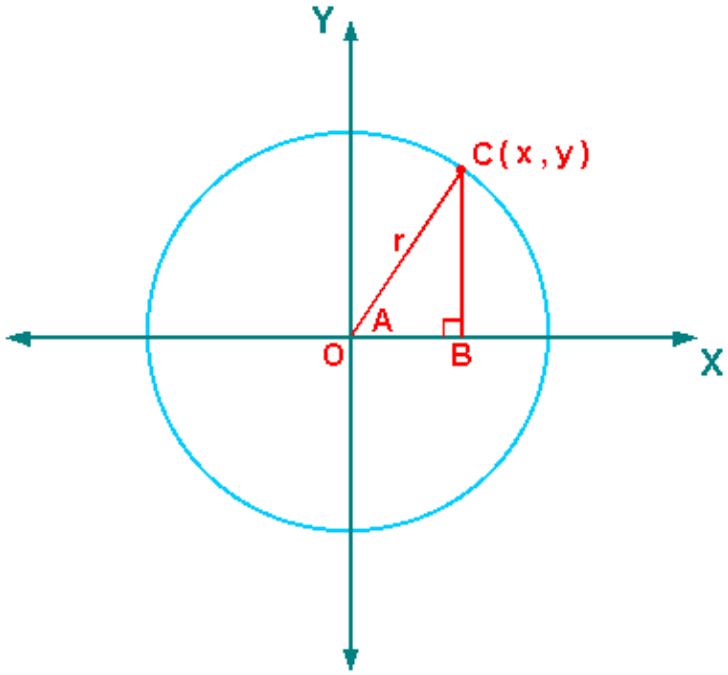


Figura 4. Razones trigonométricas de un ángulo de cualquier medida.

Autor: El investigador

Se definen:

$$sen\ (A) = \frac{y}{r}$$

$$cos\ (A) = \frac{x}{r}$$

$$\boldsymbol{tg\ (A) = \frac{y}{x} \quad (x \neq 0)}$$

4.1.4. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ALGUNOS ÁNGULOS

Tabla 1. Razones trigonométricas de algunos ángulos

A		sen (A)	cos (A)	tg (A)
30º	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
45º	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60º	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

Autor: El investigador

4.2. RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

Por el teorema de Pitágoras se tiene que $c^2 = a^2 + b^2$, Así dividendo c^2 se obtiene;

$$\frac{c^2}{c^2} = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2}$$

Como sen x = $\frac{a}{c}$ y cos x $\frac{a}{c}$, entonces;

$$\text{sen}^2\ (\text{A}) + \cos^2\ (\text{A}) = 1$$

De lo anteriormente expuesto se puede deducir que todas las identidades tienen su origen en las razones trigonométricas, dado que cada una de ellas mantiene su origen trigonométrico, desprendiéndose las siguientes.

IDENTIDADES FUNDAMENTALES

$$\text{sen}^2\ (\text{A}) + \cos^2\ (\text{A}) = 1$$

$$\text{tg}\ (\text{A}) = \frac{\text{sen}\ (\text{A})}{\cos\ (\text{A})} \qquad (\cos\ (\text{A}) \neq 0)$$

$$\text{ctg}\ (\text{A}) = \frac{\cos\ (\text{A})}{\text{sen}\ (\text{A})} \qquad (\text{sen}\ (\text{A}) \neq 0)$$

$$\sec^2(\mathrm{A}) = 1 + \mathrm{tg}^2(\mathrm{A}) \qquad (\cos(\mathrm{A}) \neq 0)$$
$$\csc^2(\mathrm{A}) = 1 + \mathrm{ctg}^2(\mathrm{A}) \qquad (\mathrm{sen}(\mathrm{A}) \neq 0)$$

4.3. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO CUALQUIERA

Tabla 2. Signo de cada razón trigonométrica en cada cuadrante.

Cuadrante	sen (A)	cos (A)	tg (A)
1º	+	+	+
2º	+	–	–
3º	–	–	+
4º	–	+	–

Autor: El investigador

4.4. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS SUPLEMETARIOS Y ÁNGULOS QUE DIFIEREN EN 180º

FÓRMULAS DE REDUCCIÓN

Sea 0º < A < 90º, entonces:

2º Cuadrante

$$\boldsymbol{sen}\,(\mathbf{180°} - \boldsymbol{A}) = \boldsymbol{sen}\,(\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{cos}\,(\mathbf{180°} - \boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{cos}\,(\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{tg}\,(\mathbf{180°} - \boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{tg}\,(\boldsymbol{A})$$

3er Cuadrante

$$\boldsymbol{sen}\,(\mathbf{180°} + \boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{sen}\,(\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{cos}\,(\mathbf{180°} + \boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{cos}\,(\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{tg}\,(\mathbf{180°} + \boldsymbol{A}) = \boldsymbol{tg}\,(\boldsymbol{A})$$

4º Cuadrante

$$\boldsymbol{sen}\,(\mathbf{360°} - \boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{sen}\,(\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{cos}\,(\mathbf{360°} - \boldsymbol{A}) = \boldsymbol{cos}\,(\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{tg}\,(\mathbf{360°} - \boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{tg}\,(\boldsymbol{A})$$

4.4.1. ÁNGULOS NEGATIVOS

$$\boldsymbol{sen}\ (-\boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{sen}\ (\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{cos}\ (-\boldsymbol{A}) = \boldsymbol{cos}\ (\boldsymbol{A})$$
$$\boldsymbol{tg}\ (-\boldsymbol{A}) = -\boldsymbol{tg}\ (\boldsymbol{A})$$

4.5. TEOREMA DE PITÁGORAS

El Teorema de Pitágoras para demostrar geométricamente su relación sigue los siguientes pasos (Educación, 2016):

1.- Se parte el triángulo rectángulo de hipotenusa a y catetos b y c
2.- Se construye un cuadrado de lado a y se dibujan cuatro triángulos congruentes al primero.
3.- Se rotan los triángulos como se ve en la figura.
4.- Se prolonga un lado, se observa que la nueva figura está formada por dos cuadrados uno de lado b y otro de lado c. Con esto el área del cuadrado de lado a es igual a la suma de las áreas de los cuadrados de lados b y c respectivamente es decir: $\boldsymbol{a^2 = b^2 + c^2}$

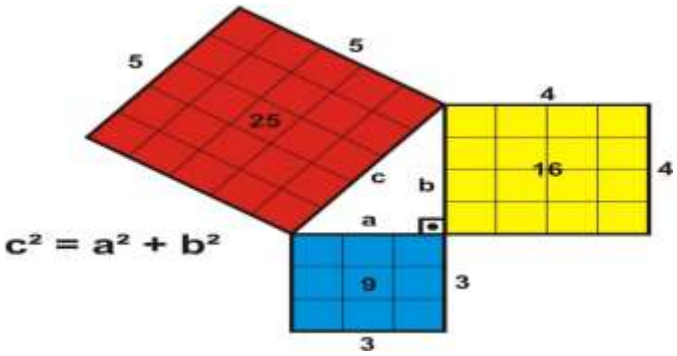


Figura 5. Teorema de Pitágoras
Autor: El investigador

4.5.1. LEY DE LOS SENOS

$$\frac{\boldsymbol{sen}\ (\boldsymbol{A})}{\boldsymbol{a}} = \frac{\boldsymbol{sen}\ (\boldsymbol{B})}{\boldsymbol{b}} = \frac{\boldsymbol{sen}\ (\boldsymbol{C})}{\boldsymbol{c}}$$

Se aplica cuando se conocen las medidas de:

a. Dos lados y uno de los ángulos opuestos a ellos.

b. Dos ángulos y un lado.

4.5.2. LEY DE LOS COSENOS

$$\boldsymbol{a^2 = b^2 + c^2 - 2\, b\, c\, cos\, (A)}$$

$$\boldsymbol{b^2 = a^2 + c^2 - 2\, a\, c\, cos\, (B)}$$

$$\boldsymbol{c^2 = a^2 + b^2 - 2\, a\, b\, cos\, (C)}$$

Se aplica cuando se conocen las medidas de:

a. Los tres lados.

b. Dos lados y el ángulo comprendido por ellos.

4.5.3. TEOREMA DE LA ALTURA

El cuadrado de la altura sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual al producto de las proyecciones de los catetos sobre la misma.

$$\boldsymbol{h^2 = m.n}$$

4.5.4. TEOREMA DEL CATETO

En un triángulo rectángulo el cuadrado de un cateto es igual al producto de la hipotenusa por la proyección del cateto sobre la misma.

$$\boldsymbol{a^2 = m.c}$$

$$\boldsymbol{b^2 = n.c}$$

HIPÓTESIS

El uso de las estrategias cognitivas influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal “Tcnl. Lauro Guerrero”, periodo 2016-2017.

VARIABLE DEPENDIENTE
ESTRATEGIAS COGNITIVAS

Definición.- Es la secuencia especifica que sigue el individuo con el propósito de adquirir nueva información o mejorar su propio repertorio de habilidades o capacidades, tanto en la naturaleza cognitiva, afectiva o conductual"

INDICADORES

- ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
- ESTRATEGIAS COGNITIVAS

VARIABLE INDEPENDIENTE
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Definición.- Es la estrategia básica para el aprendizaje de la Matemática

INDICADORES

- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	INSTRUMENTO
¿ CUÁL ES LA INFLUENCIA QUE TIENE EL USO DE ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL "TCNL. LAURO GUERRERO" DE LA CIUDAD DE LOJA PERIODO 2016-2017	El uso de las estrategias cognitivas influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Fiscal "Tcnl. Lauro Guerrero", periodo 2016-2017.	**VARIABLE DEPENDIENTE**	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Estrategias de ensayo Estrategias de elaboración Estrategias de organización Estrategias de control de la comprensión Estrategias de apoyo	ENCUESTA
		ESTRATEGIAS COGNITIVAS	ESTRATEGIAS COGNITIVAS	Estrategias de procesamiento Estrategias de atención Estrategias de elaboración verbal Estrategias de organización Estrategias de formulación Estrategias de ejecución Estrategias de validación	
		VARIABLE INDEPENDIENTE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Método de Polya Método de Wallas Método de Andre y Hayes	ENCUESTA

f. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptiva- explicativa; descriptiva por cuanto se va a presentar de forma detallada una metodología, la cual ayudará al desarrollo sistemático del proceso de investigación y de tipo explicativa porque establece las causas de la problemática planteada y sus alternativas de solución.

Se basará principalmente en la utilización de;

Método Científico

Se utilizará con el propósito de orientar el procedimiento de forma ordenada y sistemática y así cumplir con los objetivos propuestos.

Método Explicativo-Demostrativo

Este método permitirá analizar, identificar y asimilar los conocimientos teóricos y relacionarlos en forma práctica para la resolución de problemas matemáticos.

Método Hipotético - Deductivo

Por medio de este método se encontrará un camino eficaz que facilita la comprobación de la hipótesis planteada.

Método Analítico

Este método se utilizará al momento de ejecutar el respectivo análisis e interpretación de los datos obtenidos, tras el proceso de recolección de información.

Método Deductivo

Se orienta al estudiante con premisas generales para que por medio de la deducción de los conocimientos alcanzados se llegue a premisas particulares o específicas y así obtener la solución del problema que se plantea.

Método Inductivo

Este método permitirá descubrir hechos generales partiendo de hechos particulares y se lo utilizará durante el proceso investigativo para la recolección de información, además permitirá llegar a las conclusiones y recomendaciones del trabajo investigativo.

TÉCNICAS

Encuesta

Se empleará esta técnica por cuanto es de fácil aplicación y se adapta a todo tipo de investigación, igualmente, su costo es económico por lo cual se aplicará a los docentes y estudiantes del nivel objeto de investigación, el propósito es obtener información sobre las estrategias cognitivas que utilizan los docentes para resolver problemas en el proceso enseñanza- aprendizaje de la matemática.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por 62 estudiantes y 2 docentes del Décimo Año de Educación General Básica de periodo 2016-2017 distribuido de la siguiente manera:

La muestra no es necesario extraer por cuanto es una población pequeña y se trabajará con toda la población.

PARALELOS	Nro. ESTUDIANTES
A	34
B	28

g. CRONOGRAMA

TIEMPO / Actividades	2016					2017																												
	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero			Febrero			Marzo					Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto
Presentación y aprobación del proyecto de tesis																																		
Recolección de la información																																		
Análisis e interpretación de la información																																		
Elaboración del informe preliminar de tesis																																		
Incorporación de sugerencias del director de tesis																																		
Elaboración del informe final																																		
Estudio y calificación privada de tesis																																		
Incorporación de observaciones del tribunal																																		
Defensa y sustentación publica de la tesis																																		

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO

RUBRO	VALOR USD
Material bibliográfico	300
Material de escritorio	100
Internet	220
Impresiones	200
Copias	100
Electricidad	280
Transporte	250
Imprevistos	50
Total	**1500**

FINANCIAMIENTO

Los recursos económicos que requiera la presente investigación estarán a cargo del investigador.

i. BIBLIOGRAFÍA

Cicarelli, M. C. (12 de Junio de 2016). http://www.psicopedagogia.com/estrategias-cognitivas. Obtenido de http://www.psicopedagogia.com/estrategias-cognitivas: http://www.psicopedagogia.com/estrategias-cognitivas

Educación, M. d. (2016). Matemática. Quito,Ecuador: SM, Ecaudiciones, 2016.

García, J. (25 de 07 de 2016). SCIELO. Obtenido de scielo.org.ve: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2265735&pid=S1010-291420110002000090007&lng=es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2265735&pid=S1010-291420110002000090007&lng=es

Maria Rita Ciucci, Y. N. (08 de Noviembre de 2013). http://funes.uniandes.edu.co/4063/1/CiucciEstrategiasCemacyc2013.pdf. Obtenido de http://funes.uniandes.edu.co/4063/1/CiucciEstrategiasCemacyc2013.pdf: http://funes.uniandes.edu.co/4063/1/CiucciEstrategiasCemacyc2013.pdf

Matute, M. (2014). “ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA GENERAL". CUENCA: UNIVERSIDAD DE CUENCA.

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). "Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos". Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

ANEXOS 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA A DOCENTES

Señor Docente:

Con el propósito de obtener información relacionada a las estrategias cognitivas para resolver problemas matemáticos, se le solicita de la manera más comedida se digne en responder las preguntas planteadas en el siguiente cuestionario.

1. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza usted durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática?

   a. Estrategias de ensayo ( )
   b. Estrategias de elaboración ( )
   c. Estrategias de organización ( )
   d. Estrategias de control de la comprensión ( )
   e. Estrategias de apoyo ( )

2. ¿Qué estrategias cognitivas utiliza usted para la resolución de problemas matemáticos?

   a. Estrategias de procesamiento ( )
   b. Estrategias de atención ( )
   c. Estrategias de elaboración verbal ( )
   d. Estrategias de organización ( )
   e. Estrategias de formulación ( )

f. Estrategias de ejecución ( )
g. Estrategias de validación ( )

3. ¿Las estrategias cognitivas y de aprendizaje señaladas en las preguntas anteriores, garantizan un rendimiento académico satisfactorio en sus estudiantes?

Si ( ) No ( )

¿Por qué?

---

4. Durante el desarrollo de sus clases, en la resolución de problemas por parte de los estudiantes,¿ qué le interesa a usted?, que:

a. Aprenda por aprender ( )
b. Aprenda a hacer ( )
c. Aprenda a comprender ( )
d. Aprenda a memorizar ( )
e. Aprenda a pensar ( )

5. De los siguientes métodos, ¿cuáles considera usted que debería utilizarse con mayor frecuencia en la resolución de problemas matemáticos?

a. Método de Polya ( )
b. Método de Wallas ( )
c. Método de Andre y Hayes ( )

6. ¿Señale con una (X) las dificultades que tienen sus estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos?

a. No comprende bien el enunciado ( )

b. Confunde signos ( )
c. Confunde letras ( )
d. No lo plantea bien ( )
e. Ejecuta mal el proceso de resolución ( )
f. No realiza el proceso de validación de respuestas ( )

7. ¿De qué forma verifica usted el desempeño académico de sus estudiantes?

a. Mediante Tareas ( )
b. Trabajos en clase ( )
c. Lecciones ( )
d. Exposiciones ( )
e. Pruebas escritas ( )
f. Participación en clase ( )
g. Pruebas Orales ( )
h. Trabajos Grupales ( )

8. ¿Para usted el aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada facilitará a sus estudiantes la resolución de problemas matemáticos?

SI ( ) NO ( )
¿Por qué?

---

9. ¿Para usted al aplicar los métodos de resolución de problemas de forma adecuada, elevará el rendimiento académico de sus estudiantes en el área de matemáticas?

SI ( ) NO ( )
¿Por qué?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

ENCUESTA A ESTUDIANTE

Señor estudiante:

Con el propósito de obtener información relacionada a las estrategias cognitivas para resolver problemas matemáticos, se solicita de la manera más comedida se digne en contestar las preguntas planteadas en el siguiente cuestionario.

1. Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática su docente qué actividades realiza:

   a. Repite constantemente los contenidos
      Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )
   b. Relaciona conocimientos previos con los nuevos
      Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )
   c. Organiza la información para que sea más fácil recordarla
      Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )
   d. Planifica, regula, direcciona, evalúa y supervisa los contenidos aprendidos
      Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )
   e. Motiva constantemente el proceso de enseñanza aprendizaje
      Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

2. ¿Qué actividades realiza su docente, para que usted adquiera nuevos conocimientos y resuelva un problema matemático adecuadamente?

   a. Realiza una exposición clara y concreta de los contenidos
      Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

b. Se comunica de manera adecuada con sus alumnos

Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

c. Lee comprensivamente enunciados, Identificar el problema, organizar datos del problema

Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

d. Explorar caminos de solución, concibe un plan, realiza gráficos

Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

e. Sus compañeros permanecen atentos en clases

Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

f. Comunicar resultados en distintos lenguajes.

Siempre ( ) A Veces ( ) Nunca ( )

3. Cuando su docente resuelve un problema matemático, le interesa que usted :

a. Aprenda ( )
b. Comprenda ( )
c. Memorice ( )
d. Resuelva solo para la prueba ( )
e. Resuelva para que aprenda a resolver otros problemas ( )

4. ¿Las estrategias de aprendizaje que emplea su docente, en la resolución de problemas matemáticos, mejora su rendimiento académico?

Si ( ) No ( )

¿Por qué?

---

5. Para usted le es más fácil aprender matemáticas a través de :

a. La Teoría ( )
b. La Práctica ( )
c. Ambas a la vez ( )

6. ¿Para usted las clases de matemáticas son?

   a. Claras y Explicativas ( )
   b. Confusas ( )
   c. Sin Interés ( )

7. Encierre en un círculo el literal que considere pertinente ¿Cuáles son los procedimientos que sigue su docente para que usted comprenda y resuelva un problema matemático?

   a. Comprender el problema, confeccionar un plan, ejecutarlo y examina la solución obtenida
   b. Organiza el problema, analiza de manera inconsciente, vislumbra soluciones y lo verifica
   c. Identifica el problema, especifica, analiza, genera una solución considerando diferentes alternativas, revisa la solución, selecciona la solución más factible, ejecuta y por ultimo revisa la nueva solución, en caso de ser necesario.

8. ¿Señale con una (X) las dificultades que tiene usted para resolver un problema matemático?

   a. No comprende bien el enunciado ( )
   b. Confunde signos ( )
   c. Confunde letras ( )
   d. No lo plantea bien ( )
   e. Ejecuta mal el proceso de resolución ( )
   f. No realiza el proceso de validación de respuestas ( )
   g. No puede razonar ( )

9. ¿De qué forma su docente evalúa su desempeño académico en el aula?

   a. Mediante Tareas ( ) e. Trabajos en clase ( )
   b. Lecciones ( ) f. Exposiciones ( )
   c. Pruebas escritas ( ) g. Participación en clase ( )

d. Pruebas Orales ( ) h. Trabajos Grupales ( )

10. ¿Para usted el aplicar estrategias cognitivas de forma adecuada facilita la resolución de problemas matemáticos?

SI ( ) NO ( )

¿Por qué?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ÍNDICE

PORTADA…… i
CERTIFICACIÓN……..... ii
AUTORÍA…….. iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN…… iv
AGRADECIMIENTO……..... v
DEDICATORIA…… vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO…….. vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS…….. viii
ESQUEMA DE TESIS……..... ix
a. TÍTULO……..... 1
b. RESUMEN……..... 2
ABSTRACT……..... 3
c. INTRODUCCIÓN…… 4
d. REVISIÓN DE LITERATURA…… 7
Estrategias cognitivas de aprendizaje…….. 7
Introducción……..
Aprendizaje…….. 8
Estrategias cognitivas de la resolución de problemas…… 9
Pasos para resolver un problema matemático en base a estrategias cognitivas…….. 10
Resolución de problemas……... 13
Problema y ejercicio…… 13
Modelos de problemas matemáticos…… 14
Métodos en la resolución de problemas matemáticos…… 17
Dificultades en la resolución de problemas por parte del alumno……. 19
Actitudes frente a la resolución de problemas……. 19
Actitudes de los alumnos frente a los problemas matemáticos……. 20
Actitudes de los docentes frente a los problemas matemáticos…… 21
Sugerencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática
e. MATERIALES Y MÉTODOS……. 23
f. RESULTADOS…… 26
g. DISCUSIÓN……. 53

h. CONCLUSIONES…….. 58
i. RECOMENDACIONES…….. 59
LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS……..... 60
j. BIBLIOGRAFÍA…… 105
k. ANEXOS……..... 107
a. TEMA…….. 108
b. PROBLEMÁTICA……..... 109
c. JUSTIFICACIÓN……... 112
d. OBJETIVOS…….. 114
e. MARCO TEÓRICO……... 115
f. METODOLOGÍA……... 142
g. CRONOGRAMA……... 144
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO…… 145
i. BIBLIOGRAFÍA……. 146
ÍNDICE……. 154