



ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Procesos metacognitivos para la resolución de problemas en el área de matemática en alumnos de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “Coronel Gregorio Albarracín” de Tacna, 2008

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Educación con mención en docencia y gestión educativa

AUTORES:

Br. Gumercinda Verónica Cutimbo Huaynaso

Br. Martha Lucila Mendoza Paye

ASESOR:

Dr. Edgar Hernán Tejada Vásquez

SECCIÓN:

Educación e idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACION

Innovación pedagógica

PERÚ 2018

Página del jurado

Dra. Danila Diana HUANCO APAZA
Presidente

Mgr. Luis Asunción Lopez Puycan
Secretario

Dr. Edgar Hernán Tejada Vásquez
Vocal

Martha Lucila

A mis hermanos, a mis padres por su comprensión y en especial a mi hijo, que se ha convertido en mi motivo de superación.

Gumercinda Verónica

A mis hermanos, sobrinos, primos, y colegas, porque ellos apoyaron a conseguir mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a la Universidad “Cesar Vallejo” de Trujillo – Perú, por la oportunidad de escalar un peldaño más en nuestra carrera docente. Asimismo a nuestros docentes de la maestría por sus enseñanzas, las mismas que contribuyeron a nuestra superación profesional y a la Institución Educativa “Coronel Gregorio Albarracín” que brindó las facilidades para la aplicación de nuestro proyecto. Finalmente a todas las personas que apoyaron a que este trabajo de investigación culmine satisfactoriamente

PRESENTACIÓN

En los últimos años se ha evidenciado con mayor claridad la crisis por la que atraviesan nuestros estudiantes para la resolución de problemas en el área de matemática, manifestándose en los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones entre los años 2000 – 2007.

Conociendo que la resolución de problemas es la parte medular del área matemática, proponemos la tesis titulada: “Procesos metacognitivos para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008”, como una alternativa a las estrategias de aprendizaje al alcance de docentes y alumnos que contribuirá a disminuir en forma significativa las dificultades presentadas.

El trabajo de investigación presentado ha seguido las pautas que la universidad propone a través del esquema de tesis, la cual está dividida en seis capítulos, cada una de ellas con sus propias características.

El primer capítulo denominado introducción, se desarrolló el planteamiento del problema, los antecedentes locales, nacionales e internacionales relacionados al trabajo de investigación, el marco teórico en base a diferentes teorías que sustentan las variables independiente y dependiente de estudio, el problema, la justificación, las hipótesis y los objetivos propuestos.

El segundo capítulo denominado marco metodológico, considera la aplicación del tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población y muestra, método de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y el método que se utilizó para el análisis de datos fue la prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

El tercer capítulo incluye resultados, se consideró la descripción del trabajo de procesamiento; establecimiento de las hipótesis estadísticas, prueba de hipótesis a través de la U de Mann-Whitney, análisis e interpretación de resultados, tablas y diagramas de barras estadísticas del Pretest y Postest.

En el cuarto, quinto y sexto capítulo, a partir de los resultados obtenidos se plantean las conclusiones y sugerencias pertinentes, finalizando con la bibliografía y anexos correspondientes.

Por lo expresado, señores miembros del jurado presentamos con agrado nuestro trabajo esperando vuestros aportes y sugerencias, con el único fin de contribuir en el progreso de la educación en nuestra comunidad y hacia futuras investigaciones.

LAS AUTORAS

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vii
ÍNDICE.....	ix
ANEXOS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCION.....	15
1.1 Realidad problemática.....	15
1.2 Trabajos previos.....	17
1.2.1 Nivel Local.....	17
1.2.2 Nivel Nacional.....	19
1.2.3 Nivel Internacional.....	20
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	21
1.3.1 Teorías cognitivas.....	21
1.3.2 Metacognición.....	23
1.3.3 Procesos metacognitivos.....	25
1.3.4 Estrategias metacognitivas.....	27
1.3.5 Resolución de problemas desde el área de matemática.....	27
1.3.6 Estrategias para la resolución de problemas matemáticos.....	29
1.3.7 El método de cuatro pasos de Pólya.....	30
1.4 Formulación del problema.....	33
1.5 Justificación.....	34
1.6 Formulación de las hipótesis.....	35
1.6.1 Hipótesis general.....	35

1.6.2	Hipótesis específicas	35
1.7	Determinación de los objetivos	36
1.7.1	Objetivo General	36
1.7.2	Objetivos Específicos.....	36
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO.....		38
2.1	Tipo de investigación	38
2.2	Diseño de investigación	38
2.3	Variables de estudio	39
2.3.1	Definiciones conceptuales	39
2.4	Población y muestra	41
2.4.1	Población	41
2.4.2	Muestra.....	41
2.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
2.5.1	Técnica	42
2.5.2	Instrumentos	43
2.5.3	La validación.....	43
2.5.4	La confiabilidad.....	44
2.6	Métodos y análisis de datos.....	44
2.7	Aspectos éticos.....	45
CAPÍTULO III: RESULTADOS		46
3.1	Descripción del trabajo de procesamiento	46
3.2	Presentación y análisis de resultados.....	47
3.2.1	Resultados obtenidos en el momento Pretest	47
CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....		59
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES		62
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES.....		64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		66
ANEXOS		71

ANEXOS

ANEXO 01: Prueba escrita y ficha de registro

ANEXO 02: Validez de instrumentos

ANEXO 03: Matriz de consistencia.

ANEXO 04: Constancia emitida por la Institución Educativa que acredita la realización del estudio.

ANEXO 05: Módulo: "Meta&Mate"

ÌNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metacognición	25
Figura 2. Procesos metacognitivos	27
Figura 3. Método de Polya	32

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Operativización de la variable.....	40
Cuadro N° 2. Población de alumnos de la I.E. Crnl. Gregorio Albarracín, 2008....	41
Cuadro N° 3. Distribución de la muestra de estudio.....	42
Cuadro N° 4. Promedio de la validación por expertos de la prueba piloto	43
Cuadro N° 5. Estadísticos de fiabilidad del instrumento de la prueba piloto	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Resultados del pre test del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Crnl. Gregorio Albarracín 2008	47
Tabla N° 2. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la comprensión de problemas.....	49
Tabla N° 3. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la Planificación del problema	51
Tabla N° 4. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la ejecución del plan en el problema.....	53
Tabla N° 5. Los resultados de la aplicación de la experiencia en la visión retrospectiva del problema.....	55
Tabla N° 6. Resultados del post test del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Crnl. Gregorio Albarracín 2008	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1. Resultados del pre test del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Crnl. Gregorio Albarracín 2008	47
Grafico N° 2. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la comprensión de problemas.....	49
Grafico N° 3. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la Planificación del problema	51
Grafico N° 4. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la ejecución del plan en el problema.....	53
Grafico N° 5. Los resultados de la aplicación de la experiencia en la visión retrospectiva del problema.....	55
Grafico N° 6. Resultados del post test del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Crnl. Gregorio Albarracín 2008	57

RESUMEN

Una de las dificultades que adolece el alumno en el área de matemática, es la resolución de problemas. El objetivo fue determinar la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la institución educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna, 2008.

El módulo presentó actividades de aprendizaje; los procesos metacognitivos se aplicaron a través de las actividades de reflexión con variadas interrogantes orientadas a: ¿Qué aprendió?, ¿cómo aprendió? y ¿para qué sirve lo aprendido?. En la resolución de problemas consideramos los cuatro pasos de Polya, que denominamos dimensiones.

La muestra estuvo formado por 56 alumnos del segundo grado de secundaria, se conformó un grupo experimental con 28 alumnos y otro grupo control de 28 alumnos, se aplicó el pretest y postest a ambos grupos para evidenciar el nivel de logro de los alumnos al resolver problemas de matemática. El estudio fue experimental, de categoría cuasi- experimental, para el tratamiento estadístico se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, obteniéndose " $p < 0,05$ "; el cual nos indicó que no era normal la distribución de los datos, conduciéndonos al uso de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la contrastación de hipótesis.

Los resultados del postest de mayor porcentaje ubicó al grupo control en el nivel muy deficiente con 50% y al grupo experimental en el nivel regular con 67,9 %, por tanto se comprobó que la aplicación del módulo de procesos metacognitivos influyó significativamente en la resolución de problemas de matemática, desarrollados por los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Coronel "Gregorio Albarracín" con un nivel de confianza del 0,05 (95%).

PALABRA CLAVE: Procesos metacognitivos, resolución de problemas

ABSTRACT

One of the difficulties that the student suffers in the area of mathematics, is the resolution of problems. The objective was to determine the influence of the module of metacognitive processes for solving problems in the area of mathematics in second grade students of the secondary level of the educational institution Coronel Gregorio Albarracín de Tacna, 2008.

The module presented learning activities; the metacognitive processes were applied through the reflection activities with varied questions oriented to: what did he learn? How did he learn? and what is the use of what is learned? In solving problems we consider the four steps of Polya, which we call dimensions.

The sample consisted of 56 students of the second grade of secondary school, an experimental group was formed with 28 students and another control group of 28 students, the pretest and posttest were applied to both groups to demonstrate the level of achievement of the students when solving problems of mathematics. The study was experimental, of quasi-experimental category, for the statistical treatment the Shapiro-Wilk normality test was applied, obtaining "p" <0.05 ; which indicated that the distribution of the data was not normal, leading us to use the non-parametric Mann-Whitney U test for hypothesis testing.

The results of the highest percentage posttest placed the control group at the very poor level with 50% and the experimental group at the regular level with 67.9%, therefore it was found that the application of the metacognitive process module significantly influenced the resolution of mathematical problems, developed by the students of the second grade of secondary of the Educational Institution Coronel "Gregorio Albarracín" with a confidence level of 0.05 (95%).

KEY WORD: Metacognitive processes, problem solving

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad problemática

Nuestra experiencia pedagógica en el área de matemática, nos permite percibir las dificultades que presentan los estudiantes al resolver problemas en el área matemática; convirtiéndose en una de las capacidades que presenta mayor dificultad de desarrollar por los alumnos. Estos hechos son evidenciados en resultados obtenidos de las diferentes evaluaciones en la que participaron nuestros alumnos en nuestro país.

En el 2001 el Perú decide participar en la evaluación internacional propuesta por PISA organizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), el primer ciclo comprende del año 2000 al 2002, siendo evaluados escolares de 15 y 16 años de edad en alfabetización lectora, matemática y científica; esta primera fase estuvo orientada preferentemente a evaluar la comprensión de lectura. En matemática el país con más alto nivel de desempeño se encuentra alrededor de los 750 puntos y el más bajo nivel de desempeño, alrededor de los 380 puntos; los estudiantes peruanos obtuvieron 292 puntos, este resultado es significativamente inferior al puntaje promedio obtenido por el resto de países.

Posteriormente, la Evaluación Nacional de Rendimiento Estudiantil 2001 ejecutado por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación del Perú, evaluó a alumnos del cuarto grado del nivel secundario en las áreas comunicación y matemática; La mayoría de los estudiantes, entre el 80% y 90% aproximadamente, se encuentran en el Nivel previo al inicio en las tres competencias (Sistema numérico y funciones, Geometría, Organización y Gestión de Datos), por lo que podemos afirmar que la mayor parte del total de estudiantes tienen serias deficiencias en el área de matemática.

La Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio Educación del Perú en el 2004 evaluó a los alumnos de tercer grado y quinto grado del nivel secundario en las áreas de comunicación, matemática y formación ciudadana. En

el área de matemática los resultados obtenidos en el tercer grado fue 55.1% y en quinto grado el 68.5%, porcentajes que los ubican por debajo del nivel inicio.

Los resultados de los estudiantes muestran las debilidades en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. En este contexto, en que nos encontramos los actores de la educación, surge la reestructuración del Sistema Educativo; dando lugar a la Emergencia Educativa (2003-2006) ofreciendo la propuesta pedagógica “Matemática para la Vida” el cual se encuentra destinado a disminuir las debilidades encontradas; donde los niños y adolescentes de nuestro país sean capaces de resolver problemas desarrollando su pensamiento lógico y que sean capaces de aplicar la matemática en sus vidas contribuyendo al mejoramiento de la Calidad Educativa.

Asimismo, el Proyecto Educativo Nacional al 2021 aprobada mediante Resolución Suprema Nº 001-2007-ED es una propuesta que presenta seis objetivos estratégicos, siendo una de ellas: Oportunidades y resultados educativos de igual calidad para todos y Estudiantes e instituciones educativas que logran aprendizajes pertinentes y de calidad, el cual se relaciona con nuestra propuesta.

De acuerdo a su propuesta pedagógica, la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín busca lograr como perfil del educando: alumnos creativos, críticos, emprendedores y proactivos, capaces de responder a los retos de nuestra sociedad. El diagnóstico presenta como debilidades: poco interés del alumnado por el estudio, insuficiente práctica de hábitos de estudio y la aplicación inadecuada de estrategias metodológicas y de aprendizaje.

En conclusión, estas dificultades se presentan en las diferentes áreas curriculares y en el área de matemática incide en la resolución de problemas en virtud a que los alumnos no toman conciencia de su propio aprendizaje, motivándonos a encaminar nuestro trabajo de investigación, el mismo que propone la aplicación de procesos metacognitivos y su influencia en la resolución de problemas matemáticos a través del módulo con sus actividades de reflexión.

Nuestro proyecto de investigación consideró como bases legales:

- Ley General de Educación, Ley N° 28044
- Lineamientos de la Emergencia Educativa 2003–2004 D.S. N° 021-2003-ED
- Resolución Ministerial N° 0494, que Aprueba la Directiva del 2008.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Nivel Local

Celina Mamani Portugal, Gabriela Mamani Portugal, Roberto Mamani Alania, Betty Mandamiento Mandamiento y Nancy Palacios Ticona (2007). Para el Centro de Investigación, Promoción y Desarrollo Educativo (CIPRODE), realizaron el trabajo de investigación sobre: "Ejercitando la metacognición en el aprendizaje de las ciencias en el sexto grado de educación primaria de la Institución Pedro Ruiz Gallo de Tacna 2007". Siendo el objetivo: Desarrollar la capacidad de resolución de problemas en los niños y niñas a través de la ejercitación de estrategias metacognitivas en el área de lógico-matemático del sexto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa "Pedro Ruiz Gallo" de Tacna y su hipótesis: La ejercitación de la metacognición permitirá desarrollar la capacidad de resolución de problemas de los educandos en el área de lógica matemática.

Las conclusiones resultantes fueron:

- Durante la aplicación de la experiencia se pudo apreciar que los niños demostraron mayor interés y entusiasmo, así como también su aprendizaje se incrementaba. Ello se puede corroborar en los resultados de las prácticas calificadas que resolvían.
- Al término de la aplicación de la experiencia, los educandos en el Post-test lograron obtener un incremento muy significativo ubicándose en el nivel de logro destacado de aprendizaje simbolizado por AD y que cuantitativamente equivale a 18,75; por cuanto, absolutamente todos los

educandos lograron un incremento superior en cuanto a la resolución de problemas en el área de lógico-matemático.

- La prueba de significación paramétrica de la hipótesis general ratifica que efectivamente la ejercitación de la metacognición permitió desarrollar la capacidad de resolución de problemas de los educandos, toda vez que el valor de t de Student encontrado fue superior al T crítico.

Norah Cecilia Esquí (2007). Para obtener el grado de magister, presentó a la Escuela de Post grado de la Universidad Privada de Tacna – Perú la tesis: “Aplicación de Instrumentos de Evaluación con criterios metacognitivos y el nivel de logro del aprendizaje en la asignatura de matemática en el segundo grado de Educación Secundaria del Colegio “Jorge Chávez” del distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna 2006”. Siendo el objetivo: Determinar si la aplicación de los instrumentos de evaluación con criterios metacognitivos permite el nivel de logro del aprendizaje en la asignatura de matemática en el segundo grado y la hipótesis: La aplicación de los instrumentos de evaluación con criterios metacognitivos elevará el nivel de logro del aprendizaje en la asignatura de matemática en el segundo grado de Educación Secundaria del Colegio “Jorge Chávez” del distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna, 2006.

Las conclusiones a las que llegó, son las siguientes:

- El nivel de logro en los alumnos del grupo experimental que trabajaron con la evaluación con criterios metacognitivos, es mejor que el de los grupos de control que no trabajaron con ella.
- El trabajo con instrumentos de evaluación con criterios metacognitivos permite elevar el nivel de logro del aprendizaje en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria del Colegio “Jorge Chávez” del distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa-Tacna en la asignatura de Matemática.
- El tipo de investigación fue aplicada con diseño cuasi-experimental. Se aplicó la técnica del análisis documental, para recopilar y analizar los

instrumentos de evaluación utilizadas para la medición de logro de aprendizaje y como instrumentos el análisis de pruebas de conocimiento (Pre-test y Post-test)

1.2.2 Nivel Nacional

Irene Muria Vila (2004), en la Revista de Innovación N° 21, en su artículo: “La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y el desarrollo de habilidades metacognitivas”, manifiesta lo siguiente:

Uno de los principales problemas con los que se enfrenta el maestro, es que los alumnos no emplean estrategias adecuadas de aprendizaje. Proponiendo de esta manera la enseñanza de estrategias de aprendizaje y habilidades metacognitivas en la adquisición de nuevos conocimientos.

Mónica Luz Escalante Rivera y Silvia Pilar Rivas Arrieta (2002) para lograr el grado de magister en Educación presentaron el trabajo de Investigación: Programa de intervención de estrategias de aprendizaje en el marco de la metacognición aplicado en la asignatura de Lengua I en las alumnas del primer ciclo de Estudios Generales de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón de Lima.; cuyo principal objetivo fue evaluar las influencias del programa de intervención de estrategias de aprendizaje en el marco de la metacognición en la asignatura de Lengua I. La investigación se considera en el nivel experimental con diseño cuasi-experimental y el tipo de investigación es tecnológica – sustantiva.

Luis Fermín Julca Tamayo (2015) para optar el grado de magister en Educación presentó la tesis: Uso del método Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en matemáticas de los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 81746 Almirante Miguel Grau Seminario de Trujillo 2014, el objetivo fue determinar si el uso del método de Polya mejora la capacidad de resolución de problemas en matemáticas, logrando que la aplicación del método Polya logro mejoras significativas en la capacidad de resolución de problemas en matemáticas relacionadas a las dimensiones: comprender, planear, aplicar y reflexionar; se evidencia al comparar los promedios obtenidos de 4,25 en el nivel de inicio a 13,71 nivel proceso

considerando que antes de la aplicación de la propuesta eran no habían diferencias significativas eran mínimas, el grupo experimental con 4,25 y el grupo control con 4,36 encontrándose ambos en el nivel de inicio.

1.2.3 Nivel Internacional

Rodríguez Quintana, Esther (2005) para optar su grado de doctor, realizó el trabajo de investigación titulado: “Metacognición, Resolución de Problemas y Enseñanza de las Matemáticas Propuesta Integradora desde el Enfoque Antropológico” de la Universidad Complutense de Madrid, España. Consideró como objetivo principal fue: enseñar a resolver problemas de matemática Siendo sus conclusiones: a) Conocer las características de las tareas de modelización, ejecución o mixta; tarea de práctica o tarea problemática para el análisis de las dificultades de los alumnos al intentar resolverlas. b) El proceso de enseñanza-aprendizaje vivido por esos alumnos para analizar sus dificultades, y el determinar que éstas eran fácilmente previsibles en función de dicho proceso, lograron plantearse la necesidad de ampliar el objeto de estudio, profundizando en los objetivos que se persiguen en las propuestas de enseñanza dirigidas a la mejora de la capacidad de resolución de problemas de los alumnos.

Domenech Auqué, Montserrat (2004) de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona en España para optar el grado de doctor, realizó el trabajo de “El Papel de la Inteligencia y de la Metacognición en la Resolución de Problemas”. Consideró como objetivo estudiar: a) el papel de la inteligencia en la resolución de problemas, b) la relación entre la inteligencia y la metacognición c) el papel de la metacognición en la resolución de problemas, siendo su conclusión: Una elevada eficacia metacognitiva favorece la disminución de errores, de modo que una metacognición exitosa favorece en la resolución de problemas. Los instrumentos que utilizaron fueron formales (Test de Aptitudes Diferenciales y test Torrance de Pensamiento Creativo) e Informales (las escalas de Renzulli)

Freddy E. Gonzáles de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Caracas (Venezuela), en su trabajo de investigación de postgrado: El Decálogo del Resolvedor Exitoso de Problemas considera su experiencia desarrollada hacia estudiantes de docencia en el área de Matemática que

participan en un curso de Resolución de Problemas. Este decálogo permite registrar las acciones positivas de forma teórica sobre dificultades que presenten los alumnos para desarrollar problemas y recomienda hacer estudios que confirmen sus bondades, así como también su posible ampliación.

José Gregorio López de la Universidad de Carabobo (Venezuela), en la Revista Iberoamericana de Educación Matemática Equisangulo: presenta el artículo “Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos”; siendo su objetivo: Establecer la relación, que puede existir entre el uso de estrategias metacognitivas por parte de los alumnos y el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos en la Primera y Segunda etapa de educación Básica. Y propone lo siguiente: Las estrategias seleccionadas son abordados por los alumnos a partir del análisis y la evaluación en sí, que le permitan desarrollar el pensamiento crítico, la reflexión y el debate.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Teorías cognitivas

Los procesos cognitivos tienen su fundamento en el enfoque constructivista, donde el desarrollo y aprendizaje humano son el resultado de un proceso de construcción. Entre las teorías que consideramos importante en nuestro trabajo de investigación tenemos:

1.3.1.1 Psicología cognitiva

Esta teoría se centra en comprender los procesos del pensamiento; considerando a las personas como procesadores activos de información. Su representante Jean Piaget manifiesta que el estudiante construye sus propios esquemas mentales.

Piaget considera, que los mecanismos principales del conocimiento son: la organización, adaptación, asimilación y acomodación. Además considera a la metacognición como una consecuencia del desarrollo cognitivo de las estructuras mentales.

1.3.1.2 *Social culturalista*

Uno de los temas de mayor relevancia para Vigostky fue la relación entre la interacción social y el desarrollo cognoscitivo, dando lugar al estudio de la psicología cognoscitiva. Respecto al modelo de “desarrollo artificial” cuya característica es el proceso de la adquisición del sistema de conceptos, que condujo a Vigostky a descubrir la dimensión metacognoscitiva del desarrollo.

La adquisición del conocimiento basado en la generalización, la interdependencia, las operaciones intelectuales y la existencia de modelos exteriores facilitan la toma de conciencia sobre sus propios procesos cognitivos, es así que nacen las operaciones metacognoscitivas.

1.3.1.3 *Aprendizaje por descubrimiento*

Para Bruner (1990), su posición sobre el proceso del desarrollo humano es que se da en diferentes etapas, y cada una de ellas se caracteriza, por la construcción de las representaciones mentales por parte del sujeto, de sí mismo y del mundo que le rodea.

Bruner piensa que esta teoría tiene el defecto que no establece correlación entre el desarrollo del lenguaje y el desarrollo cognitivo, sino todo lo contrario.

1.3.1.4 *Aprendizaje significativo*

En el proceso de aprendizaje significativo que Ausubel defiende, reconoce la importancia de la estructura cognitiva del alumno porque se trata de saber la cantidad de información acumulada y cómo maneja esa información; favoreciendo el proceso interno del pensamiento, memoria, percepción, atención en la formación de la actividad mental y la formación del conocimiento.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, brindan herramientas metacognitivas dando a conocer la estructura cognitiva del educando, que permitirá mejorar la labor educativa, porque la experiencia y conocimiento del alumno influye en su aprendizaje y puede ser aprovechados para su beneficio.

1.3.1.5 *Esquemas cognitivos*

Los esquemas cognitivos principales que consideramos son los mapas conceptuales, producto de la inquietud de Novak a la respuesta al aprendizaje significativo que propone Ausubel.

Según Novak y Gowin (1988), señalan las diferencias que existen entre metaconocimiento: conocimiento relativo a la naturaleza del conocimiento y metaaprendizaje: sobre el propio proceso de aprendizaje.

1.3.1.6 *Procesamiento de la información*

El modelo de procesamiento de la información que sustenta Gagné presenta algunas estructuras que sirven para explicar lo que sucede internamente durante el proceso del aprendizaje. Para Gagné los procesos de aprendizaje están bajo el control de dos variables: las expectativas como aspecto motivacional y el control ejecutivo como aspecto ejecutivo o motor del procesamiento.

1.3.2 Metacognición

Desde el punto de vista etimológico el significado de metacognición proviene de la composición de dos vocablos, del latín "cognitio" que significa conocimiento y del griego "meta" que se traduce en acerca de, emitiéndose que la metagnición es el conocimiento acerca de su aprendizaje. Es necesario dar a conocer las diversas opiniones de autores interesados:

Carrasco (2004), señala que la metacognición consiste en una breve reflexión sobre los elementos necesarios para un estudio eficaz lo que nos lleva a la conclusión de que su efectividad se debe básicamente a tres factores: que se pueda estudiar, que se quiera estudiar y que se sepa estudiar (p. 35)

Otero (1990), apoyándose en el clásico concepto aportado por Flavell, dice que la metacognición tiene que ver con el conocimiento que cada quien tiene acerca de sus propios procesos cognitivos y, agrega, la metacognición abarca también al control activo y la orquestación y regulación subsiguiente de dichos procesos

Ríos (1990) considera que la metacognición es un constructo complejo con el cual se hace referencia al "conocimiento que tiene un sujeto acerca de las estrategias (cognoscitivas) con las que cuenta para resolver un problema y al control que ejerce sobre dichas estrategias para que la solución sea óptima" (p. 44).

Para García y La Casa (1990) la metacognición tiene que ver con el conocimiento que una persona tiene de las características, limitaciones de sus propios recursos cognitivos, con el control y la regulación que ella puede ejercer sobre tales recursos.

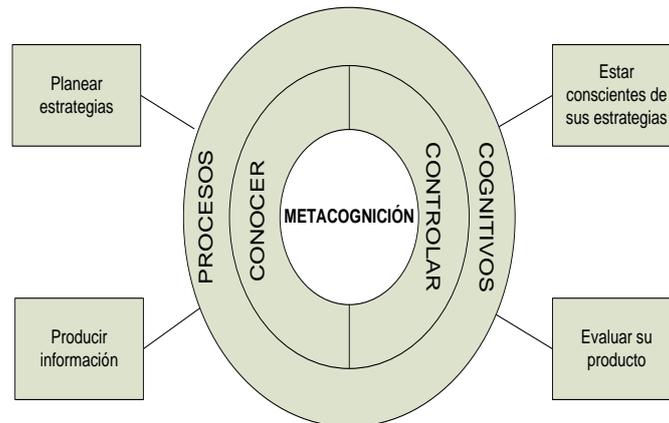
Brown (1985), entiende la metacognición como la regulación y control del conocimiento en situaciones de aprendizaje, participación del sujeto en tres momentos del proceso de aprendizaje: antes, durante y después. Brown manifiesta que la importancia del control metacognitivo se centra en los procesos metacognitivos.

John Flavell (1976), considerado como el pionero de la investigación sobre la metacognición y señala la importancia del conocimiento o conciencia que el estudiante tiene acerca de sus procesos y productos cognitivos. El planteamiento de Flavell radica en:

- a) **Conocer** la propia cognición, implica la toma conciencia de nuestra manera de aprender.
- b) **Controlar** las actividades cognitivas; considera: planificar, controlar y evaluar los resultados.

Por tanto, podemos afirmar que la metacognición es la toma de conciencia que el estudiante tiene acerca de sus procesos y productos cognitivos durante su aprendizaje, que le permita proyectarse a mejorar sus resultados.

Figura 1. Metacognición



Fuente: Las autoras

1.3.3 Procesos metacognitivos

Son acciones reguladas que el estudiante realiza durante el proceso de aprendizaje a través de actividades de reflexión, con el propósito de tomar conciencia de sus logros para mejorar su aprendizaje. Entre los diferentes procesos metacognitivos, encontramos:

a) **Metamotivación**

Según Daniel Goleman (1996), entre las cinco habilidades emocionales y sociales básicas se identifica la motivación, que es utilizar nuestros intereses, sistema de valores, para encaminarnos hacia nuestros objetivos, ayudarnos a tomar iniciativas, ser más eficaces y perseverar a pesar de los contratiempos y las frustraciones que se presente.

b) **Metaatención**

Es la conciencia que tenemos de este proceso y de cómo se capta la información para que elevemos nuestro potencial de aprendizaje, debemos utilizar diversos medios para reducir los efectos distractores.

c) Metamemoria

En este proceso, lo importante radica en un aprendizaje significativo para que no se pierda en el camino, dando lugar a una memoria a largo plazo y sobre todo a la reflexión de lo que aprende.

d) Metalenguaje

Es la toma de conciencia de su propio lenguaje para efecto de controlar los errores en la producción y comprensión del habla y la escritura.

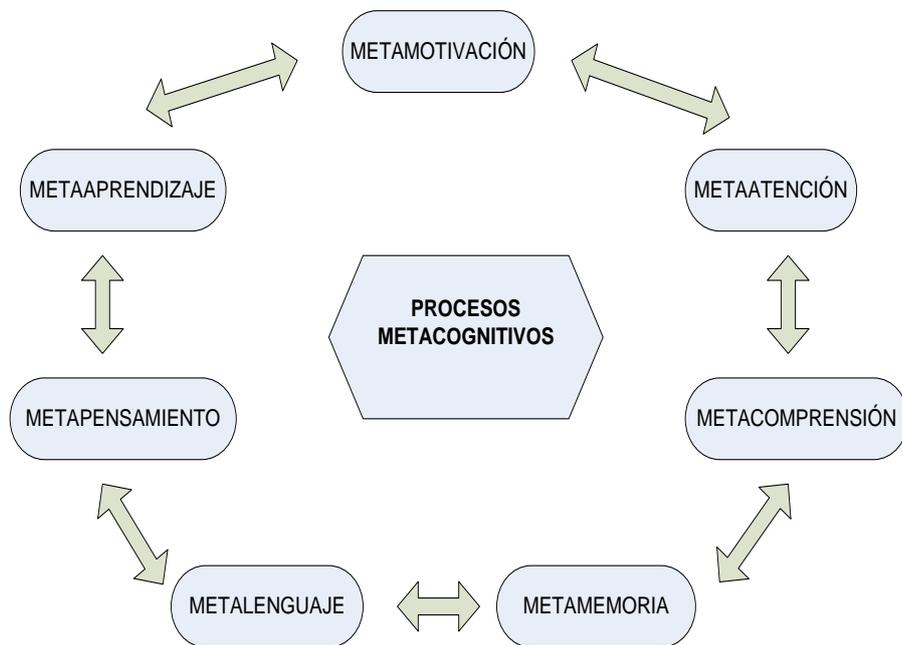
e) Metacomprensión

Es el conocimiento y control de la propia comprensión de los procesos mentales necesarios que nos permite darnos cuenta si hemos entendido una frase o un párrafo al leer.

f) Metaaprendizaje

Es la capacidad de evaluar su propio proceso de aprendizaje, autorregulando la forma que se aprende y actúa, es un cambio relativamente permanente en la conducta, mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas.

Figura 2. Procesos metacognitivos



Fuente: Las autoras

1.3.4 Estrategias metacognitivas

Son herramientas que realizamos conscientemente para optimizar el aprendizaje, nos permiten aprender a aprender y aprender a pensar, generando el uso de variadas estrategias de aprendizaje para resolver problemas en el área de matemática.

1.3.5 Resolución de problemas desde el área de matemática

Es una actividad que exige un conjunto de capacidades y habilidades, donde los alumnos experimentan diversas estrategias de solución desde un contexto abstracto a lo concreto, desarrollando el pensamiento lógico y creativo en problemas del área de matemática.

1.3.5.1 Problema

En diversos campos el término problema tiene, las siguientes definiciones

"Un problema se puede definir como una meta que se debe alcanzar, pero que tiene bloqueada la ruta directa." (Kilpatrick, 1983, p. 7)

Cooney, Davis y Henderson (1975) opinan: "para reconocer una pregunta como problema, ella debe ser un reto que no pueda ser resuelto por algún procedimiento rutinario conocido por el alumno." (p. 242)

Podemos concluir que problema significa: reto, obstáculo, dificultad que conduce al pensamiento creativo a encontrar la solución que es desconocida por parte del alumno y además no dispone de algoritmos que genere la respuesta de forma inmediata.

1.3.5.2 *Tipos de problemas*

El Ministerio de Educación; por razones metodológicas presenta la siguiente clasificación de problemas:

- a) Problemas tipo: Se le denomina así porque la respuesta que el alumno debe obtener se encuentra en el enunciado.
 - 1. Problema aritmético de enunciado verbal; El enunciado indica las operaciones aritméticas que se debe realizar para encontrar la respuesta.
 - 2. Problemas de combinación; Son aquellos problemas en la que debemos tener en cuenta la siguiente estructura parte-parte-todo.
 - 3. Problemas de cambio; En este tipo de problemas se tiene como característica que se toman tres momentos y como el momento inicial sufre modificaciones
 - 4. Problemas de comparación – igualación; Los enunciados indican la comparación entre dos cantidades.
 - 5. Problemas multiplicativos de enunciado verbal; La solución se encuentra utilizando operaciones de multiplicación que se indican en los enunciados.

- b) Problemas heurísticos: Se les denomina así, cuando en el enunciado no se indica la estrategia a utilizar y se tiene que encontrar el resultado utilizando varios caminos.
- c) Problemas de contexto real: Se les denomina así, cuando para encontrar la solución al problema debemos conocer el contexto.
- d) Problemas de Demostración: En este tipo de problemas debemos tomar en cuenta otras proposiciones y utilizar los métodos: deductivo, inductivo, de reducción al absurdo o contraejemplos.

Por las investigaciones realizadas se recomienda que los alumnos del nivel secundario deban resolver problemas del tipo de contexto real, heurístico y de demostración.

1.3.5.3 *Capacidad de resolución de problemas*

Habilidad del alumno para desarrollar su creatividad, su lógica, decisión pertinente ante diversos problemas que se le presentan.

1.3.6 Estrategias para la resolución de problemas matemáticos

Consideramos la siguiente definición:

“Las estrategias de resolución de problemas implican proponer cuestiones, analizar situaciones, traducir resultados, ilustrar resultados, dibujar diagramas, y usar ensayo y error. Los estudiantes deberían ver soluciones alternativas a problemas; deberían tener experiencia de problemas con más de una solución. “(Carl 1989, p. 471).

Existen variadas estrategias de resolución de problemas para el área de matemática, entre ellas tenemos:

1.3.6.1 *Los métodos heurísticos*

Son estrategias generales de resolución de problemas, basadas en los saberes previos o con problemas similares.

Mientras que Duhalde y González (1997) señalan que el método heurístico es “un procedimiento que ofrece la posibilidad de seleccionar estrategias que nos acercan a una solución” (p. 106).

Los métodos heurísticos en el área de matemática son procedimientos que favorecen la creatividad del alumno al diseñar su propia estrategia de solución.

1.3.6.2 *Los algoritmos*

Los algoritmos son procesos rutinarios, que garantizan la solución de ejercicios y/o problemas considerando una serie de reglas, limitando en el alumno el desarrollo de su pensamiento lógico.

1.3.7 El método de cuatro pasos de Pólya.

De todos los autores expuestos en la que nos brindan estrategias para resolver problemas, consideramos para nuestra investigación el método de GEORGE POLYA:

a) Comprensión del problema

Es la habilidad de comprender el enunciado y captar la estructura del problema, identificando los datos e incógnitas. Para la comprensión se debe tomar en cuenta las siguientes interrogantes:

1. ¿Comprendes el problema?
2. ¿Cuál es ayuda del problema?
3. ¿Qué te pide el problema?
4. ¿Se relaciona la ayuda y la incógnita?

b) Planificación del problema

Es la habilidad de establecer una ruta o estrategia entre los datos dados con los que piden para la solución del problema. Puede considerarse las siguientes interrogantes:

1. ¿Cómo se relaciona la ayuda y la incógnita?
2. ¿Qué estrategia conoces para resolverlo?
3. ¿Cómo elaboras tu estrategia de solución?
4. ¿Cómo resolverías el problema?

c) Ejecución del plan

Es la acción de desarrollar la estrategia planificada a través de procedimientos algorítmicos, heurísticos, gráficos, etc. para lograr la solución del problema.

Se debe comprobar cada uno de los pasos:

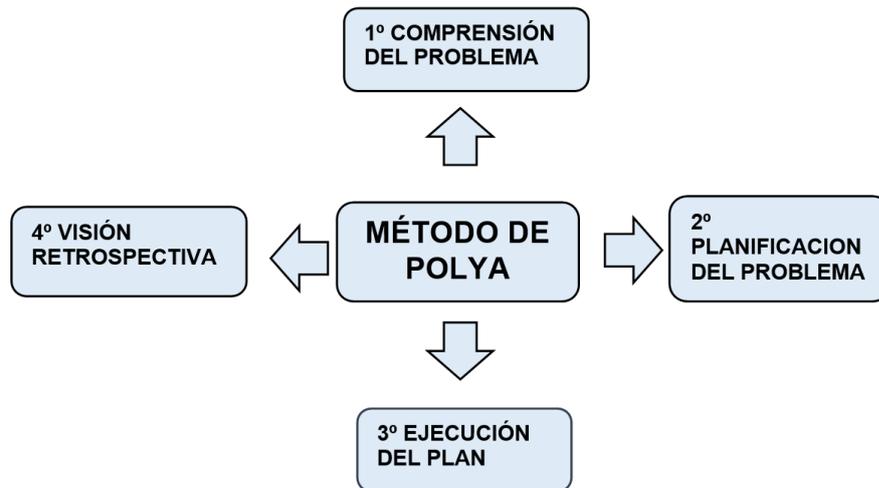
1. ¿Qué recursos utilizaste para el desarrollo?
2. ¿Es correcto tu procedimiento?
3. ¿Qué lograste con la estrategia planteada?
4. ¿Qué tipo estrategia te facilitó el desarrollo?

d) Visión retrospectiva

Es la habilidad de observar comparar el estado final con el estado inicial, es decir a realizar un breve análisis de sus procedimientos y verificar si la respuesta responde a la interrogante del problema. Se debe tomar en cuenta:

1. ¿Qué dificultades se presentaron en el problema?
2. ¿El resultado responde a la interrogante?
3. ¿Puedes generar otro problema?
4. ¿Cómo lograste encontrar la solución?

Figura 3. Método de Polya



Fuente: Las autoras

1.3.7.1 Módulo de aprendizaje

El módulo de aprendizaje de nuestro trabajo de investigación considera el siguiente esquema:

- a) Propósito: En este apartado se considera los aprendizajes esperados, la motivación previa y la metodología general del trabajo.
- b) Introducción: Presenta el tema de modo atractivo y sugerente.
- c) Planteamiento del problema: Se hará a partir de la presentación de un contenido y los desafíos generados por él.
- d) Del desarrollo del módulo:
 - Presenta actividades recreativas al inicio de cada contenido.

- Para las actividades de proceso presenta la teoría a través de organizadores visuales y ejemplos.
 - Para las actividades de aplicación se utilizaron reactivos, como: relacionar y completar datos, desarrollo de desafíos y situaciones problemáticas.
 - En las actividades de reflexión se utilizaron preguntas abiertas, lista de cotejos y diagramas de flujo.
- e) Evaluación: Será permanente y flexible.
- f) Metacognición: El alumno se dará cuenta en forma consciente de las operaciones cognitivas. a través de las actividades de reflexión.

1.4 Formulación del problema

¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la resolución de problemas en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008?

Y como subpreguntas:

- P1: ¿Cuál es el nivel de logro que presentan los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna para la resolución de problemas en el área de matemática?
- P2: ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?
- P3: ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la planificación del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?

- P4: ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la ejecución del plan del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?
- P5: ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la visión retrospectiva del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?
- P6: ¿En qué medida existen diferencias significativas entre los resultados del postest en la resolución de problemas del grupo control y experimental de alumnos del segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?

1.5 Justificación

Con frecuencia observamos en el área de matemática, alumnos que se limitan a seguir procesos algorítmicos, convirtiéndose en alumnos rutinarios al seguir patrones preestablecidos. Como consecuencia surge el rechazo y bloqueo para resolver problemas, resultando así un aprendizaje poco significativo. La resolución de problemas en el área de matemática es importante porque es una capacidad transversal a las demás áreas; permite a las personas ser críticas, autónomas y creativas; lo que significa que resolver problemas se convierte en el eje primordial del trabajo pedagógico, logrando que los alumnos desarrollen su pensamiento lógico y construyan sus propios aprendizajes.

Las diferentes estrategias metodológicas de carácter innovador aplicadas por el docente no serían eficiente, sino se acompaña con la enseñanza de estrategias de aprendizaje para que los alumnos puedan utilizarlos oportunamente en los diversos ámbitos en los que se desenvuelve. Consideramos que, la aplicación de los procesos metacognitivos como estrategia de aprendizaje, a través de actividades de reflexión, garantiza avances significativos en la problemática presentada. El trabajo de investigación es pertinente porque permite al alumno tomar conciencia y conocer el desarrollo de sus procesos cognitivos

mostrando interés por encontrar el camino adecuado y esto se verifica con los resultados obtenidos luego de aplicada la experiencia.

1.6 Formulación de las hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008.

1.6.2 Hipótesis específicas

- H1: La mayoría de los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín presentan un nivel muy deficiente en la resolución de problemas del área de matemática.
- H2: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.
- H3: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la planificación del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.
- H4: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la ejecución del plan del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.
- H5: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la visión retrospectiva del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

H6: Existen diferencias significativas en los resultados del postest de la resolución de problemas en el grupo experimental en relación al grupo control con alumnos del segundo grado del nivel secundario de Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

1.7 Determinación de los objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008.

1.7.2 Objetivos Específicos

- O1: Identificar el nivel de logro que presentan los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín al resolver problemas del pre test en el grupo experimental y control.
- O2: Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín
- O3: Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la planificación del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.
- O4: Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la ejecución del plan del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.
- O5: Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la visión retrospectiva del problema en el área de matemática en alumnos del

segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

- O6: Comparar los resultados del postest de la resolución de problemas en el grupo experimental con relación al grupo control en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

En la presente tesis, nos propusimos estudiar uno de los problemas coyunturales que consideramos para desarrollar problemas en el área de matemática. Los fundamentos que conlleva nuestro trabajo y que está dado como característica que presenta la investigación, es el principio de causalidad o sea existen una causa y efecto.

2.1 Tipo de investigación

De acuerdo a la clasificación que presenta Sánchez Carlessi (1998), la investigación realizada es aplicada porque busca modificar resultados; su característica se basa en la aplicación práctica. También se considera de tipo explicativa por su profundidad y alcance.

2.2 Diseño de investigación

El trabajo de investigación seleccionó el diseño experimental con grupo control y experimental Pretest y Posttest, el mismo que responde al siguiente esquema:

GE O_1 X O_3

GC O_2 O_4

GE= Grupo experimental

GC= Grupo de control

X = Procesos Metacognitivos

O_1 y O_2 = Pretest de resolución de problemas matemáticos.

O_3 y O_4 = Posttest de resolución de problemas matemáticos.

Al respecto, Hernández Sampieri (2003), sostiene que el diseño presentado corresponde al diseño experimental de categoría cuasi-experimental, que consta su aplicación a dos grupos uno experimental y otro de control, con Pre y Post Test.

2.3 Variables de estudio

- Variable independiente: Procesos Metacognitivos
- Variable dependiente: Resolución de Problemas

Dimensiones:

1. Comprensión del problema.
2. Planificación del problema
3. Ejecución del plan
4. Visión retrospectiva

2.3.1 Definiciones conceptuales

Procesos Metacognitivos: Son habilidades que logran los alumnos para tomar conciencia de su aprendizaje a través de las actividades de reflexión en el momento de la acción.

Resolución de Problemas: Es una actividad que exige un conjunto de capacidades y habilidades, donde los alumnos experimentan diversas estrategias desarrollando el pensamiento lógico y creativo en el área de matemática.

Cuadro N° 1. Operativización de la variable

VARIABLE(S)	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA	INSTRUMENTO DE RECOJO
V. D. Resolución de Problemas	Comprensión del problema	Parafrasea el problema.	1 al 12	Muy Deficiente : 0-5 Deficiente: 5-10 Regula: 11-15 Eficiente :16-20	Prueba escrita Ficha de registro
		Identifica los datos del problema.			
		Identifica la incógnita del problema.			
		Reconoce la condición del problema.			
	Planificación del problema	Busca la estrategia pertinente.	1 al 12		
		Relaciona los datos con la incógnita.			
		Elabora estrategias de solución.			
		Establece la estrategia de solución.			
	Ejecución del plan	Desarrolla la estrategia planteada.	1 al 12		
		Establece procedimientos lógicos.			
		Orienta sus procedimientos a la incógnita.			
		Aplica estrategias heurísticas.			
	Visión retrospectiva	Ubica los puntos difíciles.	1 al 12		
		Verifica y compara la solución.			
		Modifica datos del problema y resuelve.			
		Reflexiona sobre sus procedimientos.			

Fuente: Las autoras

2.4 Población y muestra

2.4.1 Población

La ubicación de la Institución Educativa se convierte en un lugar estratégico para los pobladores de Tacna y en especial del Distrito “Gregorio Albarracín Lanchipa” que surgió como producto de la migración de diferentes partes del país. Nuestra comunidad presenta problemas de desempleo, abandono moral de padres a hijos, pandillaje, drogadicción, entre otros. En este contexto se desarrolla nuestra Institución Educativa, con una población de 848 alumnos en el nivel primario agrupados en 26 secciones, 775 en el nivel secundario con 25 secciones, 34 docentes en el nivel primario, 40 docentes en el nivel secundario, 04 auxiliares de educación y como personal administrativo 11. Los padres de familia se constituyen en un número de 950 aproximadamente quienes se caracterizan por ser trabajadores y preocupados.

La población fue conformada por 186 alumnos matriculados de sexo masculino en el segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008.

Cuadro N° 2. Población de alumnos de la
Institución Educativa Coronel Gregorio
Albarracín 2008

SECCIONES DE SEGUNDO GRADO					
A	B	C	D	E	F
35	36	31	29	29	26

Fuente: Nóminas de la I.E. Crnl. G.
Albarracín 2008

2.4.2 Muestra

La muestra fue seleccionada por conveniencia y estaba compuesta por 31 alumnos del 2º C para el grupo experimental y 29 del 2º D para el grupo control.

Sin embargo cuando se aplicó el Pretest se encontró con alumnos retirados, por lo que la muestra quedó con 28 alumnos en el 2º C para el grupo experimental y 28 alumnos del 2º D para el grupo control, siendo el total de la muestra 56 alumnos.

Cuadro N° 3. Distribución de la muestra de estudio

GRUPOS DE ESTUDIO	Nº ALUMNOS
Grupo Experimental 2º C	28
Grupo Control 2º D	28
Total	56

Fuente: Actas de evaluación de la Institución Educativa

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.5.1 Técnica

Para recolectar datos se recurrió a la técnica del examen y observación. En el primero se utilizó una prueba escrita y en el segundo una ficha de registro

El Módulo de Aprendizaje denominado Meta&Mate consistió en:

1. En el módulo se elaboró actividades de aprendizaje que contienen curiosidades y anécdotas matemáticas, organizadores visuales, asimismo resaltó el método de Polya para la resolución de problemas complementándose con actividades de aplicación y de reflexión.
2. Las actividades de aplicación reforzaron el aprendizaje significativo incidiendo en la resolución de problemas.
3. Las actividades de reflexión nos permitieron hacer un análisis sobre los conocimientos de los alumnos acerca de los procesos metacognitivos a través de lista de cotejos, cuestionarios y diagramas de flujo.

4. Las evaluaciones de proceso que se llevaron a cabo nos permitieron verificar la influencia de los procesos metacognitivos en la resolución de problemas.

2.5.2 Instrumentos

a) **Prueba escrita**, considerada como pretest y postest, lleva por título: “Mejorando la capacidad de resolución de problemas matemáticos” (Ver instrumentos pretest en el anexo N° 01)

b) **Ficha de registro**, denominada “Procesos Metacognitivos en la Resolución de Problemas” (Ver instrumentos Pre test en el anexo N° 01)

2.5.3 La validación

La validación se realizó a través de la opinión de expertos, se solicitó apoyo a cuatro profesionales de reconocida trayectoria en el ámbito educativo y además en la investigación. Se tomó en cuenta las recomendaciones de reformular algunos ítems de los dos instrumentos, que consistió en la redacción, cumpliendo con absolver las observaciones indicadas, asimismo para llevar a cabo la validación los expertos dieron su informe en base a 10 criterios, los cuales corresponden a la siguiente escala valorativa nulo (0), deficiente (0,5), regular (1), buena (1,5), excelente (2) siendo los resultados:

Cuadro N° 4. Promedio de la validación por expertos de la prueba piloto

OPINIÓN	PROMEDIO
Experto 1	2,0
Experto 2	1,5
Experto 3	1,85
Experto 4	1,75
Total	1,8

Fuente: Informe de los expertos (anexo n° 02)

2.5.4 La confiabilidad

Para la confiabilidad de la prueba escrita, instrumento principal relacionado a la variable dependiente se aplicó el software estadístico SPSS (versión 25), luego de aplicar la prueba piloto a 30 estudiantes, nos dio el siguiente resultado.

Cuadro N° 5. Estadísticos de fiabilidad del instrumento de la prueba piloto

Alfa de Cronbach	N de elementos
,829	12

Fuente: Procesador SPSS

El alfa de Cronbach como indicador de grado de consistencia, obtiene un valor de 0,829 entonces podemos concluir que el instrumento elaborado tiene el grado de validez y confiabilidad necesario para realizar la investigación.

2.6 Métodos y análisis de datos

El procesamiento y análisis de datos se realizó con el software EXCEL y/o SPSS (versión 25) dentro de la estadística descriptiva e inferencial. Por ser la muestra menor a 50 se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk; los resultados del valor " p " < 0,05 nos indica que la distribución de los datos no es normal, conduciéndonos al uso de pruebas no paramétricas. En consecuencia, para la contrastación de hipótesis se aplicó el estadístico de la U de Mann-Whitney, siendo un procedimiento alternativo a la prueba de t de Student. La U de Mann-Whitney es un test estadístico no paramétrico para comparar las medias de dos muestras independientes, cuya distribución es para muestras con más de 20 observaciones se aproxima a la distribución normal.

2.7 Aspectos éticos

Nosotras nos comprometemos a mantener la confiabilidad y la veracidad de los resultados brindados por la Institución Educativa respecto al trabajo de investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

En el presente capítulo se describen los resultados del manejo estadístico de los datos obtenidos en los grupos de investigación de la Institución Educativa “Coronel Gregorio Albarracín” de Tacna.

3.1 Descripción del trabajo de procesamiento

Establecimiento de las Hipótesis Estadísticas:

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

No existe diferencia significativa entre los grupos.

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

Existe diferencia significativa entre los grupos.

- a) Nivel de Significancia (bilateral): es de 0.05, es decir el nivel de confianza es de 95%.
- b) Prueba de Normalidad: para $n < 50$, consideramos Shapiro-Wilk
- c) Prueba de Hipótesis: U de Mann-Whitney

Si los resultados de la prueba de normalidad determinan que la distribución no es normal, utilizamos medidas no paramétricas como la U de Mann-Whitney para contrastar hipótesis de dos grupos independientes.

3.2 Presentación y análisis de resultados

3.2.1 Resultados obtenidos en el momento Pretest

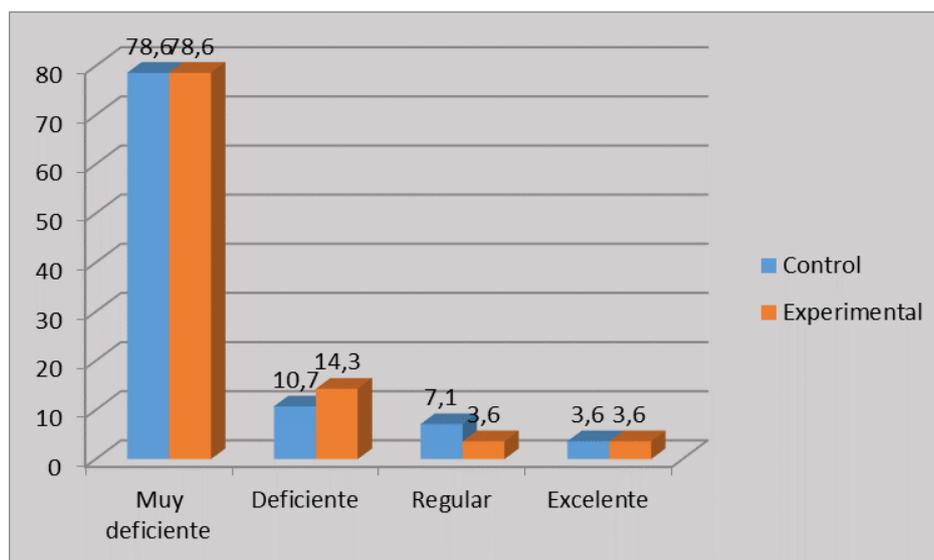
H1: La mayoría de los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín presentan un nivel muy deficiente en la resolución de problemas del área de matemática.

Tabla N° 1. Resultados del **pre test** del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Coronel Gregorio Albarracín 2008

Niveles logro	CONTROL		EXPERIMENTAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy deficiente	22	78,6	22	78,6
Deficiente	3	10,7	4	14,3
Regular	2	7,1	1	3,6
Excelente	1	3,6	1	3,6
Total	28	100,0	28	100,0

Fuente: Base de datos del SPSS

Grafico N° 1. Resultados del **pre test** del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Coronel Gregorio Albarracín 2008



Fuente: De la tabla N° 01

Los resultados del gráfico N° 01 muestra la situación inicial de ambos grupos luego de la aplicación del pretest, observamos las coincidencias de ambos grupos para el nivel de logro muy deficiente, con un 78.6 % y en el nivel excelente de 3,6 %, mientras que en el nivel deficiente y regular existen diferencias mínimas. Podemos afirmar entonces que ambos grupos se encuentran en situaciones semejantes donde el mayor número de alumnos se encuentran en el nivel Muy deficiente,

Pruebas de normalidad del pre test

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	,207	28	,003	,825	28	,000
EXPERIMENTAL	,243	28	,000	,790	28	,000

Fuente: Base de datos del SPSS

Estadísticos de prueba de hipótesis^a

	PRETEST
U de Mann-Whitney	336,500
W de Wilcoxon	742,500
Z	-,920
Sig. asintótica(bilateral)	,358

Fuente: Base de datos del SPSS

Observamos que el valor " p " asignado al estadístico de la prueba de U de Mann Whitney es 0,358 mayor que 0,05 de significancia. Por tanto se acepta la H_0 y se rechaza la H_1 ; es decir no existen diferencias significativa en los resultados de las evaluaciones de los alumnos del grupo experimental y control del pretest.

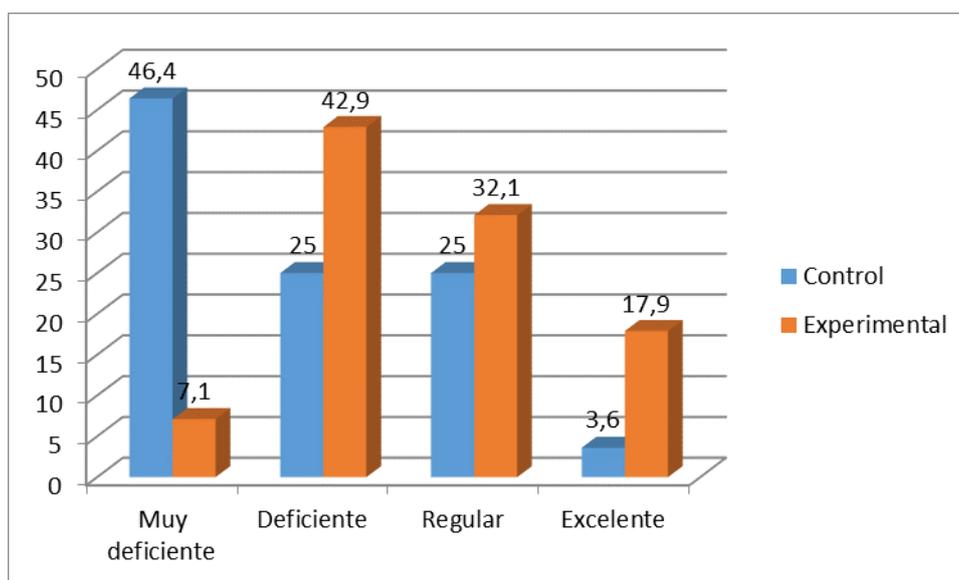
H2: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

Tabla N° 2. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la comprensión de problemas

		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Niveles logro	Muy deficiente	13	46,4	2	7,1
	Deficiente	7	25,0	12	42,9
	Regular	7	25,0	9	32,1
	Excelente	1	3,6	5	17,9
	Total	28	100,0	28	100,0

Fuente: Base de datos del SPSS

Grafico N° 2. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la comprensión de problemas



Fuente: De la tabla N° 02

El grafico N° 2 visualiza la comparación de los resultados del grupo control y experimental que se obtuvieron durante la aplicación de los procesos metacognitivos, respecto a la comprensión de problemas, en el grupo control la mayor cantidad de alumnos se ubica en el nivel de logro muy deficiente con un porcentaje de 46,4%, mientras que en el grupo experimental la mayor cantidad de alumnos se ubicó en el nivel de logro deficiente con un 42,9 %. Podemos observar el progreso significativo de los alumnos del grupo experimental respecto al grupo control.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	,185	28	,015	,920	28	,035
EXPERIMENTAL	,159	28	,067	,948	28	,181

Fuente: Base de datos del SPSS

Estadísticos de la prueba de hipótesis^a

COMPRENSIÓN	
U de Mann-Whitney	215,000
W de Wilcoxon	621,000
Z	-2,913
Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Base de datos del SPSS

Observamos que el valor " p " asignado al estadístico de prueba de U de Mann Whitney es 0,04 menor que 0,05 de significancia. Por tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 ; es decir existe diferencias significativas en los resultados de las evaluaciones de los alumnos del grupo experimental y control correspondientes a la dimensión de la comprensión durante la aplicación del proceso.

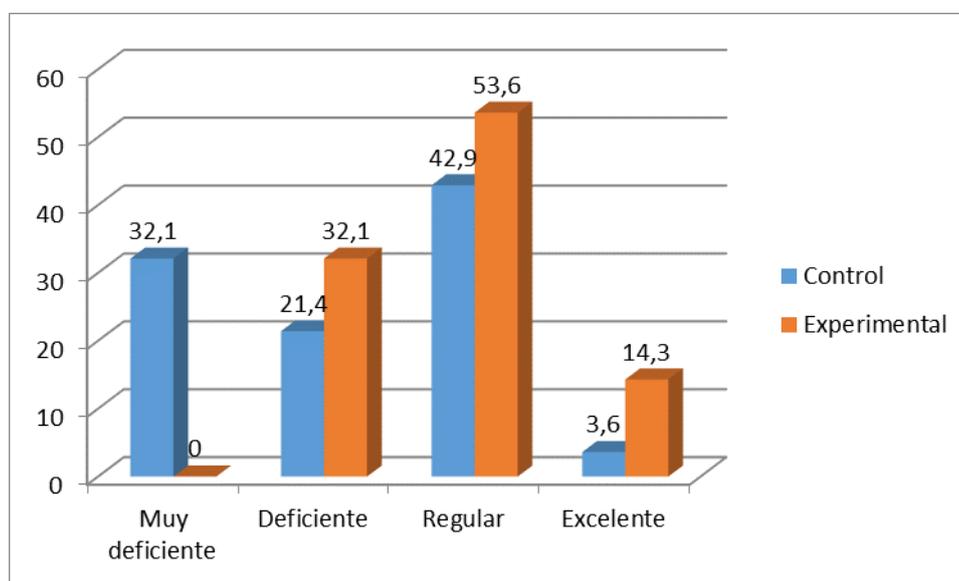
H3: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la planificación del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

Tabla N° 3. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la Planificación del problema

		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Niveles de logro	Muy deficiente	9	32,1	0	0
	Deficiente	6	21,4	9	32,1
	Regular	12	42,9	15	53,6
	Excelente	1	3,6	4	14,3
	Total	28	100,0	28	100,0

Fuente: Base de datos del SPSS

Grafico N° 3. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la Planificación del problema



Fuente: De la tabla N° 02

En el gráfico N° 03 los resultados que se obtuvieron durante la aplicación de los procesos metacognitivos, respecto a la planificación de problemas, se observa que el mayor porcentaje se ubica en el nivel regular para ambos grupos, sin embargo en el nivel excelente el grupo experimental tiene un porcentaje de 14,3 % mientras el grupo control tuvo 3,6%. De manera que observamos el progreso significativo del grupo experimental respecto al grupo control.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	,182	28	,019	,928	28	,056
EXPERIMENTAL	,173	28	,031	,918	28	,031

Fuente: Base de datos SPSS

Estadísticos de la prueba de hipótesis

PLANIFICACIÓN	
U de Mann-Whitney	217,500
W de Wilcoxon	623,500
Z	-2,883
Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Base de datos SPSS

Observamos que el valor " p " asignado al estadístico de prueba de U de Mann Whitney es 0,004 menor que 0,05 de significancia. Por tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 ; es decir existe diferencias significativas en los resultados de las evaluaciones de los alumnos del grupo experimental y control correspondientes a la dimensión de la planificación durante la aplicación del proceso.

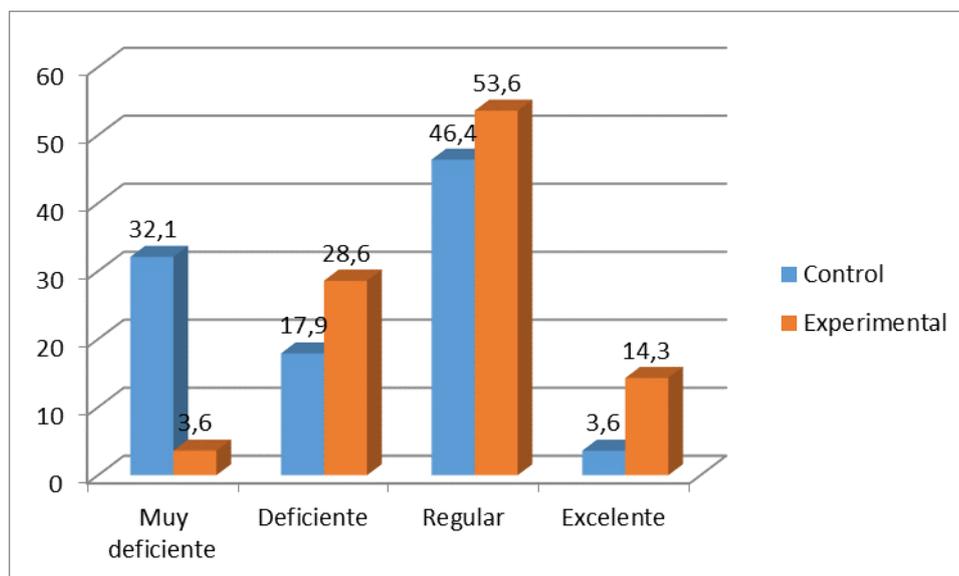
H4: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la ejecución del plan del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

Tabla N° 4. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la ejecución del plan en el problema

		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Niveles logro	Muy deficiente	9	32,1	1	3,6
	Deficiente	5	17,9	8	28,6
	Regular	13	46,4	15	53,6
	Excelente	1	3,6	4	14,3
	Total	28	100,0	28	100,0

Fuente: Base de datos del SPSS

Grafico N° 4. Resultados de la aplicación de los procesos metacognitivos en la ejecución del plan en el problema



Fuente: De la tabla N° 04

En el gráfico N° 4 los resultados durante la aplicación de los procesos metacognitivos, respecto a la ejecución de estrategias fueron: la mayor cantidad de alumnos se ubican en el nivel regular en ambos grupos en el control con 46,4 % y el de experimental con 53,6%, pero en el nivel excelente observamos existen diferencias notables en ambos grupos porque el grupo control tiene 3,6% mientras el grupo experimental 14,3%.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	,172	28	,033	,887	28	,006
EXPERIMENTAL	,081	28	,200*	,984	28	,928

Fuente: Base de datos del SPSS

Estadísticos de la prueba de hipótesis^a

EJECUCION	
U de Mann-Whitney	241,500
W de Wilcoxon	647,500
Z	-2,478
Sig. asintótica(bilateral)	,013

Fuente: Base de datos del SPSS

Observamos que el valor " p " asignado al estadístico de prueba de U de Mann Whitney es 0,013 menor que 0,05 de significancia. Por tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 ; es decir existe diferencias significativas en los resultados de las evaluaciones en los alumnos del grupo experimental y control correspondientes a la dimensión de ejecución del plan. En tanto se verifica la hipótesis de investigación.

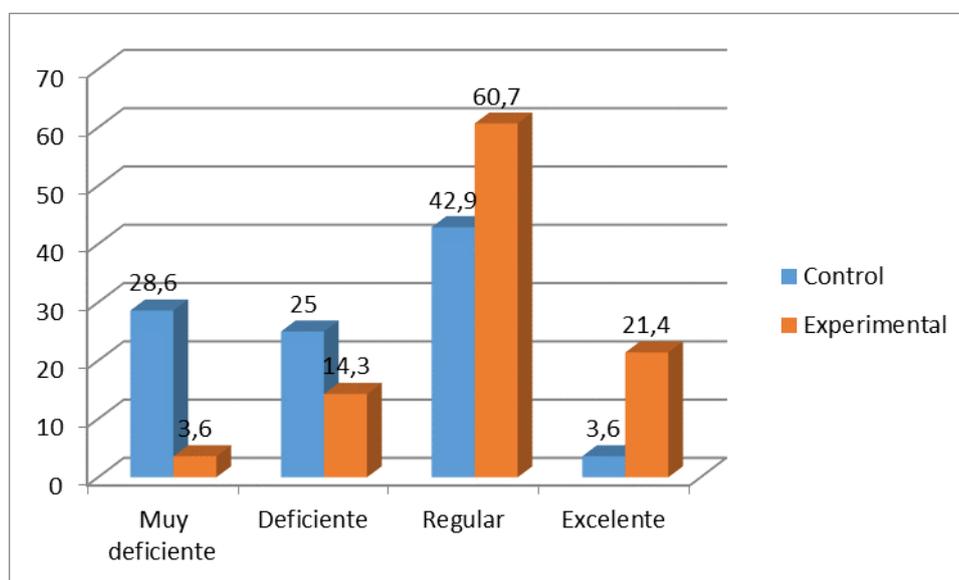
H5: El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la visión retrospectiva del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

Tabla N° 5. Los resultados de la aplicación de la experiencia en la visión retrospectiva del problema

		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Niveles logro	Muy deficiente	8	28,6	1	3,6
	Deficiente	7	25,0	4	14,3
	Regular	12	42,9	17	60,7
	Excelente	1	3,6	6	21,4
	Total	28	100,0	28	100,0

Fuente: Base de datos del SPSS

Grafico N° 5. Los resultados de la aplicación de la experiencia en la visión retrospectiva del problema



Fuente: De la tabla N° 05

En el gráfico N° 5 se visualiza resultados que se obtuvieron durante la aplicación de los procesos metacognitivos, respecto a la visión retrospectiva; la mayor cantidad de alumnos se encuentran en el nivel regular en ambos grupos, en el grupo de control con 42,9 % y el grupo experimental con 60,7 %, en tanto en el nivel muy deficiente existe una diferencia notable entre ambos grupos por el grupo control tuvo 28,6% y el grupo experimental con 3,6% de 35,7 %, mientras que en el nivel regular el 39,3 %, así mismo podemos observar las diferencias en el nivel excelente mientras el grupo control tuvo 3,6 % para el grupo experimental es 21,4%.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	,153	28	,092	,951	28	,210
EXPERIMENTAL	,111	28	,200*	,964	28	,440

Fuente: Base de datos del SPSS

Estadísticos de prueba de hipótesis

VISIÓN RETROSPECTIVA	
U de Mann-Whitney	166,000
W de Wilcoxon	572,000
Z	-3,723
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Base de datos del SPSS

Observamos que el valor " p " asignado al estadístico de prueba de U de Mann Whitney es 0,000 menor que 0,05 de significancia. Por tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 ; es decir existe diferencias significativas en los resultados de las evaluaciones de los alumnos del grupo experimental y control correspondientes al post test respecto a la dimensión de visión retrospectiva. En consecuencia se comprueba la hipótesis de investigación.

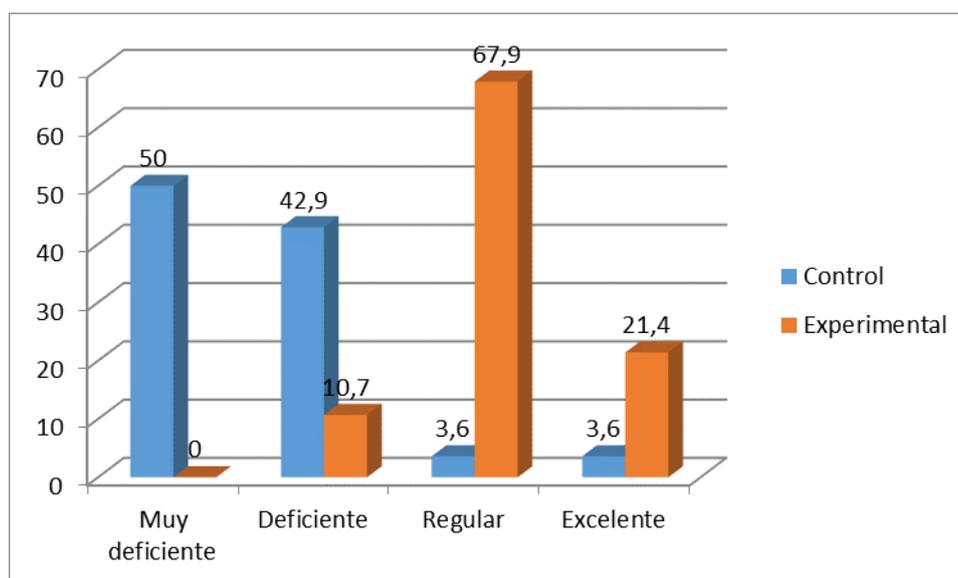
H6: Existen diferencias significativas en los resultados del postest de la resolución de problemas en el grupo experimental en relación al grupo control con alumnos del segundo grado del nivel secundario de Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.

Tabla N° 6. Resultados del **post test** del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Crnl. Gregorio Albarracin 2008

		CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Niveles logro	Muy deficiente	14	50,0	0	0
	Deficiente	12	42,9	3	10,7
	Regular	1	3,6	19	67,9
	Excelente	1	3,6	6	21,4
	Total	28	100,0	28	100,0

Fuente: Base de datos del SPSS

Grafico N° 6. Resultados del **post test** del grupo control y el grupo experimental, en la I.E. Crnl. Gregorio Albarracin 2008



Fuente: Base de datos del SPSS

En el gráfico N° 6 nos muestra la situación final de ambos grupos luego del post test, en los niveles de logro planteado la mayoría de los alumnos del grupo control se encuentran en un nivel muy deficiente con 50,0 % mientras que en el grupo experimental, la mayoría de alumnos se encuentra en el nivel regular con 67,9 % logrando progresos significativos respecto a su estado inicial.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL	,216	28	,002	,875	28	,003
EXPERIMENTAL	,164	28	,052	,952	28	,220

Fuente: Base de datos del SPSS

Estadísticos de prueba de hipótesis

POSTEST	
U de Mann-Whitney	40,000
W de Wilcoxon	446,000
Z	-5,785
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Base de datos del SPSS

Observamos que el valor " p " asignado al estadístico de prueba de U de Mann Whitney es 0,000 menor que 0,05 de significancia. Por tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 ; es decir existe diferencias significativas en los resultados del post test en los alumnos del grupo experimental en relación al grupo control. Por lo que se comprueba la hipótesis de investigación.

En consecuencia se comprueba estadísticamente y se responde a la interrogante formulada, reafirmando la influencia significativa del "Módulo de procesos metacognitivos" en la resolución de problemas matemáticos".

CAPITULO IV

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El tratamiento estadístico aplicado a las diferentes hipótesis nos permite realizar la discusión de los resultados obtenidos.

La comprobación de la primera hipótesis específica muestra el nivel muy deficiente en el que se encontraban la mayoría de alumnos al resolver problemas del área de matemática en ambos grupos de investigación, antes de iniciar la aplicación de la experiencia, coincidiendo con los resultados de la Evaluación Nacional 2004.

Los resultados favorables obtenidos en el grupo experimental, durante el proceso de la experiencia con el módulo de los procesos metacognitivos contribuyeron a lograr avances significativos en la resolución de problemas, en razón a que los procesos metacognitivos como estrategia de aprendizaje permite que el alumno tome conciencia y control de su proceso y producto cognitivo, apoyándonos en lo manifestado por Brown (1985), la importancia del control metacognitivo se centra en los procesos metacognitivos.

En relación a los resultados de la segunda, tercera, cuarta y quinta hipótesis, se verifica que la influencia significativa del módulo de los procesos metacognitivos en la resolución de problemas ha sido favorable en el grupo experimental respecto al grupo control, al considerar como dimensiones los pasos del método de Polya: comprensión, planificación, ejecución y visión retrospectiva para resolver problemas.

Además, los resultados del Postest señalan que el grupo experimental logra un progreso significativo, logrando que la mayor cantidad de alumnos se ubiquen en los niveles de logro regular y excelente con 67,9% y 21,4 % respectivamente, en relación al grupo control ubicando a los alumnos en los niveles de muy deficiente y deficiente con el 50,0% y 42,9% respectivamente, reafirmando la influencia significativa del “Modulo de los procesos metacognitivos” en la resolución de problemas en el área de matemática. Esto se atribuye a que

los alumnos del nivel secundario muestran mayores dificultades en la resolución de problemas de matemática, comprobado en los resultados de las diversas pruebas en las que participaron y el tiempo de duración de la aplicación de experiencia en solo dos meses.

Por todo lo expuesto se comprueba la hipótesis general propuesta, logrando alcanzar el objetivo general: Determinar la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario.

Es preciso señalar que los resultados favorables de nuestra experiencia, es similar al trabajo realizado por Celina Mamani Portugal, Gabriela Mamani Portugal, Roberto Mamani Alanía, Betty Mandamiento Mandamiento y Nancy Palacios Ticona (2007): “Ejercitando la metacognición en el aprendizaje de las ciencias” en el sexto grado de Educación Primaria de la Institución Pedro Ruiz Gallo de Tacna 2007”. Siendo una de las conclusiones: La aplicación de la experiencia, logro que los educandos en el Post-test lograron obtener un incremento muy significativo que se ubican en el nivel de logro destacado de aprendizaje simbolizado por AD y que cuantitativamente equivale a 18,75; por tanto todos los educandos lograron un incremento superior en cuanto a la resolución de problemas en el área de lógico-matemático.

Consideramos necesario mencionar que la aplicación de nuestra experiencia como una estrategia de aprendizaje en la solución de problemas de matemáticas presenta semejanza con la tesis realizado por Domenech Auqué, Montserrat (2004) de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona en España: “El Papel de la Inteligencia y de la Metacognición en la Resolución de Problemas”, siendo su conclusión: Una elevada eficacia metacognitiva favorece la disminución de errores, de modo que una metacognición exitosa favorece en la resolución de problemas, mientras que nuestro trabajo en el postest de aplicación los alumnos del grupo experimental obtuvieron logros significativos comparados con los del grupo control.

Es importante resaltar las coincidencias de nuestro trabajo de investigación con la variable dependiente con el uso del método Polya para mejorar la

capacidad de resolución de problemas en el área de matemáticas de los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 81746 Almirante Miguel Grau Seminario de Trujillo 2014, realizado por Luis Fermín Julca Tamayo (2015), logrando que la aplicación del método Polya obtuvo mejoras significativas en la capacidad de resolución de problemas en matemáticas relacionadas a las dimensiones: comprender, planear, aplicar y reflexionar, se evidencia al comparar los promedios obtenidos de 4,25 en el nivel de inicio a 13,71 nivel proceso considerando que antes de la aplicación de la propuesta eran no habían diferencias significativas eran mínimas, el grupo experimental con 4,25 y el grupo control con 4,36 encontrándose ambos en el nivel de inicio.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El nivel de logro de los alumnos que corresponden al grupo experimental y control para la resolución de problemas matemáticos, fue muy deficiente con un porcentaje de 78.6 % en ambos grupos, luego de aplicarse el pre test.
- La influencia del “Módulo de procesos metacognitivos” en la resolución de problemas en el área de matemática respecto a: la comprensión del problema ha sido significativamente favorable en el grupo experimental, de modo que el mayor porcentaje se ubicó en el nivel de logro deficiente con 42,9 en tanto el grupo control se ubicó en el nivel muy deficiente con un resultado de 46,2 %.
- La influencia del “Módulo de procesos metacognitivos” en la resolución de problemas en el área de matemática respecto a: la planificación del problema ha sido significativamente favorable en el grupo experimental, de modo que en ambos grupos se ubicaron en el nivel regular siendo los resultados en el grupo experimental de 53,6% y en el grupo control de 42,9%.
- La influencia del “Módulo de procesos metacognitivos” en la resolución de problemas en el área de matemática respecto a: la ejecución del plan del problema ha sido significativamente favorable en el grupo experimental, el mayor porcentaje de ambos grupos se ubicaron en el nivel de logro regular siendo los resultado en el grupo experimental de 53,6 %, mientras el grupo control logro el 46,4 %.
- La influencia del “Módulo de procesos metacognitivos” en la resolución de problemas en el área de matemática respecto a: la visión retrospectiva ha

sido significativamente favorable en el grupo experimental, de modo que mayor porcentaje de ambos grupos se ubicaron en el nivel de logro regular siendo los resultado en el grupo experimental de 60,7 %, mientras el grupo control logro el 43,9%.

- Concluida la aplicación de la experiencia, los alumnos del grupo experimental en el postest evidenciaron un avance significativo que les permite ubicarse en el nivel regular de los niveles de logro planteada con un 67,9%, en tanto el grupo control mantiene su ubicación en el nivel muy deficiente con 50%, esto se sustenta con los porcentajes obtenidos que se muestran en la tabla N° 06, entonces se concluye que: El modulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la resolución de problemas en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

En base a los resultados del estudio a continuación representa algunas recomendaciones:

- Se recomienda trabajar con el modulo de procesos metacognitivos, el cual va a potenciar capacidades en los estudiantes, que les permitan mejorar el acceso al conocimiento y reflexión de su propio aprendizaje.
- Se recomienda que, las actividades de reflexión dirigidas a las habilidades metacognitivas incluidas en el “Modulo de los procesos metacognitivos”, contribuya en los alumnos a tomar conciencia de su proceso de aprendizaje al resolver problemas de matemática.
- Consideramos necesario que los docentes, hagamos el esfuerzo de investigar sobre el desarrollo de procesos metacognitivos como estrategia de aprendizaje, lo cual contribuirá a que nuestros alumnos logren mejores aprendizajes. Los resultados obtenidos nos permiten sugerir a los docentes, a utilizar recursos didácticos para potenciar los procesos metacognitivos con la finalidad de desarrollarlos y que se transforme en un hábito de aprendizaje.
- Se recomienda que, estos resultados se podrán generalizar en la medida que se siga investigando sobre esta problemática, a nivel local son pocos los trabajos dedicados al área de matemática en especial a los procesos metacognitivos, en la medida que le brindemos mayor atención a este tipo de investigación lograremos mejores resultados. Asimismo vamos a contribuir a lograr que nuestros alumnos sean críticos, creativos y que toma de decisiones orientados a resolver problemas de su diario vivir.
- Se recomienda a los alumnos que, luego de aplicada la experiencia resuelvan problemas considerando las cuatro fases propuestas por George Polya; procedimientos lógicos que simplifican las dificultades presentadas en los alumnos al resolver problemas de matemática.

- Se recomienda que, los docentes del área de matemática deben preocuparse, por potenciar el pensamiento creativo de nuestros alumnos a través de diversos problemas planteados, para buscar variadas estrategias de solución, evitando actividades rutinarias

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D., Novak, J., Y Hanesian, H., (1995): *Psicología Educativa. Un enfoque congnotitivo*. México. Trillas
- Bruner, J., (1988). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. Madrid. Morata.
- Campbell, D., Y Stanley, J., (1993). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorroutu
- Carrasco, José Bernardo. (2004) *Estrategias del aprendizaje para aprender más y mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Carretero, M., (1999). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires. Aique.
- Cole, M (1999). *Psicología cultural*. Madrid: Ediciones Alianza.
- Colección Educadores (2005). *Potenciar la capacidad del aprender*. Lima. Ediciones Alfaomega.
- Dirección de Educación Secundaria (2006). *Taller de asesoría técnico pedagógica regional*. Lima. Ediciones Ministerio de Educación
- Equipo de Innovaciones Educativas N° 21 (2004). *Metacognición y herramientas Didácticas*. Lima: Ministerio de Educación
- Flavell, J (1993). *El Desarrollo cognitivo*. Madrid: Ediciones La visera
- Gagné, E., (1991): *La psicología congnotiva del aprendizaje escolar*. Madrid. La visera.
- Martinez-gonzales, M.A.; De Irala; Faulin Fajardo, F., J. (2001). *Bioestadística Amigable*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Ministerio de Educación (2006). *Guía para el desarrollo de procesos metacognitivos*. Lima: Ediciones Kinko.

- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., y Pérez, M.L. (1995). *Estrategias de la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Nickerson R., Perkins D., (1994). *Enseñar a Pensar, aspectos de la aptitud intelectual*. México: editorial paidos M.E.C.
- Novak, J., D. y Gowin, D., B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona. Martinez Roca.
- Polya, George. (1992). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas
- Rohn, Karl. (1984). *Consideraciones Acerca de la "Enseñanza Problemática" en la Enseñanza de la matemática*. Ciudad de La Habana: Boletín 2 de la Sociedad Cubana de Matemática
- Sampieri R. (2006) .*Metodología del la Investigación*. Iztalapa-México: Ediciones El Atlas.

Electrónicas websites:

Carrillo F. J. (2006). *Diseño del trabajo de investigación*. Recuperado el 02 de mayo del 2008 en <http://www.psigno.com>

Salazar, L. y Batista, J (2006). *Procesos metacognitivos, constructivismo y enseñanza de lenguas extranjeras*. Recuperado el día 27 de mayo del 2008. en http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?pid=S131540792006004000004&script=sci_arttext

¿Qué entendemos por Metacognición? (2008). Recuperado 23 de julio del 2008. Fundación Internacional Talentos para la vida, en <http://www.talentosparalavida.com/aula28-2.asp>

Monografías.com (2006). *Teorías de Piaget*. Recuperado 20 de julio del 2008 en <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>

Profes.net (n.d.). *Procesos Metacognitivos*. Recuperado el 23 de junio del 2008 en http://www.profes.net/rep_documentos/Monograf/1PEI_ProcMetacognitivos_b.pdf

Sorando, J. (n.d) *Resolución de problemas, Clasificación*. Recuperado el 12 de julio de 2008 en http://www.catedu.es/matematicas_mundo/PROBLEMAS/problemas_clasificacion.htm

Estrategias de Enseñanza, Aprendizaje y Cognitivas (2008) Recuperado el 10 de octubre del 2008 en <http://estrategiasyrecursos.blogspot.com/search?q=>

López J. (2004) *Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Recuperado el 16 de octubre del 2008 en <http://ecotropicos.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/equisangulo/num1vol1/articulo15.htm>

Tesis:

Esquífa, N. C. (2007) “Aplicación de Instrumentos de Evaluación con criterios metacognitivos y el nivel de logro del aprendizaje en la asignatura de matemática en el segundo grado de Educación Secundaria del colegio “Jorge Chavez”. Universidad Particular de Tacna UPT. Tesis de Maestría.

Escalante, M. y Rivas, S. (2002) “Programa de intervención de estrategias de aprendizaje en el marco de la metacognición aplicado en la asignatura de Lengua I” Universidad Femenina del Sagrado Corazón de Lima. Tesis de Maestría.

Mónica Luz Escalante Rivera y Silvia Pilar Rivas Arrieta (2002) “Programa de intervención de estrategias de aprendizaje en el marco de la metacognición aplicado en la asignatura de Lengua I en las alumnas del primer ciclo de Estudios Generales de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón de Lima”. Tesis de maestría.

[https://www.google.com.pe/search?q=M%C3%B3nica+Luz+Escalante+Rivera+y+Silvia+Pilar+Rivas+Arrieta+\(2002\)&oq=M%C3%B3nica+Luz+Escalante+Rivera+y+Silvia+Pilar+Rivas+Arrieta+\(2002\)&aqs=chrome..69i57.2969j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.pe/search?q=M%C3%B3nica+Luz+Escalante+Rivera+y+Silvia+Pilar+Rivas+Arrieta+(2002)&oq=M%C3%B3nica+Luz+Escalante+Rivera+y+Silvia+Pilar+Rivas+Arrieta+(2002)&aqs=chrome..69i57.2969j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

Montserrat; D (2004) de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona en España, realizó el trabajo de “El Papel de la Inteligencia y de la Metacognición en la Resolución de Problemas” para optar el grado de doctor.

https://www.google.com.pe/search?ei=hvg_W6L3DYmk_QbLkaPgAw&q=Domenech+Auqu%C3%A9+Montserrat+%282004%29+de+la+Universidad+Rovira+i+Virgili+de+Tarragona+en+Espa%C3%B1a%2C&oq=Domenech+Auqu%C3%A9+Montserrat+%282004%29+de+la+Universidad+Rovira+i+Virgili+de+Tarragona+en+Espa%C3%B1a%2C&gs_l=psy-ab.3..35i39k1.295705.295705.0.298677.1.1.0.0.0.211.211.2-1.1.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.1.211....0.k0pWcgC10VE

RODRIGUEZ, E., (2005) “Metacognición, Resolución de Problemas y Enseñanza de las Matemáticas. Propuesta Integradora desde el Enfoque Antropológico” de la Universidad Complutense de Madrid, España. Tesis Doctoral.

[https://www.google.com.pe/search?q=https%3A%2F%2FRODRIGUEZ%2C+E.%2C+\(2005\)+%E2%80%9CMetacognici%C3%B3n%2C+Resoluci%C3%B3n+de+Problemas+y+Ense%C3%B1anza+de+las+Matem%C3%A1ticas&oq=https%3A%2F%2FRODRIGUEZ%2C+E.%2C+\(2005\)+%E2%80%9CMetacognici%C3%B3n%2C+Resoluci%C3%B3n+de+Problemas+y+Ense%C3%B1anza+de+las+Matem%C3%A1ticas&aqs=chrome..69i57.8958j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.pe/search?q=https%3A%2F%2FRODRIGUEZ%2C+E.%2C+(2005)+%E2%80%9CMetacognici%C3%B3n%2C+Resoluci%C3%B3n+de+Problemas+y+Ense%C3%B1anza+de+las+Matem%C3%A1ticas&oq=https%3A%2F%2FRODRIGUEZ%2C+E.%2C+(2005)+%E2%80%9CMetacognici%C3%B3n%2C+Resoluci%C3%B3n+de+Problemas+y+Ense%C3%B1anza+de+las+Matem%C3%A1ticas&aqs=chrome..69i57.8958j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

Tamayo, L (2015) “Uso del método Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en matemáticas de los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 81746 Almirante Miguel Grau Seminario” de la Universidad de Trujillo. Tesis de Maestría. <https://www.google.com.pe/search?q=https%3A%2F%2FIUIS+tamayo+Uso+del+metodo+de+Polya&oq=https%3A%2F%2FIUIS+tamayo+Uso+del+metodo+de+Polya&aqs=chrome..69i57j69i58.71280j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

ANEXOS

ANEXO N° 01

MEJORANDO LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS SEGUNDO GRADO- NIVEL SECUNDARIO

Nombres _____ y
apellidos:.....Sexo:.....

Sección:.....Fecha:.....Edad:
.....

Estimado alumno:

Lee atentamente y desarrolla en forma detallada la resolución de cada uno de los problemas presentados, considerando las siguientes pautas:

- La prueba tiene una duración máxima de 2 horas pedagógicas.
- No está permitido usar calculadoras, ni consultar apuntes o libros.
- Desarrolla la estrategia que creas conveniente y los cálculos necesarios en los espacios en blancos determinados.

Problema 01 Si subo una escalera de 4 en 4 escalones, doy 3 pasos más que subiendo de 5 en 5 escalones. ¿Cuántos escalones tiene la escalera?

- a) 50 b) 60 c) 70 d) 80 e) 90

Problema 02 Roberto tiene una caja con 5 bolitas blancas, 3 azules y 4 verdes ¿cuántas bolitas se tendrán que extraer al azar para tener la certeza de haber extraído una bolita blanca?

- a) 7 b) 5 c) 4 d) 8 e) 1

Problema 03 A lo largo de una carretera hay cuatro pueblos seguidos: Los rojos viven al lado de los verdes, pero no de los grises; los azules no viven al lado de los grises. ¿Quiénes son, pues los vecinos de los grises?

- a) Los rojos b) los azules c) faltan datos d) azules y rojos e)
verdes

Problema 04 Para pintar la fachada de una casa de 250 m^2 se han empleado 8 personas que demoran 30 días de 5 horas de trabajo. ¿Cuántas horas de trabajo diario habrá que aumentar para que 16 personas con un rendimiento igual a la mitad que los anteriores pinten una fachada de 400 m^2 en 20 días?

- a) 7h/d b) 9 h/d c) 13 h/d d) 8 h/d e)
11h/d

Problema 05 Juan tiene 2 años más que su hermano Roberto y la edad del padre es el cuádruplo de la edad de su hijo Roberto. Si hace 5 años la suma de las edades de los tres era 47 años. ¿Cuántos años tiene actualmente Juan?

- a) 10 b) 20 c) 12 d) 14 e) 40

Problema 06 A una reunión asistieron 135 personas entre hombres, mujeres y niños. Si el número de hombres es el triple que el de mujeres y el de mujeres es el doble que el de los niños. ¿Cuántos hombres hay?

- a) 30 b) 60 c) 15 d) 90 e)
120

Problema 07 Si al cuádruplo de la edad que tendré dentro de 8 años, le restamos el doble de la edad que tenía hace 5 años, resultaría 19 años más el triple de mi edad. ¿Qué edad tendré dentro de tres años?

- a) 18 b) 31 c) 23 d)41 e)26

Problema 08 Dos números están en relación de 18 a 12. Si el menor es 204, ¿cuál es el mayor?

- a) 101 b) 302 c) 304 d) 306 e) 308

Problema 09 Dentro de 5 años, tu edad será a mi edad como 5 es a 4 y hace 5 años esa relación era como 3 es a 2. ¿Cuántos años tengo?

- a) 5 b) 15 c) 45 d) 20 e) 30

Problema 10 Una hormiga camina sobre una línea recta desde el punto "A" hacia el punto "B". Si al llegar al punto "M" ("M" es el punto medio de AB). Decide retroceder hasta el punto "p" y se da cuenta que la distancia desde "P" hacia "M" es la cuarta parte de la distancia de "P" hasta "B". Calcular AB si la hormiga recorrió 72 metros:

- a) 36 b) 45 c) 54 d) 108 e) 106

Problema 11 Si a uno de dos ángulos suplementarios se le disminuye 20° y al otro 30° , este último resulta ser igual a los dos tercios de lo que queda del anterior. Hallar el suplemento del complemento de la diferencia de dichos ángulos.

- a) 74° b) 106° c) 98° d) 82° e) 168

Problema 12 La edad de un niño será dentro de tres años un cuadrado perfecto y hace tres años su edad era precisamente la raíz cuadrada de ese número ¿Qué edad tenía hace cuatro años?

- a) 6 años b) 4 años c) 8 años d) 5 años e) 2 años.

¡¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN..!!

FICHA DE REGISTRO SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

NOMBRE _____ DEL _____
ALUMNO:.....

GRADO _____ Y _____
SECCIÓN:.....FECHA:.....

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	INDICADORES	VALORES			
		1	1	1	1
Comprensión del problema	Parafrasea el problema.				
	Identifica los datos del problema.				
	Identifica la incógnita del problema.				
	Reconoce la condición del problema.				
Planificación del problema	Busca la estrategia pertinente.				
	Relaciona los datos con la incógnita.				
	Elabora estrategias de solución.				
	Establece la estrategia de solución.				
Ejecución del plan	Desarrolla la estrategia planteada.				
	Establece procedimientos lógicos.				
	Orienta sus procedimientos a la incógnita.				
	Aplica estrategias heurísticas.				
Visión retrospectiva y prospectiva	Ubica los puntos difíciles.				
	Verifica y compara la solución.				
	Modifica datos del problema y resuelve.				
	Reflexiona sobre sus procedimientos.				

ANEXO 02

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

- Título:** “MEJORANDO LA CAPACIDAD DE RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS”
- Autores:** Gumercinda Verónica Cutimbo Huaynaso y Martha Lucila Mendoza Paye
- Formas:** Individual
- Tiempo:** 2 horas pedagógicas
- Finalidad:** Identificar el nivel de logro que presentan los alumnos al desarrollar problemas de matemática
- Descripción del test, áreas, ítems:** Es una prueba escrita de desarrollo con alternativas múltiples de matemática con 40 ítems, solo se seleccionarán 12 ítems.
- Instrucciones para administrar, calificar y/o interpretar:** El presente test es una evaluación cuantitativa donde cada problema está en base a 4 puntos en función a los indicadores de la resolución de problemas.
- Funciones psicológicas y rasgos representativos en cada puntaje:** El puntaje total de 48 puntos serán transformados a notas vigesimal para luego ubicarlos en los niveles de logro como se muestra en el cuadro:

NIVELES DE LOGRO	ESCALA CUANTITATIVA
Muy deficiente	0 - 5
Deficiente	6 - 10
Regular	11 - 15
Excelente	16- 20
Total	5 puntos

Fuente: Elaboración por los autores

9. Validación: Por el método de expertos.

10. Confiabilidad: Consistencia interna

11. Otros aspectos empíricos que el test puede medir: Si la aplicación de los procesos metacognitivos en la resolución de problemas es de grado significativo

12. Poblaciones de referencia, normas, estandarización adaptación:

El instrumento se aplicará alumnos de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “Coronel Gregorio Albarracín” de Tacna.

13. Fundamentos teóricos y prácticos:

La base teórica se sustenta en la propuesta Jhon Flavell y de George Polya que nos brinda la estrategia de los cuatro pasos para la resolución de problemas.

MODELO DE INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE LA INSTRUMENTACIÓN

ENCUESTA-CUESTIONARIO A APLICARSE A LOS DOCENTES (ALUMNOS O PP.FF)

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante:
- 1.2. Cargo e Institución donde labora:
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Registro sobre "Procesos metacognitivos en la resolución de problemas matemáticos"
- 1.4. Autor del Instrumento: Bachilleres Gumercinda Verónica Cutimbo Huaynaso y Martha Lucila Mendoza Paye.
- 1.5 Otros datos (matriz, resumen del proyecto, ficha técnica del instrumento)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

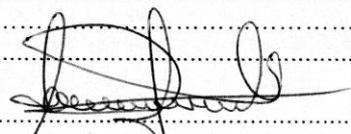
INDICADORES	CRITERIOS	NULO 0.0	DEFICIENTE 0.5	REGULAR 1.0	BUENA 1.5	EXCELENTE 2.0	TOTAL
1. Claridad	Es formulado con lenguaje apropiado				✓		
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				✓		
3. Actualidad	Está acorde a los cambios de la tecnología				✓		
4. Organización	Tiene una organización lógica				✓		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				✓		
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar el desempeño laboral				✓		
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos				✓		
8. Coherencia	Entre indicadores y dimensiones			✓			
9. Metodología	La estrategia responde al propósito diagnóstico				✓		
10. Técnica	Validez, confiabilidad y sensibilidad				✓		
TOTAL							14.5

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 14.5

%

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lugar y fecha:



Firma del Experto Informante.

Centro de Trabajo: U.P.T.

Teléfono N° 952293392. E-mail: dariana.623@gmail.co

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – SECCIÓN MAESTRIA
FICHA DE CONTROL DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUECES

I. DATOS GENERALES:

1.1 Apellidos y nombres de los Maestristas:

- MENDOZA PAYE Martha Lucila
- CUTIMBO HUAYNASO Gumercinda Verónica

1.2 Grupo o Promoción, Sede del Cono y Aula: II - Promo 2009 sede Tacna.

1.3 Título del proyecto: “PROCESOS METACOGNITIVOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN DE TACNA 2008”

1.3 Módulo y Fase: Desarrollo del Trabajo de Investigación I

1.4 Docente: Mg. Jorge Wilfredo Carrillo Flores

II. DATOS DEL INSTRUMENTO:

2.1 Nombre del instrumento: Ficha de registro sobre procesos metacognitivos en la resolución de problemas matemáticos.

2.2 Tipo de instrumento: Escala valorativa

2.3 Evaluación de los ítems

Aprobados	Desaprobados	Modificados	Total
—	—	03	03

III. DATOS DEL JUEZ

- 3.1 Apellidos y nombres:** Mendoza Chambilla Lourdes
- 3.2 Grado Académico o Título:** Licenciada de Educ. Sec. - Magister
- 3.3 Ocupación, cargo o puesto de trabajo:** Docente por horas en la UPT
- 3.4 Centro de trabajo:** UPT - Facultad de Ciencias Empresariales
- 3.5 Domicilio del centro de trabajo:** Campos Capanique
- 3.6 Teléfono fijo y/o celular :** 952293392
- 3.7 Correo electrónico (E-mail):** dariana.623@gmail.com.

Lugar y Fecha: Tacna 24/09/08



Firma del Juez
DNI: 00441590

ANEXO Nº 03 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: *Procesos metacognitivos para la resolución de problemas en el área de matemática en alumnos de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “Coronel Gregorio Albarracín” de Tacna, 2008*

AUTOR(ES): PROF. GUMERCINDA VERÓNICA CUTIMBO HUAYNASO Y PROF. MARTHA LUCILA MENDOZA PAYE

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p>Pregunta:</p> <p>¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008?</p> <p>Sub preguntas:</p> <p>1. ¿Cuál es el nivel de logro que presentan los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna para la resolución de problemas en el área de matemática?</p> <p>2. ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos de segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?</p>	<p>General:</p> <p>Determinar la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008.</p> <p>Específicos:</p> <p>1. Identificar el nivel de logro que presentan los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín al resolver problemas del pre test en el grupo experimental y control.</p> <p>2. Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p>	<p>General:</p> <p>El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente para la resolución de problemas del área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008</p> <p>Sub hipótesis:</p> <p>1. La mayoría de los alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín presentan un nivel muy deficiente en la resolución de problemas del área matemática.</p> <p>2. El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la comprensión del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p>	<p>Explicativa:</p> <p>Independiente Procesos metacognitivos</p> <p>Dependiente Resolución de problemas.</p>	<p>Procesos Metacognitivos Son acciones reguladas que el alumno realiza durante el proceso de aprendizaje a través de actividades de reflexión, con el propósito de tomar conciencia de su aprendizaje.</p> <p>Resolución de Problemas: Es una actividad que exige un conjunto de capacidades y habilidades, donde los alumnos experimentan diversas estrategias de solución desde un contexto abstracto a lo concreto.</p>	<p>Por su finalidad: Aplicada</p> <p>Por el enfoque: Mixta</p> <p>Por el Tipo: Experimental /</p> <p>Por su carácter: Explicativa</p>

<p>3. ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la planificación del problema en el área de matemática en alumnos de segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?</p> <p>4. ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la ejecución del plan en el área de matemática en alumnos de segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?</p> <p>5. ¿En qué medida el módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la visión retrospectiva del problema en el área de matemática en alumnos de segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?</p> <p>6. ¿En qué medida existen diferencias significativas entre los resultados del postest en la resolución de problemas del grupo control y experimental de alumnos de segundo grado en el nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna?</p>	<p>3. Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la planificación del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p> <p>4. Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la ejecución del plan del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p> <p>5. Establecer la influencia del módulo de los procesos metacognitivos para la visión retrospectiva del problema en el área de matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p> <p>6. Comparar los resultados del postest de la resolución de problemas en el grupo experimental con relación al grupo control en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p>	<p>3. El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la planificación del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p> <p>4. El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la ejecución del plan del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p> <p>5. El módulo de los procesos metacognitivos influye significativamente en la visión retrospectiva del problema en el área matemática en alumnos del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p> <p>6. Existen diferencias significativas en los resultados del postest de la resolución de problemas en el grupo experimental en relación al grupo control con alumnos del segundo grado del nivel secundario de Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del problema. • Planificación del problema. • Ejecución de un plan. • Visión retrospectiva 	
---	---	---	--	---	--

ANEXO N° 04 CONSTANCIA DE APLICACIÓN

**"Un Albarracino no se divide jamás"**
"Institución Educativa 42003 Coronel Gregorio Albarracín"
Av. Cuzco N° 444 - Teléfono: 286770 - 828133 - 286766
TACNA - PERÚ

CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

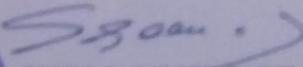
LA DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 42003 "CORONEL GREGORIO ALBARRACÍN" DE TACNA, QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que, la profesora MARTHA LUCILA MENDOZA PAYE, estudiante de la Escuela de Post Grado de la Universidad "César Vallejo", ha aplicado los instrumentos de recolección de datos en la Línea de Investigación de Innovación Pedagógica, con la finalidad de insertar los procesos metacognitivos para la resolución de problemas en el área de matemática, aplicados a una población de 186 estudiantes matriculados en el Segundo Grado del Nivel Secundario de esta Institución Educativa en el año 2008, habiendo seleccionado una muestra final de 28 alumnos para el grupo experimental y 28 para el grupo de control.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Tacna, 28 de junio de 2018



Mg. SONIA E. GOMEZ GARCIA
DIRECTORA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GREGORIO ALBARRACIN
TACNA

ANEXO Nº 05

*MÓDULO DE LOS PROCESOS METACOGNITIVOS
EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA*



META & MATE



INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación de tipo aplicada denominado “Procesos Metacognitivos para la Resolución de Problemas” en el área de Matemática hace posible que se elabore el presente módulo, incidiendo en los procesos metacognitivos. El Área Curricular de Matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad de desarrollar capacidades que requiere plantear y resolver problemas de su contexto y de la realidad con actitud analítica.

El “Módulo de los procesos metacognitivos en la resolución de problemas en el área de matemática” denominada **Mate & Meta** se encuentra dirigido a los alumnos del segundo grado de secundaria y que sabemos significará un valioso aporte que permitirá disminuir las debilidades que se presentan en el aprendizaje del área de matemática. El Módulo considera en la primera parte la teoría y en la segunda parte la sesión de aprendizaje con su respectiva actividad de reflexión de los proceso metacognitivo a desarrollar.

También se incide en reforzar la propuesta de George Polya quien nos sugiere utilizar cuatro pasos en la Resolución de Problemas (Comprensión del Problema, Planificación del Problema, Ejecución del Plan y Verificación de la Solución) que consideramos es importante tener en cuenta.

Este módulo pretende revalorar la importancia que los procesos metacognitivos tienen en el proceso enseñanza – aprendizaje y así entender las operaciones mentales que uno realiza para resolver problemas. El módulo está a disposición de todos los profesores, alumnos y Padres de Familia que se encuentran preocupados por las dificultades que se presentan en el quehacer educativo relacionado con el área de matemática la presente guía metodológica.

I PARTE

PROBLEMA

¿En qué medida “Módulo de procesos metacognitivos” influye significativamente en la resolución de problemas en el Área de Matemática en alumnos del Segundo grado del Nivel secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008?

OBJETIVO

Determinar la influencia del “Módulo de los procesos metacognitivos” en la resolución de problemas en el Área de Matemática en alumnos del Segundo grado del Nivel Secundario de la Institución Educativa Coronel Gregorio Albarracín de Tacna 2008”

ENSEÑAR A PENSAR Y ACTUAR SOBRE
CONTENIDOS SIGNIFICATIVOS Y
CONTEXTUALES



PROCESOS METACOGNITIVOS

METACOGNICIÓN

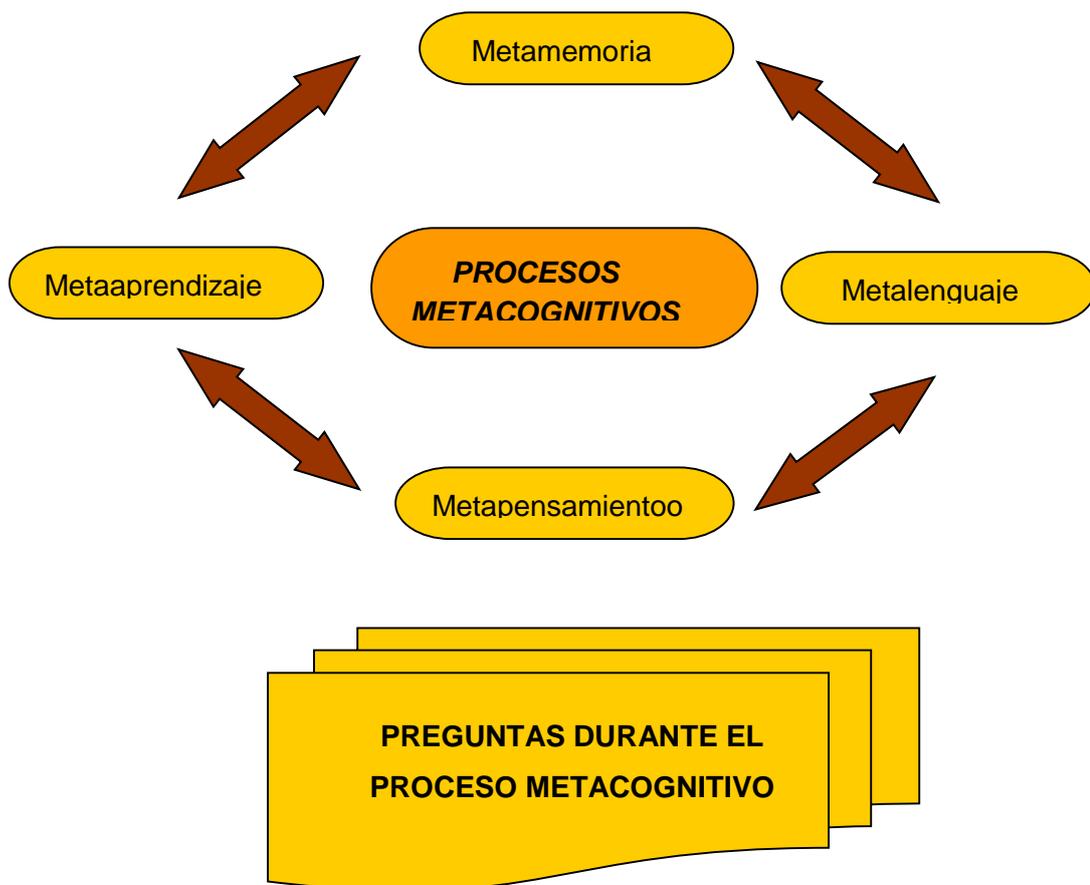
Es el grado de conciencia de sus actividades mentales y productos que permite regular sus aprendizajes, a través de planificación, control y supervisión.

**¿QUÉ ES EVALUAR
LA
METACOGNICIÓN?**

- Es el proceso que le permite al estudiante favorecer su conocimiento acerca de cómo aprende y de las estrategias que puede desarrollar para aprender mejor.
- El profesor debe conocer los procesos metacognitivos que el alumno desarrolla para que pueda ayudar a construirlos.
- Las actividades deben realizarse con ciertos niveles de logro, es decir de manera exacta, sin errores, en forma completa, sin olvidar nada, con pertinencia.
- Lo importante del proceso de evaluación es la autoevaluación, ya que ella le permite aprender a conocerse, a reflexionar sobre sus avances, lleva en si un proceso metacognitivo que le permite analizar el modelo de aprender y es un medio para mejorar la regulación del aprendizaje y aumentar su autocontrol como alumno.

PROCESOS METACOGNITIVO

Son actividades mentales que el sujeto realiza para la construcción de una representación mental o conocimiento posibles de autoevaluación con el objetivo de tomar conciencia sobre la información procesada.



Se recomienda que en todo momento del proceso de aprendizaje, se debe mostrar una actividad evaluativa, esto significa que si está desarrollando un proceso metacognitivo debería plantearse las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los problemas que debo resolver?
- ¿Qué es lo que debo hacer?
- ¿Qué ayuda debo buscar?
- ¿Qué debo verificar?

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

¿QUÉ ES UN PROBLEMA MATEMÁTICO?

Un problema matemático es una situación con la que nos enfrentamos y no vemos un camino aparente que conduce a su solución.

¿QUÉ ES RESOLVER UN PROBLEMA MATEMÁTICO?

- Encontrar un camino allí donde no se conocía previamente algún camino.
- Conocer la información que pueda ayudar a encontrar la solución
- Hallar la forma de superar un obstáculo.
- Lograr lo que uno se propone, utilizando los medios adecuados.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

GEORGE POLYA

(1888-1985)



Lectura:

La herencia del Jeque

Un Jeque árabe tenía tres hijos y les dejó al morir 17 camellos, con el mandato expreso de que habían de repartirlos sin matar ningún camello, y de la manera siguiente: El mayor recibirá la mitad; el segundo, la tercera parte, y el menor, la novena parte. Acudieron al cadí, y éste les pidió un día para pensarlo. Pasado ese día, acudió el cadí con un camello suyo y lo unió al grupo de los 17 camellos, y propuso que se procediera a cumplir la voluntad del Jeque sobre esta herencia

Recordando

¿Qué entiendes por MCD?

¿Cuándo los términos son semejantes?

¿Cómo encontramos el MCD de dos o más números? y ¿Cómo son los términos semejantes?

Motivando:

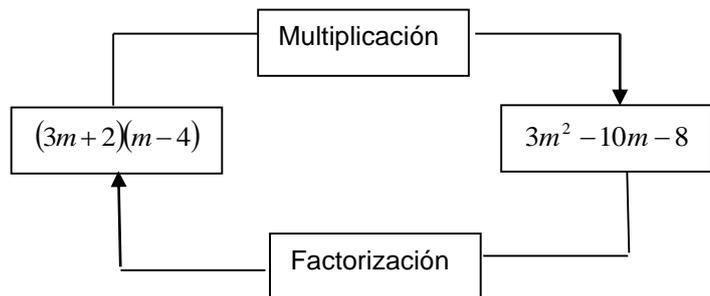


“ESTRELLA MÁGICA DE OCHO PUNTOS”

Distribuye los números del 1 al 16 de tal forma que la suma de los 4 números que se hallan en cada lado siempre sea 34

FACTORIZACIÓN

1. **DEFINICIÓN:** Es el proceso de transformación de un polinomio en una multiplicación de factores primos.



2. **CASOS:**

A. FACTOR COMÚN:

- a. Factor común monomio: $ab + ac + ad = a(b + c + d)$

Ejemplo:

1) $x^2y^3 - 2x^4yz^2 - x^3y^2z =$

2) $20z^4 + 24z^3 - 16z^2 =$

- b. Factor común polinomio:

$a(x - y) + b(x - y) = (x - y)(a + b)$

Ejemplo:

1) $2x(x - 1) + 3y(x - 1) - (x - 1) =$

2) $3x(m - 4) - (4 - m) + 5y(4 - m) =$

- c. Factor por agrupación de términos:

$ax + bx - ay - by = (ax + bx) + (-ay - by)$
 $= x(a + b) - y(a + b) = (a + b)(x - y)$

Ejemplo:

1) $x^2 + xy + x + y =$

2) $12 - 8x^2 - 3y^2 + 2x^2y^2 =$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

EXPRESA COMO PRODUCTO DE DOS FACTORES:

- a) Factor común monomio:
- 1) $35x^2ya - 21bx^2y^2 + 14x^2y^3 =$
 - 2) $0,9a^2b - 0,6a^2b^2 + 1,2abx =$
 - 3) $5x^{3a} - 10x^{a+2} + 20x^{2a} =$
 - 4) $\frac{4}{5}x^2y - \frac{2}{5}x^3y + \frac{6}{5}x^4y^3 =$
 - 5) $81b^{n+5} + 63b^{n+8} - 45x^{n+4} =$
- b) Factor común polinomio:
- 1) $xy(5a + 3) - 2(3 + 5a) =$
 - 2) $(2p + q)(5p - 2) + 14ab(5p - 2) =$
 - 3) $4x^2(3a - b - 3c) - 2xy(3a - b - 3c) =$
 - 4) $3e^2(x - 3) + 2yb(3 - x) + 6(x - 3) + x(3 - x) =$
 - 5) $5a(y - 3 + z) + 2b(3 - y - z) + (3 - z - y) =$
- c) Factor común por agrupación de términos:
- 1) $3m^2 + 3mn + 2m + 2n =$
 - 2) $x^2 + \frac{1}{3}x + 3x + 1 =$
 - 3) $x^{n+2} + x^{n+3} + x^2 + x^3 =$
 - 4) $8a^2 - am + 8ab - 9m - bm + 72a =$
 - 5) $x^2 + \frac{x}{4} + 3x + \frac{3}{4} =$

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN

RESPONDE LAS SIGUIENTES INTERROGANTES:

¿CÓMO RELACIONASTE LA PROPIEDAD DISTRIBUTIVA CON LA FACTORIZACIÓN?	¿FUE FÁCIL RECORDAR EL MCD Y LOS TÉRMINOS SEMEJANTES?	¿TE PARECE FÁCIL RECORDAR LOS PROCESOS PARA FACTORIZAR?	¿CREES QUE TENDRÁS DIFICULTAD DE RECORDAR, ALGÚN CASO DE FACTORIZACIÓN PROPUESTO?	¿CREES QUE ES NECESARIO FORTALECER TU MEMORIA?, ¿CÓMO?

Curiosidades matemáticas:

Observa el siguiente arreglo de números.

$$10^2 + 5^3 = 15^2$$

$$15^2 + 6^3 = 21^2$$

$$21^2 + 7^3 = 28^2$$

¿Podrás escribir dos operaciones anteriores y dos posteriores siguiendo el patrón?

Atrévete a describir en forma general este arreglo.

Recordemos

¿Qué las propiedades de la potenciación y radicación conoces?

Una de las propiedades es:

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$$

$$\sqrt{25x^4y^8} = 5x^2y^4$$

$$\sqrt[3]{27a^6b^{3n}} = 3a^2b^n$$

B. FACTORIZACIÓN DE BINOMIOS:

a. Diferencia de cuadrado: $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

$$\sqrt{a^2} = a \wedge \sqrt{b^2} = b$$

Ejemplo:

1) $25m^2 - 169n^2 =$

$$\sqrt{25m^2} = 5m \wedge \sqrt{169n^2} = 13n$$

2) $\frac{81}{4}a^{2m+4} - 36b^2 =$

$$\sqrt{\frac{81}{4}a^{2m+4}} = \frac{9}{2}a^{m+2} \wedge \sqrt{36b^2} = 6b$$

b. Suma de cubos: $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

$$\sqrt[3]{a^3} = a \wedge \sqrt[3]{b^3} = b$$

Ejemplo:

1) $27a^3 + 8b^3 =$

$$\sqrt[3]{27a^3} = 3a \wedge \sqrt[3]{8b^3} = 2b$$

2) $64m^3 + \frac{1}{8}b^3 =$

$$\sqrt[3]{64m^3} = 4m \wedge \sqrt[3]{\frac{b^3}{8}} = \frac{1}{2}b$$

c. Diferencia de cubos: $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

$$\sqrt[3]{a^3} = a \wedge \sqrt[3]{b^3} = b$$

Ejemplo:

1) $x^9 - 1 =$

$$\sqrt[3]{x^9} = x^3 \wedge \sqrt[3]{1} = 1$$

2) $0,027m^3 - n^3 =$

$$\sqrt[3]{0,027m^3} = 0,3m \wedge \sqrt[3]{n^3} = n$$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

EXPRESA COMO PRODUCTO DE DOS FACTORES:

a) Diferencia de Cuadrados:

- 1) $289a^6 - 256b^6 =$
- 2) $49x^{2a} - 196x^{2a+2} =$
- 3) $121(c+d)^2 - 9a^6 =$
- 4) $0,09x^8y^2z^{12} - 1 =$
- 5) $169a^2b^8 - \frac{25}{16}a^6b^4 =$

b) Suma de Cubos:

- 1) $8x^{18} + 125 =$
- 2) $64x^6 + 27 =$
- 3) $125x^{9m} + \frac{64}{27} =$
- 4) $0,008x^{12} + 216y^{18} =$
- 5) $(2x+3y)^3 + (2x-3y)^3 =$

c) Diferencia de Cubos:

- 1) $8x^{36} - 27 =$
- 2) $(x+3)^3 - 216z^3 =$
- 3) $343x^{15} - 729y^{33} =$
- 4) $1728x^7y - xy^7 =$
- 5) $(x+y)^{3m} - (x-y)^{3n} =$

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN:



RESPONDE A LAS SIGUIENTES INTERROGANTES:

INDICADORES	SI	NO
Obtengo la raíz cuadrada y cúbica de un monomio, con facilidad.		
Relaciono algunos casos de productos notables con los casos de factorización de binomios.		
Recuerdo con facilidad los pasos para la factorización de binomios.		
Resuelvo los casos de factorización de binomios en forma correcta.		
Considero importante fortalecer mi memoria.		

Curiosidades en Mate:

NÚMEROS PERFECTOS

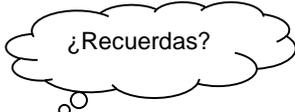
Los números perfectos son números enteros que son iguales a la suma de sus divisores. (no se considera el último divisor en la suma)
Ejemplo:

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$$

Otros números perfectos son 496, 8128, 33550336

En 1952 solo se conocían 12 números perfectos. La dificultad de encontrar ese tipo de números hizo decir a René Descartes “Los números perfectos, igual que los hombres



¿ $(a+b)^2 =$ Es una potencia?

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Motivando:



Las Colillas del Cigarro

Un mendigo puede formar un cigarro con 3 colillas que recoge del suelo. Si en un determinado momento tiene 11 colillas. ¿Cuántos cigarros como máximo puede

C. FACTORIZACIÓN DE TRINOMIOS:

a. Trinomio cuadrado perfecto:

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)(a+b)$$

$$\sqrt{a^2} = a \wedge \sqrt{b^2} = b$$

Ejemplo:

1) $25a^2 + 40a + 16 =$

2) $144n^4 - 24n^2 + 1 =$

b. Trinomio de la forma: $x^2 + bx + c$

Ejemplo:

1) $x^2 + 2x - 15 =$

2) $x^{2n} - 12x^n + 36 =$

c. Aspa simple: $ax^2 + bx + c ; a \neq 1 \wedge a \neq 0$

Ejemplo:

1) $15x^2 - 11x - 12 =$

2) $8a^4 + 46a^2 - 144 =$

D. FACTORIZACIONES ESPECIALES:

Aspa Doble: $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f$

Ejemplo:

1) $3x^2 - xy - 2y^2 + 7x + 3y + 2 =$

2) $8x - 15y^2 + 6 + 2x^2 - y - 7xy =$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

EXPRESA COMO PRODUCTO DE DOS FACTORES:

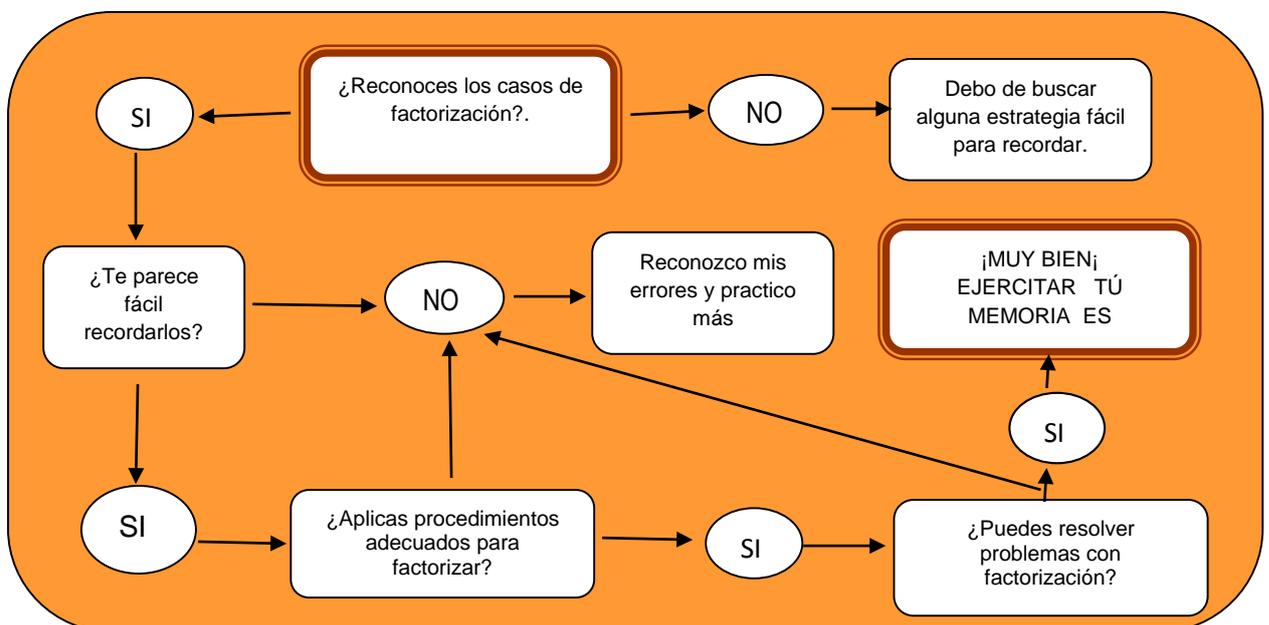
1. Trinomio Cuadrado Perfecto:
 - 1) $49p^2 - 28pq + 4q^2 =$
 - 2) $49g^8 - 128g^4u + 64u^2 =$
 - 3) $25 + 10n^2 + n^4 =$
 - 4) $\frac{x^2}{25} - \frac{xy}{5} + \frac{y^2}{4} =$
 - 5) $25x^{2n} + 64 - 80x^n =$

2. Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$:
 - 1) $w^2 - 100w + 2500 =$
 - 2) $20x^2 - 11x - 21 =$
 - 3) $x^2 + 2\sqrt{7}x + 7 =$
 - 4) $x^{6n} - 5x^{3n} + 6 =$
 - 5) $16x^2 + 40mx + 25m^2 =$

3. Aspa Doble:
 - 1) $8x^2 - 10xy + 16x - 3y^2 + 11y - 10 =$
 - 2) $x^2 + 5xy + 6y^2 + 2x + 2y - 8 =$
 - 3) $6x^2 + 19xy + 15y^2 + 18x - 29y + 12 =$
 - 4) $8a - 15y^2 + 6 + 2a^2 - y - 70y =$
 - 5) $30e^2 + 5ey + 27e + 2y + 6 =$

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN:

MARCA "SI" O "NO" LOS CÍRCULOS, RESPONDIENDO A LAS INTERROGANTES:



PRÁCTICA DIRIGIDA DE MATEMÁTICA- 2º Sec.

Nombres y apellidos.....
 Sección..... Fecha.....

I. RECONOCE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN Y RELACIONA LAS COLUMNAS: (1pto c/u)

- | | | |
|------------------------|-----|---------------------------|
| a. $n^4 + 10n^2 + 25$ | () | $(2m + 4)(2m - 4)$ |
| b. $8x - 2x^2$ | () | $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$ |
| c. $-x - y + b(x + y)$ | () | $(x + 7)(x - 5)$ |
| d. $4m^2 - 16$ | () | $(3x - 4)(5x + 3)$ |
| e. $x^3 + y^3$ | () | $(n^2 + 5)(n^2 + 5)$ |
| f. $15x^2 - 11x - 12$ | () | $(x + y)(b - 1)$ |
| g. $1 - m^3$ | () | $(1 - m)(1 + m + m^2)$ |
| h. $x^2 + 2x - 35$ | () | $2x(4 - x)$ |

II. FACTORIZA LOS SIGUIENTES POLINOMIOS:(1.5 ptos. c/u)

- | | |
|--|--|
| 1. $3a^3b - 8a^3b^2 - 6a^3b^3 + 9a^3b^4$ | 3. $18m^6 - 27am + 10a^2$ |
| 2. $y^2(x - 1) + 1 - x - 2(x - 1)$ | 4. $10m^2 + 17mn + 3n^2 - 19m + 4n - 15$ |

III. APLICA LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN Y DESARROLLA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS: (1.5 ptos. c/u)

- | | |
|--|--|
| 1. $(2x - 1)^3 - (2x + 1)^3$ | 3. Halla la suma de los términos independientes: $x^8 + 27x^2 - x^6 - 27$ |
| a) $2(12x + 1)$ | a) 12 |
| b) $-2(12x^2 + 1)$ | b) 10 |
| c) $-2(12x + 1)$ | c) 8 |
| d) $2(12x^2 + 1)$ | d) 14 |
| 2. Determina cuántos factores primos tiene:
$16x^4 - y^8$ | 4. Escribe la expresión algebraica que representa la altura de un rectángulo, cuya área es : $5x^2 - 17x - 40$, sabiendo que la base es mayor que la altura |
| a) 0 | a) $(12x + 3)$ |
| b) 1 | b) $(5x + 8)$ |
| c) 2 | c) $(x - 5)$ |
| d) 3 | d) $(x + 5)$ |

Curiosidades en Mate:

NÚMEROS AMIGOS

Los pitagóricos observaron una rara relación entre los números 220 y 284. Los divisores de 220 son: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110 y 220.

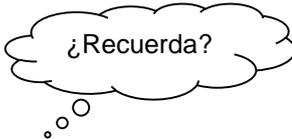
Los de 284 son: 1, 2, 4, 71, 142 y 284.

Aparentemente no tienen mucho parecido, salvo por un curioso hecho: la suma de:

$$D_{220} = 284 \wedge$$

$$D_{284} = 220$$

No se toman en cuenta el propio número. ¿Te encontraste alguna vez, ante



¿Cuál es la ley de los signos? y ¿Cómo son los términos semejantes?

Entonces..., la reducción de términos semejantes, es:

$$8x - 2x = 6x$$

$$5a - 7a = -2a$$

Motivando:



Desafío

Colocar dígitos del uno al siete, sin repetir en cada casillero formado por los hexágonos.

ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA SOLA INCÓGNITA

$$3x - 5 = 10$$



primer segundo

miembro miembro

∴ Una ecuación de primer grado es una igualdad de dos miembros, donde el exponente de la incógnita siempre es la unidad.

Resolución de una ecuación:

Ejemplo 1: Resolver la ecuación: $15 - (2x - 1) = 8 - (2 - 3x)$

- Elimina los signos de colección, considerando la ley de los signos: $15 - 2x + 1 = 8 - 2 + 3x$
- Agrupa los términos semejantes en miembros diferentes: $-2x - 3x = 8 - 2 - 1 - 15$

- Reduce los términos semejantes: $-5x = -10$

- Despeja "x": $x = \frac{-10}{-5}$

- Luego: $x = 2$

$$15 - [2(2) - 1] = 8 - [2 - 3(2)]$$

$$15 - [4 - 1] = 8 - [2 - 6]$$

Compruebo la solución: $15 - 3 = 8 - (-4)$

$$12 = 8 + 4$$

$$12 = 12$$

Ejemplo 2: Resolver la ecuación:
$$\frac{4(2x+1)-5x}{20} = 11$$

- Elimina los signos de colección, considerando la ley de los signos
$$\frac{8x+4-5x}{20} = 11$$
- Multiplicamos en forma cruzada:
$$= 220$$
- Agrupa los términos semejantes en miembros diferentes:
$$3x =$$
- Reduce los términos semejantes:
$$= 216$$
- Despeja "x" :
$$x =$$
- Luego :
$$x = 72$$

Compruebo la solución:

$$\frac{4[2(72)+1]-5(72)}{20} = 11$$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

REUELVE LAS SIGUIENTES ECUACIONES DE PRIMER GRADO:

1) $x - (2x - 1) = 8 - (3x - 3)$

7) $\frac{x}{3} + \frac{2x}{5} = 2 + \frac{10x}{15}$

2) $2(a + 5) = a + 30$

8) $\frac{7-x}{2} + \frac{9-x}{4} = \frac{2x-7}{3} + \frac{x+1}{6}$

3) $5(2x - 4) = 2(3x + 4)$

9) $\frac{7(4x+3)}{10} - \frac{4(x+1)}{15} = 5$

4) $\frac{6x+15}{3} = 15$

5) $\frac{8m-16}{5} = 8$

10) $\left[\frac{1(x-2)}{4} + \frac{1}{3} \right] - \left[x - \frac{(2x-1)}{3} \right] = 0$

6) $\frac{2x-2}{2} = \frac{2x-1}{3}$

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN

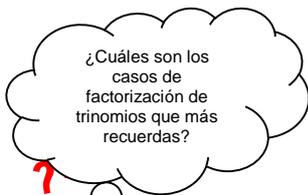
LEE ATENTAMENTE Y MARCA CON UN ASPA SI ES "SI" O "NO":

INDICADORES	SI	NO
Reconozco el lenguaje matemático.		
Recuerdo con facilidad los pasos para resolver una ecuación.		
Aplico procesos adecuados en la solución ecuaciones de 1er grado.		
Resuelvo ecuaciones con mayor grado de dificultad.		
Debo obtener mayor información sobre el lenguaje matemático		

Curiosidades en Mate:

Al-Jwarizwi (780-850)

Es uno de los padres del álgebra. El más conocido de los matemáticos árabes. Autor de uno de los métodos más antiguos que se conocen para resolver ecuaciones de segundo grado. Dicho método geométrico, se conoce como "completar cuadrados"



Entonces..., tenemos: el trinomio cuadrado perfecto y aspa simple:

$$a^2 + 2ab + b^2$$

$$ax^2 + bx + c$$

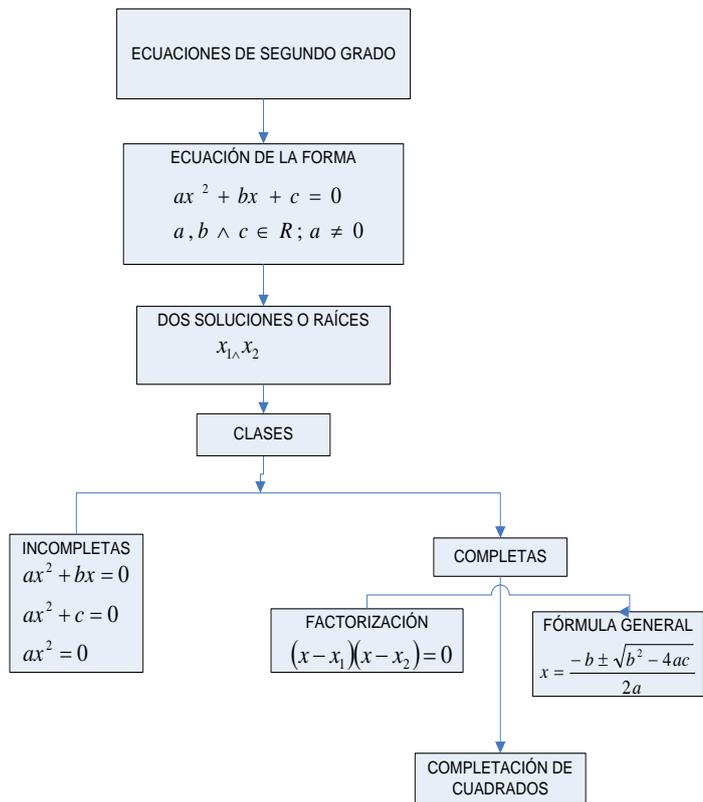
Motivando:



Desafío:

En un salón de clase, si los alumnos se sientan de 3 en 3 se quedarían de 8 alumnos. En cambio, si se sientan de 4 en 4, una carpeta quedaría vacía. Halle

ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO



Donde:

ax^2 = Término cuadrático o segundo grado

bx = Término lineal o de primer grado

c = Término independiente

$a \wedge b$ = Coeficientes

$x_1 \wedge x_2$ = Raíces de la ecuación

Ejemplos:

$$3x^2 - 7x = 5$$

$$3x^2 - 6x = 0$$

Resolución de ecuaciones:

A. INCOMPLETAS

- $ax^2 + bx = 0$

Ejemplo 1: Resolver $3x^2 + 10x = 0$

Factorizamos por FCM:

$$\begin{aligned} x(3x + 10) &= 0 \\ x = 0 \vee 3x + 10 &= 0 \\ \dots\dots\dots x &= \frac{-10}{3} \\ \therefore c.s. &= \left\{ \frac{-10}{3}; 0 \right\} \end{aligned}$$

Ejemplo 2: Resolver: $4x^2 - 12x = 0$

- $ax^2 + c = 0$

Ejemplo 1: Resolver: $4x^2 - 49 = 0$

$$(2x)^2 - 7^2 = 0$$

Factorizamos por diferencias de cuadrados:

$$\begin{aligned} (2x - 7)(2x + 7) &= 0 \\ x = \frac{7}{2} \vee x &= -\frac{7}{2} \\ \therefore c.s. &= \left\{ \frac{-7}{2}; \frac{7}{2} \right\} \end{aligned}$$

Ejemplo 2: Resolver: $9x^2 - 121 = 0$

- $ax^2 = 0$

Ejemplo 1: Resolver $5x^2 = 0$

$$\begin{aligned} x = 0 \vee x &= 0 \\ \therefore c.s. &= \{0; 0\} \end{aligned}$$

Ejemplo 2: Resolver $\frac{9}{4}x^2 = 0$

B. COMPLETAS

Métodos de solución:

a. Por factorización:

Ejemplo 1: Resolver $5x^2 + 4x = 6 - 3x$

Aplicamos el método del aspa simple:

$$\begin{aligned} 5x^2 + 7x - 6 &= 0 \\ 5x \dots\dots\dots - 3 &= -3x \\ x \dots\dots\dots 2 &= 10x \\ (5x - 3)(x + 2) &= 0 \\ 5x - 3 = 0 \wedge x + 2 &= 0 \\ \therefore c.s. &= \left\{ -2; \frac{3}{5} \right\} \end{aligned}$$

Ejemplo 2: Resolver: $x(x+1) = 24(x-5)$

b. Por completación de cuadrados:

Ejemplo 1:

Resolver : $x^2 - 2x - 5 = 0$, $a \neq 0$

- ✓ Despejamos el término "c":
 $x^2 - 2x = 5$
- ✓ Se debe formar un TCP en el primer miembro:
 $x^2 - 2x + \dots = 5 + \dots$
- ✓ Agregar el cuadrado de la mitad del término "b" en ambos miembros:
 $x^2 - 2x + 1 = 5 + 1$
- ✓ Entonces el TCP es: $(x - 1)^2 = 6$
- ✓ Igualamos a 0 y factorizamos por la diferencia de cuadrados:
 $(x - 1)^2 - (\sqrt{6})^2 = 0$
 $(x - 1 - \sqrt{6})(x - 1 + \sqrt{6}) = 0$
- ✓ Igualamos cada factor a 0:
 $x - 1 - \sqrt{6} = 0 \wedge x - 1 + \sqrt{6} = 0$
 $\therefore c.s. \{ -\sqrt{6}; 1 + \sqrt{6} \}$

Ejemplo 2:

Resolver: $2x^2 - 5x - 1 = 0$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

RELACIONA CADA ECUACIÓN CON EL CASO DE FACTORIZACIÓN QUE EMPLEARÍAS PARA RESOLVERLA Y JUSTIFICA ¿POR QUÉ?

$x^2 - x - 3 = 0$

$2x^2 - 8x = 0$

$x^2 + 32x + 60 = 0$

$3x^2 - 6x = 0$

$x^2 - 18x + 81 = 0$

$x^2 + 2x - 4 = 0$

$x^2 - 9 = 0$

$x^2 + 10x + 16 = 0$

$x^2 - 4x - 5 = 0$

FACTOR COMÚN

DIFERENCIA DE CUADRADOS

TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

MÉTODO DEL ASPA

COMPLETACIÓN DE CUADRADOS

COMPLETA CADA RECUADRO DE TAL MANERA QUE LA EXPRESIÓN SEA TRINOMIO CUADRADO PERFECTO:

$x^2 + 4x + \square$

$x^2 - 5x + \square$

$x^2 + 6x + \square$

$x^2 - 6x + \square$

$x^2 - 8x + \square$

HALLA EL CONJUNTO SOLUCIÓN DE LAS SIGUIENTES ECUACIONES:

- 1) $x^2 - 5x = 0$
- 2) $4x^2 - 16x = 0$
- 3) $(7x - 2)^2 - x^2 = 0$
- 4) $x^2 - 9 = 0$
- 5) $3x^2 - 7x - 6 = 0$
- 6) $x^2 + 11x + 24 = 0$
- 7) $9x^2 + 12x + 4 = 0$
- 8) $2x^2 + 13x + 6 = 0$

- 9) $4x^2 - 42x = 7x - 12$
- 10) $2x(x + 3) = 7(x + 4)$
- 11) $x^2 - 4x - 5 = 0$
- 12) $4x^2 + 8x + 3 = 0$
- 13) $3x^2 + 4x + 1 = 0$
- 14) $6(x^2 - 1) = -5x$
- 15) $2x^2 + 5x - 10 = 4(x - 1)$

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN



RESPONDE A LAS SIGUIENTES INTERROGANTES:

¿CREES QUE LAS ECUACIONES DE PRIMER GRADO TE AYUDARON A RESOLVER LAS ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO? ¿CÓMO?	¿TE PARECE FÁCIL RECONOCER LAS CLASES DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO?	¿FUE FÁCIL APLICAR LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN PARA RESOLVER ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO?	¿CREES QUE TENDRÁS DIFICULTAD PARA RESOLVER ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO?	¿CREES QUE ES IMPORTANTE CONOCER EL LENGUAJE MATEMÁTICO?, ¿POR QUÉ?

PRÁCTICA CALIFICADA DE MATEMÁTICA - 2º Sec.

Nombres y apellidos.....
 Sección..... Fecha.....

I. HALLA EL C.S. DE LAS SIGUIENTES ECUACIONES DE PRIMER GRADO: (2 ptos c/u)

1. $6n - 4 - (5 - 2n) = 3[4n - (n + 2)] + 2n$

- a) -2
- b) 0
- c) -1
- d) 1

3. $\frac{3x+2}{4} - \frac{x+1}{3} = \frac{2x-1}{6} - \frac{1-x}{2}$

- a) 2
- b) -2
- c) -3
- d) 4

2. $4(y-1) - 2(y+1) = 4y - (y+5)$

- a) 1
- b) -1
- c) -2

4. $(2m+3)(2m-4) + 1 = 4(m+1)^2 + 5$

- a) 2
- b) -2
- c) 4

HALLA EL C.S. DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO INCOMPLETAS Y COMPLETAS : (2 ptos. c/u)

1. $144x^2 - 81 = 0$

3. $4x^2 - 4x - 24 = 0$

2. $5m^2 - 30m = 0$

4. $x^2 + 6x + 4 = 0$

II. RESUELVE LAS ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO COMPLETAS: (2 ptos. c/u)

1. $x^2 - 9x + 20 = 0$; hallar $x_1 + x_2$

- a) 9
- b) 1
- c) 0
- d) 3

2. Determina $x_1^2 - x_2$ de: $x^2 - 8x + 12 = 0$

- a) 0
- b) 1
- c) -2
- d) 2

Lectura:

VIETA

(1540 – 1603)

En siglo XVI, Francia y España se encontraban en guerra, y enviaban sus mensajes en clave para ocultar sus planes guerreros. Pero los secretos españoles no se podían conservar, pues, cuando los franceses capturaban un correo español, leían los mensajes con suma precisión. ¿Quién era ese hombre que poseía esta extraordinaria habilidad? Ese hombre no era aquél que tenía pacto con el diablo o que practicaba la magia negra como creían los españoles, sino fue un abogado francés llamado Francisco Vieta, gran aficionado al Algebra, para quien descifrar claves no



Solucionar un problema por el método algebraico, necesitamos plantear una ecuación y luego resolverla. Se considera al:

Motivando:

DESAFIO

Encuentre tres números primos menores que 100, cuya suma sea también un Numero Primo y tales que ningún dígito de los tres sumandos o de la suma aparezca dos veces.

TRADUCCIÓN DE EXPRESIONES VERBALES EN ECUACIONES

Expresión Verbal	Expresión Matemática
El doble de un número, más 7	$2x+7$
El doble de un número aumentado en 8	$2(x+8)$
La suma de tres números consecutivos	
El triple del cuadrado de un número	
Un número más su quinta parte	
El quíntuplo del cuadrado de un número	
La suma de tres números consecutivos	
El exceso de un número sobre 7	
El triple de la mitad de un número, disminuido en 5	
El doble del triple del exceso de un número sobre su tercera parte	
El cuadrado de un número natural, aumentado en 15	

PLANTEAMIENTO DE ECUACIONES

Ejemplos:

- a) El duplo de un número aumentado en dos es 10.

Número: x

Su duplo: $2x$

La ecuación es: $2x + 2 = 10$

1º IDENTIFICA LA INCÓGNITA

- b) La Suma de la tercera y cuarta parte de un número equivale al duplo del número disminuido en 17.

Número: x

Tercera parte: $\frac{x}{3}$

Cuarta parte: $\frac{x}{4}$

Su duplo: $2x$

La ecuación es: $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 2x - 17$

2º PLANIFICA LA ESTRATEGIA

1º IDENTIFICA LA INCÓGNITA

- c) El cuadrado de un número natural es igual a dos veces el número, más 15.

El número natural:

El cuadrado del número natural:

Dos veces el número

La ecuación es:

3º EJECUTA TU ESTRATEGIA

PROBLEMAS DE APLICACIÓN

TRADUCE LA ESPRESIÓN VERBAL A EXPRESIÓN MATEMÁTICA Y RELACIONA LAS COLUMNAS:

- i. La mitad de un número, aumentado en 3 es 40. () $3x - 8 = x$
- j. El triple de un número aumentado en su mitad es 24. () $x + 3x = 80$
- k. Un número excede a veinte, tanto como es excedido por cuarenta. () $3x + \frac{x}{2} = 35$
- l. Mi edad es la tercera parte de la edad de mi padre. Si nuestras edades suman 80. () $\frac{x}{3} = \frac{x}{2} - 5$
- m. El triple de mi edad, aumentado en la mitad del mismo es 35. () $n + (n+1) + (n+2) = 126$
- n. La tercera parte de un número es igual a la mitad del mismo, pero disminuido en 5 () $\frac{x}{2} + 3 = 40$
- o. El triple de un número, disminuido en 8 es igual al mismo número. () $x - 20 = 40 - x$
- p. La suma de tres números consecutivos es 126. () $3\left(x + \frac{x}{2}\right) = 24$

LEE, COMPRENDE Y RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:

- La tercera parte de un número, aumentado en cinco es igual a la mitad del número, disminuido en cuatro. Hallar el número
 a) 22 b) 54 c) 52 d) 48 e) 24
- Tres veces un número, disminuido en ocho es igual al doble del número disminuido en uno. Hallar el número.
 a) 22 b) 6 c) 23 d) 26 e) 8
- La quinta parte de la suma de dos números es veinte y la cuarta parte de la diferencia de los mismos es diez. Hallar dichos números.
 a) 80 y 20 b) 70 y 30 c) 100 y 40 d) 90 y 50 e) 30 y 70
- Si el lado de un cuadrado se aumenta en 3 cm, su área aumenta en $33 m^2$ ¿Cuál es el área del cuadrado mayor?
 a) $40m^2$ b) $42m^2$ c) $44m^2$ d) $49m^2$ e) $52m^2$
- El perímetro de un cuadrado es 12 metros menos que el número que expresa su área. Determina la longitud del lado.
 a) 24m b) 36 m c) 6 m d) 2 m e) 6 m

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN

RESPONDE A LAS SIGUIENTES INTERROGANTES:

¿PUEDES CONVERTIR LAS EXPRESIONES VERBALES EN LENGUAJE MATEMATICO CON FACILIDAD?	¿TIENES ALGUNA DIFICULTAD PARA EXTRAER LOS DATOS DEL PROBLEMA?	¿PUEDES IDENTIFICAR LA VARIABLE CON FACILIDAD?	¿TE FUE DIFÍCIL ELEGIR LA ESTRATEGIA ADECUADA PARA RESOLVER LA ECUACION PROPUESTA?	¿CONSIDERAS QUE AL OBTENER EL VALOR DE LA VARIABLE, OBTIENES LA SOLUCION DEL PROBLEMA?, ¿CÓMO?

Nombres y apellidos.....

Sección..... Fecha.....

I. HALLA EL C.S. DE LAS SIGUIENTES ECUACIONES DE PRIMER GRADO: (2 ptos c/u)

1. $\frac{3x+2}{4} - \frac{x+1}{3} = \frac{2x-1}{6} - \frac{1-x}{2}$

- a) 2
- b) -2
- c) -3
- d) 4

2. $(2m+3)(2m-4)+1 = 4(m+1)^2 + 5$

- a)2
- b)-2
- c)4
- d)-4

II. HALLA EL C.S. DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO INCOMPLETAS Y COMPLETAS : (2 ptos. c/u)

1.

$5m^2 - 30m = 0$

2. $4x^2 - 4x - 24 = 0$

3. $x^2 + 6x + 4 = 0$

III. COMPLETAS: (2 ptos. c/u)

1. $x^2 - 9x + 20 = 0$; hallar $x_1 + x_2$

- a) 9
- b) 1
- c) 0
- d) 3

- a) 0
- b) 1
- c) -2
- d) 2

2. Determina $x_1^2 - x_2$ de: $x^2 - 8x + 12 = 0$

IV. RELACIONA LAS COLUMNAS: (0,5 pto c/u)

q. El cuadrado de un número, más 8 resulta 24.

() $n - 18 = 36$

r. El exceso de un número sobre 18 es 36.

s. El cuadrado de un número aumentado en 3 resulta 16.

() $\frac{x}{6} - \frac{1}{2} = 5$

t. La sexta parte de un número, disminuido en $\frac{1}{2}$ es 5.

() $x^2 + 8 = 24$

() $(x - 3)^2 = 16$

V. RESUELVE EL SIGUIENTE PROBLEMA: (2 ptos c/u)

1 Andrea tiene el triple de dinero de lo que tiene Meliza. Entre las dos tienen 60 soles. ¿Cuánto tiene dinero tiene Meliza?:

- a) 15
- b) 45
- c) 50
- d) 30

4. La base de un rectángulo es cuatro veces la altura. Halla el área del rectángulo si su perímetro es 60 cm.

- a) 64cm^2
- b) 144cm^2
- c) 24cm^2
- d) 96cm^2

George Polya

(1887-1985)

Nació en Hungría en 1887. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Budapest y en su disertación para obtener el grado abordó temas de probabilidad. En 1940 llegó a la Universidad de Brown en los E.E. U.U., y pasó a la Universidad de Stanford en 1942. Polya, que murió en 1985 a la edad de 97 años, enriqueció a las matemáticas con un importante legado en la enseñanza de estrategias para resolver problemas. Contribuyó



Motivando:



¿CUAL ES LA RESPUESTA?

En una familia están prestes 2 abuelos, 2 abuelas, 3 padres, 3 madres, 3 hijos, 3 hijas 2 suegras, 2 suegros, 1 yerno, 1 nuera, 2 hermanos, 2 hermanas. ¿Cuántas personas

PROBLEMA SOBRE EDADES

Considerar el tiempo que presenta los problemas es importante:

	PASADO O HACE	PRESENTE ACTUAL	FUTURO DENTRO
YO	TENIA, TUVE	TENGO	TENDRE, TENGA
TU	TENIA , TUVISTE	TIENES	TENDRAS, TENGAS
EL	TENIA, TUVO	TIENE	TENDRA, TENGA

A. PROBLEMAS EN RELACIÓN AL PRESENTE:

Ejemplo:

Tres veces el producto de la edad de Erika disminuido en uno, con su edad aumentada en tres es igual a 63. ¿Hallar dicha edad?

- Comprensión del problema:
 La edad de Erika: e
 La edad de Erika disminuido en 1: e-1
 La edad de Erika aumentado en 3: e+3
- Planificación del problema: $3(e - 1)(e + 3) = 63$
- Ejecución del problema:
- Verificación del problema:

B. PROBLEMAS RELACIONANDO EL PASADO Y PRESENTE:

Ejemplo:

La edad de Carlos es el doble de la edad de Ana. Hace 10 años, la suma de las edades era igual a 6 más los tiene hoy Carlos. ¿Cuántos años tiene cada uno?

- Comprensión del problema:
 La edad de Ana: x
 La edad de Carlos es el doble de Ana: 2x

	HACE "10" AÑOS	EDAD CTUAL
EDAD DE ANA	x-10	x
EDAD DE CARLOS	2x-10	2x

- Planificación del problema: $(x - 10) + (2x - 10) = 6 + 2x$
- Ejecución del plan:
- Verificación del Resultado:

Curiosidades en Mate:

Sudoku:

Consiste en una cuadrícula de 9x9 casillas (es decir 81), dividida en 9 “cajas” de 3x3 casillas. Al comienzo del juego, sólo algunas casillas contienen números del 1 al 9. El objetivo del juego es llenar las casillas restantes también con cifras del 1 al 9, de modo que en cada fila, en cada columna y en cada “caja” aparezcan solamente números sin repetirse.

9	4	7	3				8	
		3	7		2		1	
					8	9	7	
8	5			3		7		1
		4		5		2		8
		6	1	8				
		8						6
3						8		7
4	2		8		6			9

Inténtalo ¡ tú puedes!



C. PROBLEMAS RELACIONANDO EL PRESENTE CON EL FUTURO:

Ejemplo:

Dentro de 8 años la edad de Pepe será el doble de la edad de Coco. Si actualmente la edad de Pepe es el triple que la edad de Coco. Hallar la edad actual de Pepe.

- Comprensión del problema:
La edad de Coco: x

La edad de Pepe será el doble de la edad de Coco: 2x

	EDAD ACTUAL	DENTRO DE “8” AÑOS
EDAD DE COCO	x	x+8
EDAD DE PEPE	3x	3x+8

- Planificación del problema: $3x + 8 = 2(x + 8)$
- Ejecución del plan:

Leer el problema una o varias veces

- Verificación del problema:

D. PROBLEMAS RELACIONANDO EL PASADO, PRESENTE Y FUTURO:

Ejemplo:

Actualmente Juan tiene 16 años y Pedro tiene 24 años. ¿Dentro de cuántos años la edad de Pedro será los cuatro tercios de la edad de Juan? Y ¿hace cuántos años la edad de Juan fue los tres quintos de la de Pedro?

- Comprensión del problema:

	HACE “Y” AÑOS	EDAD ACTUAL	DENTRO DE “X” AÑOS
EDAD DE JUAN	16 - y	16	16+x
EDAD DE PEDRO	24 - y	24	24+x

- Planificación del problema:
- Ejecución del plan:
 $24 + x = \frac{4}{3}(16 + x)$ y $16 - y = \frac{3}{5}(24 - y)$

- Verificación del problema:

EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

Leer el problema una o varias veces

TRADUCE LA EXPRESIÓN VERBAL A EXPRESIÓN SIMBÓLICA:



Expresión Verbal	Expresión Matemática
El triple de un número, disminuido en 9	
El triple de un número disminuido en 9	
La edad de Nora hace 7 años.	
La edad de María dentro de 10 años	
El triple de la edad de Sara, disminuido en 10 años es 62 años.	
La edad que tendré dentro de 6 años.	
El cuádruple de tu edad.	
La edad que tenía hace 8 años.	

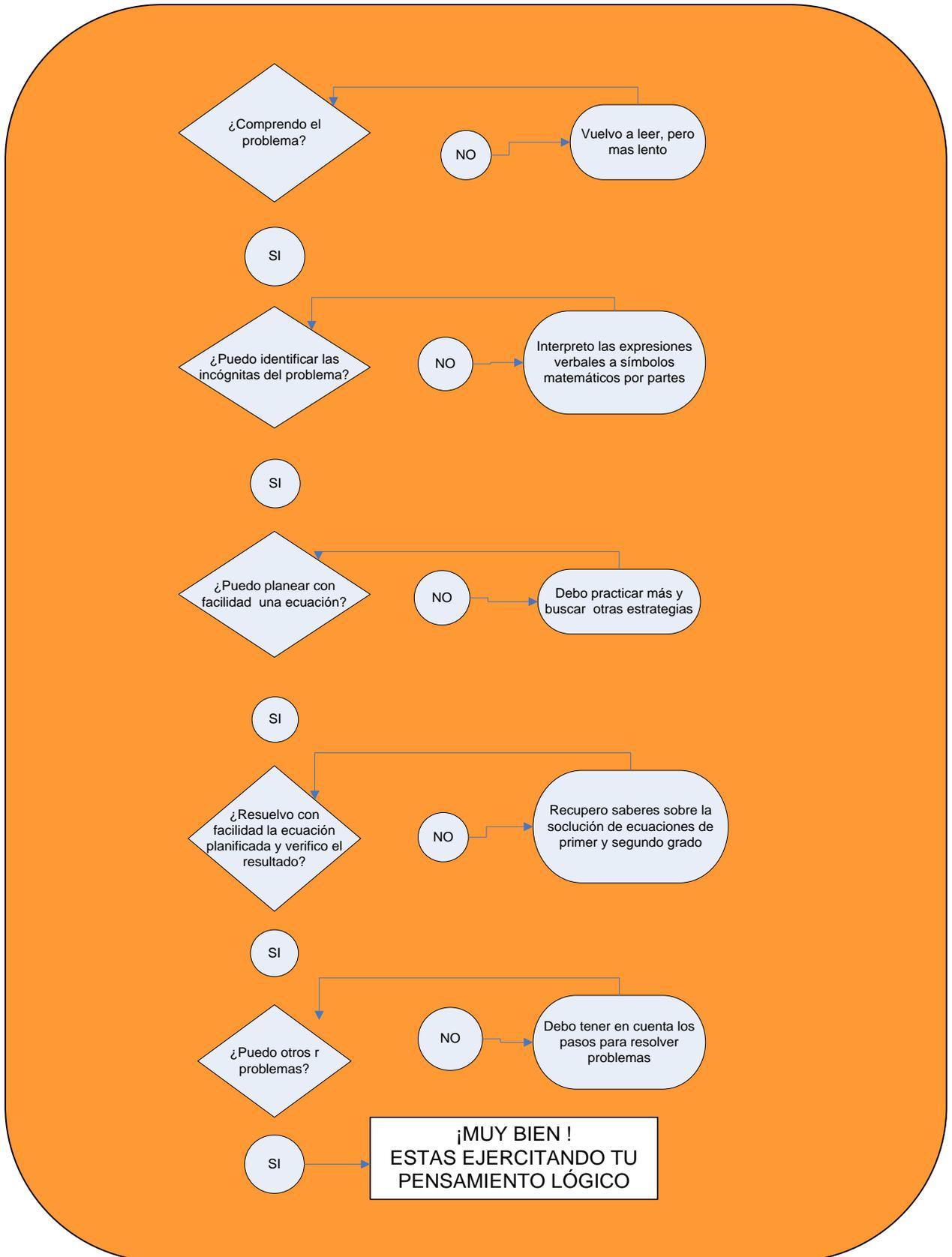
RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS SOBRE EDADES:

- Si al triple de la edad que tengo, se quita mi edad aumentado en 8 años, tendría 36 años ¿Qué edad tengo?
a) 22 b) 54 c) 52 d) 48 e) 24
- Al preguntársele por su edad, la profesora Silvia contestó: “El triple de mi edad, más el doble de la misma edad, aumentada en 4 años es igual a 144años”. ¿Qué edad tiene la profesora Silvia?
a) 38 b) 36 c) 30 d) 28 e) 24
- Tengo el doble de tu edad, si hace 5 años tu tenías la tercera parte de la edad que tengo ahora ¿Qué edad tengo?
a) 22 b) 14 c) 52 d) 48 e) 24
- Halla la edad de Rosa, si Carmen tiene 48 años y su edad es el triple de la edad que tenía Rosa cuando Carmen tenía la edad que tiene ahora Rosa.
a) 22 b) 54 c) 52 d) 48 e) 24
- Roberto es 3 veces mayor que Hugo. Hace 5 años la suma de sus edades era 40 años.
a) 8 b) 10 c) 12 d) 15 e) 20
- Si a la edad que tendré dentro de 6 años le resto la edad que tenía hace 8 años, resulta mi edad actual ¿Qué edad tengo?
a) 22 b) 14 c) 12 d) 18 e) 24
- Pedro tiene “a” años y Pablo tiene 2 años, si dentro de “a” años la edad de Pablo será el doble de la edad de Pedro ¿Qué edad tiene Pedro ahora?
a) 22 b) 54 c) 52 d) 48 e) 24
- Hace 5 años mi edad era el cuádruple de tu edad y dentro de 5 años será el doble ¿Cuál es mi edad?
a) 25 b) 24 c) 22 d) 28 e) 14
- Hace 2 años la edad de Gloria era el cuádruple de la edad de Rosa y dentro de 2 años será el doble. Halla la edad actual de Gloria.
a) 8 b) 4 c) 10 d) 18 e) 24
- Supongamos que yo tengo 10 años más que tú ¿Qué edad tendrías tú ahora, si dentro de 5 años yo tuviera los $\frac{4}{3}$ de la edad que tú tuvieses?
a) 15 b) 20 c) 22 d) 25 e) 35

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN:

Leer la pregunta una o varias veces

LEE ATENTAMENTE Y SEÑALA CON UNA FLECHA SI ES "SI" O "NO":



PRÁCTICA CALIFICADA DE MATEMÁTICA - 2º Sec.

Nombres y apellidos.....

Sección..... Fecha.....

I. ESCRIBE ENTRE LOS PARÉNTESIS V o F, SEGÚN LA AFIRMACIÓN SEA VERDADERA O FALSA
:(1pto c/u)

- a. La diferencia de edades entre dos personas se mantiene constante a lo largo de los años. ()
- b. Si tengo x años, el doble de la edad que tendré dentro de 5 años será igual a $2(x+5)$ ()
- c. "Mi edad es igual al triple de la edad que tu tenías hace 2 años" se representa como $(3y-2)$ ()
- d. Si tengo $(n-2)$ años, la tercera parte de la edad que tendré dentro de 3 años es igual al doble de la edad que tuve hace dos, la edad que tendré en 2 años será igual a 2 ()
- e. El siguiente enunciado: "Si Carlos tienen m años y Raúl n años, la edad que tendrá Carlos dentro de 7 años es igual al doble de la edad que tenía Raúl hace 3" se representa así: $m+7=2(n-3)$ ()

II. DESARROLLA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS :(2.5 ptos. c/u)

- 1. Determina un número tal que la suma de su mitad más su quinta parte más su sexta parte, sea igual a la suma de su mitad más su tercera parte más 15.
a) 360 b) 150 c) 450 d) 350
- 2. Calcula las dimensiones de un rectángulo, sabiendo que el largo es 2 cm más que el ancho y su área es 80 cm^2
a) 8 y 10 cm b) 6 y 12 cm c)
5 y 10 cm d) 7 y 14cm

III. DESARROLLA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS SOBRE EDADES: (2.5 ptos. c/u)

- 1. La edad de Ana tiene 17 años menos que Julio, sabiendo que éstas suman 41 años. ¿Cuál fue la edad de Ana el ante año pasado?
a) 8
b) 10
c) 12
d) 27
- 2. Las edades de María Elena y Juan son 19 y 39 años respectivamente, ¿Hace cuántos años de la edad de Juan era el triple de la edad de María?
a) 7
b) 8
c) 9
d) 11
- 3. Hace dos años la edad de Gloria era el cuádruple de la edad de Rosa y dentro de 2 años será el doble. Halla la edad actual de Rosa
a) 2
b) 4
c) 6
d) 8
- 4. Cuatro veces la edad que tendré dentro de 10 años, menos 3 veces la edad que tenía hace 5 años, resulta el doble de mi edad actual ¿Cuántos años me falta para tener 60 años?
a) 5
b) 10
c) 15
d) 20

Lectura:

LA GEOMETRIA GRIEGA

A partir del siglo VII antes de nuestra era, el centro de gravedad de la cultura se desplazó a Grecia.

La civilización griega elevó la matemática a la categoría de ciencia, al pretender no sólo utilizarla sino comprenderla.

La cultura griega produjo una inmensa cantidad de grandes matemáticos: Tales, Pitágoras, Euclides, Arquímedes, etc.

Tales de Mileto fue el primer matemático griego que inició el desarrollo racional de la geometría. El resolvió el



EN EL SISTEMA SEXAGESIMAL SE TIENE:

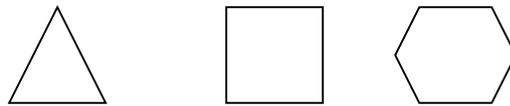
$1^\circ = 60'$

$1' = 60''$

$1^\circ = 3600''$

Motivando:

¡SOLO CON REGLA Y COMPAS!
 Los antiguos griegos lograron construir figuras geométricas utilizando solamente la regla graduada y el compás. Averigua el procedimiento que usaban



ÁNGULOS



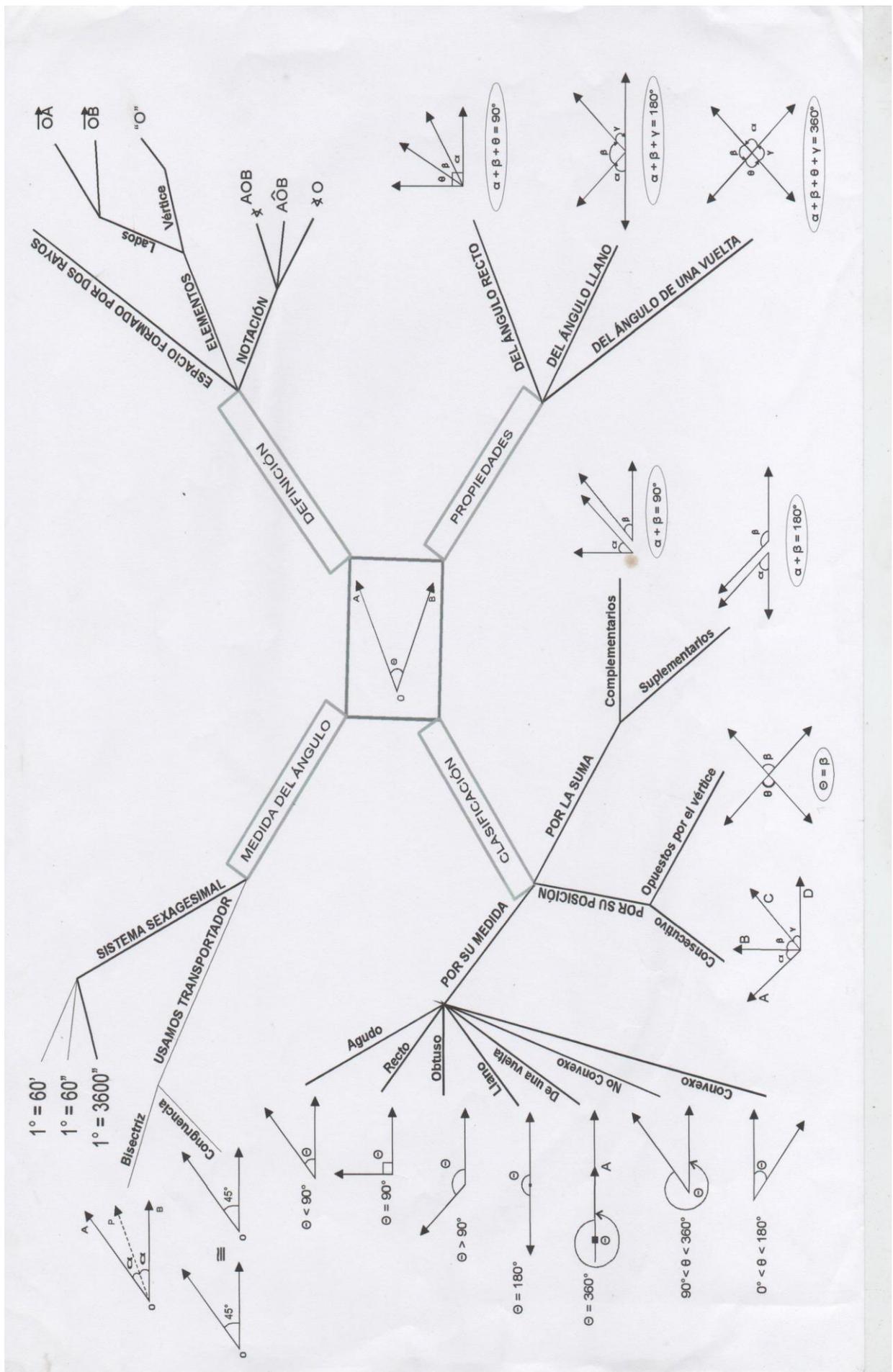
1º COMPRENDE EL PROBLEMA

2º PLANIFICA TU ESTRATEGIA

Ejemplo 1: Calcular $30^\circ 55' 33'' + 30^\circ 39' 50''$

Ejemplo 2: Calcular $30^\circ 15' 3'' - 28^\circ 39' 50''$

Ejemplo 3: $334^\circ 45' 32'' + 87^\circ 23' 12'' - 56^\circ - 42^\circ 4''$



EJERCICIOS DE APLICACIÓN:

No olvides que debes pensar antes de hacer

3° EJECUTA TU ESTRATEGIA

4° VERIFICA LA SOLUCIÓN



RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS:

- Se tienen los ángulos consecutivos \widehat{AOB} , \widehat{BOC} Y \widehat{COD} . Si $m\widehat{AOC} = 56^\circ$, $m\widehat{BOD} = 64^\circ$ y $m\widehat{BOD} = 64^\circ$ y $m\widehat{AOD} = 103^\circ$. Calcula la medida del \widehat{BOC} .
 a) 20° b) 23° c) 17° d) 19° e) 21°
- Calcula la medida del ángulo comprendido entre las bisectrices de los ángulos \widehat{AOB} Y \widehat{BOC} , si $m\widehat{AOB} = 38^\circ$ y $m\widehat{BOC} = m\widehat{AOB} + 9^\circ$.
 a) $42^\circ 30'$ b) $40^\circ 30'$ c) $30^\circ 42'$ d) $39^\circ 30'$ e) $40^\circ 25'$
- Sean los ángulos consecutivos \widehat{AOB} y \widehat{BOC} . Se trazan las bisectrices \overrightarrow{OM} del \widehat{AOB} y \overrightarrow{ON} del \widehat{BOC} . Si $m\widehat{AOC} = 130^\circ$ y $m\widehat{MOC} = 100^\circ$. Calcula $m\widehat{NOC}$.
 a) 40° b) 35° c) 45° d) 49° e) 50°
- Dados los ángulos consecutivos \widehat{AOB} , \widehat{BOC} y \widehat{COD} , determina la medida del ángulo que forman las bisectrices de los ángulos \widehat{AOB} y \widehat{COD} , sabiendo que los ángulos \widehat{AOC} y \widehat{BOD} miden respectivamente 48° y 72° .
 a) 30° b) 40° c) 50° d) 60° e) 70°
- El suplemento del complemento de $2x$ es igual al cuádruple del complemento de x . Calcula el suplemento del complemento de x .
 a) 130° b) 140° c) 135° d) 145° e) 160°
- Dos ángulos adyacentes están en relación de 5 a 7. Calcula el suplemento del complemento del menor ángulo.
 a) 160° b) 161° c) 162° d) 164° e) 165°
- El suplemento del complemento del triple de x es igual al complemento de $(x - 10^\circ)$. Calcula x .
 a) $2^\circ 30'$ b) $4^\circ 30'$ c) $6^\circ 25'$ d) $5^\circ 20'$ e) $2^\circ 25'$
- El suplemento del complemento de α es igual al quíntuplo de su complemento. Calcula el suplemento de 2α .
 a) 50° b) 60° c) 70° d) 80° e) 90°
- Se tienen dos ángulos adyacentes \widehat{AOC} y \widehat{COB} , proporcionales a los números 2 y 3. Calcula el mayor ángulo formado por la bisectriz del ángulo \widehat{AOC} con uno de los lados no comunes.
 a) 144° b) 154° c) 150° d) 156° e) 146°
- Sean los ángulos consecutivos \widehat{AOB} y \widehat{BOC} , donde $m\widehat{AOC} = 102^\circ$. Se traza la bisectriz \overrightarrow{OM} del \widehat{AOB} . Calcula \widehat{BOC} , si $m\widehat{MOC} = 76^\circ$.
 a) 70° b) 60° c) 50° d) 40° e) 30°

ACTIVIDADES DE

Leer la pregunta una o varias veces



RESPONDER CON HONESTIDAD Y RESPONSABILIDAD

ESPONDE A LAS SIGUIENTES INTERROGANTES:

¿CONSIDERAS IMPORTANTE LOS SABERES PREVIOS?	¿FUE FÁCIL RELACIONAR EL CONOCIMIENTO NUEVO CON EL CONOCIMIENTO ANTERIOR?	¿TE PARECE FÁCIL LA APLICACIÓN DE FORMULAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS?	¿CREES QUE TENDRÁS DIFICULTAD DE INVESTIGAR SOBRE LOS TEMAS TRATADOS?	¿CREES QUE LO APRENDIDO TE SERVIRÁ PARA UTILIZARLO EN TU VIDA COTIDIANA?, ¿CÓMO?

PRÁCTICA DIRIGIDA DE MATEMÁTICA - 2º Sec.

Nombres y apellidos.....

Sección..... Fecha.....

I. DESARROLLA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS: (2,5 ptos. c/u)

1. Si el doble de un número le restamos la tercera parte de dicho número sería igual al número aumentado en 8 unidades, la mitad del número aumentado en 32 será:
a) 38 b) 22 c) 36 d) 20 e) 12
2. Los cuadrados de dos números enteros pares consecutivos suman 452. Hallar uno de dichos números.
a) 12 b) 16 c) 18 d) 20 e) 24

II. DESARROLLA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS SOBRE ÁNGULOS (2,5 ptos. c/u)

1. El suplemento del complemento de α es igual al quíntuplo de su complemento. Calcula el suplemento de 2α .
a) 80 b) 60 c) 90 d) 180
2. Sean los ángulos consecutivos AOB y BOC, donde la $m\angle AOC=102^\circ$. Se traza la bisectriz OM del $\angle AOB$. Calcula $m\angle BOC$, si $m\angle MOC=76^\circ$
a) 50 b) 60 c) 70 d) 80

III. DESARROLLA LOS SIGUIENTES PROBLEMAS SOBRE EDADES: (2.5 ptos. c/u)

1. Un padre tiene 50 años y su hijo 10 años. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que la edad del padre sea el triple de la del hijo?
a) 10 b) 1 c) 13 d) 9
2. La edad de Beto es el doble de la edad de Katy y hace 15 años la edad de Beto era el triple de la edad de Katy. ¿Qué edad tiene Katy?
a) 25 b) 30 c) 32 d) 28
3. Dentro de 8 años la edad de Pepe será el doble de la edad de Coco. Si actualmente la edad de Pepe es el triple que la de Coco. Hallar la edad actual de Pepe
a) 8
b) 6
c) 24
d) 15
4. Yo tengo el doble de tu edad, pero el tiene él triple de la mía. Si dentro de 6 años, él va a tener el cuádruple de la edad que tú tengas, ¿Dentro de cuántos años tendré 26 años?
a) 8 b) 10 c) 15 d) 20

ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN

SEÑALA CON UNA FLECHA ABAJO SI ES "SI" Y FLECHA A LA DERECHA SI ES "NO", JUSTIFICA TU RESPUESTA:

¿sabes cómo debes desarrollar un problema? →

¿Has mejorado tú capacidad de resolver problemas? →

¿Puedes mejorar más tu capacidad de resolver problemas? →

¿Crees, qué es importante la toma conciencia de lo que aprendes? →

¡MUY BIEN !
ESTAS EJERCITANDO TUS
PROCESOS METACOGNITIVOS