



DIR-POST 028

Bogotá, Junio 5 de 2014

Señores
BIBLIOTECA GENERAL
Pontificia Universidad Javeriana
Ciudad

Estimados señores:

Cordialmente presentamos a ustedes el trabajo de grado "Incidencia de Estrategias Metacognitivas en la Resolución de Problemas en el Área de las Matemáticas" realizado por Astrid Natalia Moreno Castiblanco y Blanca Yameth Daza Torres, aprobado por el director del trabajo Olga Astrid Ortiz Hernández y el respectivo jurado, como requisito para obtener el título de Magíster en Educación.

Atentamente,

Elena Marulanda P. (PhD).
Directora de Posgrados

Facultad de Educación

Carrera 7ª N° 40-62 Edif. 25 4º piso. PBX (57-1) 3208320 Ext. 2627-2622. Fax: (57-1) 2858864
<http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Educacion>, educación@javeriana.edu.co. Bogotá, D.C. Colombia

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., 05 de Junio de 2014

Señores

Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.

Pontificia Universidad Javeriana

Cuidad

Los suscritos:

Astrid Natalia Moreno Castiblanco, con C.C. No **1055272595**

Blanca Yanneth Daza Torres, con C.C. No **52618363**

En mi (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE

PROBLEMAS EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA

(por favor señale con una "x" las opciones que apliquen)

Tesis doctoral	<input type="checkbox"/>	Tesis Maestría	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de grado	<input type="checkbox"/>
Premio o Distinción	SI		NO		

cual:

presentado y aprobado en el año 2014, por medio del presente escrito

autorizo(autorizamos) a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	X	
2. La consulta física o electrónica según corresponda	X	
3. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	X	
4. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	X	
5. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	X	
6. La inclusión en la Biblioteca Digital PUJ (Sólo para la totalidad de las Tesis Doctorales y de Maestría y para aquellos trabajos de grado que hayan sido laureados o tengan mención de honor.)	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

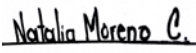

NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos

resultados finales no se han publicado.

Si No

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
ASTRID NATALIA MORENO CASTIBLANCO	1.055.272.595	
BLANCA YANETH DAZA TORRES	52618363	

FACULTAD:

EDUCACION

PROGRAMA ACADÉMICO:

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO

FORMULARIO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS DOCTORAL O TRABAJO DE GRADO			
INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.			
SUBTÍTULO, SI LO TIENE			
AUTOR O AUTORES			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
MORENO CASTIBLANCO		ASTRID NATALIA	
DAZA TORRES		BLANCA YANNETH	
DIRECTOR (ES) TESIS DOCTORAL O DEL TRABAJO DE GRADO			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
ORTIZ FERNANDEZ		OLGA ASTRID	
FACULTAD EDUCACIÓN			
PROGRAMA ACADÉMICO			
Tipo de programa (seleccione con "x")			
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado
		X	
Nombre del programa académico			
MAESTRIA EN EDUCACIÓN			
Nombres y apellidos del director del programa académico			
HELENA MARULANDA			

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL
AREA DE LA MATEMÁTICA.

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:						
MAGISTER EN EDUCACIÓN						
PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):						
CIUDAD	AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PÁGINAS		
BOGOTA	2014			192		
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con “x”)						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
		X				
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
<p>Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.</p>						
MATERIAL ACOMPAÑANTE						
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO			
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?	
Vídeo			X			
Audio						
Multimedia						
Producción electrónica						
Otro Cuál?						

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS	
<p>Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co, donde se les orientará).</p>	
ESPAÑOL	INGLÉS
Metacognición	Metacognition
Estrategias Metacognitivas	Metacognitive strategies
Pensamiento	Thought
Resolución de Problemas	Problem solving
Matemáticas.	Math
RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLES (Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)	
<p>Este proyecto de investigación tiene como punto de partida las ciencias cognitivas, con énfasis en una de las herramientas que permite maximizar el potencial de aprendizaje de un individuo: la metacognición. Innumerables estudios en el área han demostrado la relevancia que dicho proceso mental tiene en la capacidad de <i>aprender a aprender</i> y <i>aprender a pensar</i>; de igual forma, han comprobado que la metacognición permite el desarrollo paulatino de la autonomía, la autorregulación y el conocimiento de las propias habilidades de aprendizaje y aquellas básicas para la toma de decisiones y la solución de problemas. Con base en dichas consideraciones se buscó determinar el impacto de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en tres estudiantes de 7º grado del Colegio Gimnasio Los Portales de Bogotá.</p>	

El estudio llevado a cabo tiene un enfoque de análisis cualitativo, con un alcance correlacional. La recolección de la información se realizó a través de una prueba de entrada y de salida y de una serie estandarizada de problemas que permitieron determinar la influencia de las diferentes estrategias metacognitivas en la habilidad de las estudiantes al resolver problemas de matemáticas durante ocho sesiones de 40 minutos aproximadamente cada una.

Las categorías de análisis establecidas se dieron a partir del componente procedual donde se tuvo en cuenta el procesamiento de la información de los sujetos para el desarrollo de una tarea partiendo de la definición y representación del problema, la planeación, el control y la evaluación del mismo.

Los resultados mostraron que las estudiantes desarrollaron de manera significativa procesos de planeación, los cuales les permitieron la *toma de conciencia* necesaria para poner en acción diversos mecanismos de solución de los diferentes problemas, entre ellos la supervisión regular del proceso. De igual forma, se destacó la importancia de la mediación (adulto o par) para poder llegar paulatinamente al desarrollo de tareas de manera autónoma. Por último se evidenció el desarrollo de dispositivos básicos de aprendizaje como la motivación y la autoconfianza, especialmente en las estudiantes que presentaron mayor dificultad en la prueba de entrada.

Abstract

The starting point of this research paper is the cognitive sciences with an emphasis on one of the tools that allows the maximization of an individual's learning potential: metacognition. Countless studies in the area have demonstrated the relevance that such mental process has in the capability of *learning to learn* and *learning to think*; likewise these studies have demonstrated that metacognition enables the gradual development of autonomy, self-regulation, and self-knowledge of one's own learning abilities and those basic for decision making and problem solving. Based on such considerations the impact of different metacognitive strategies in math problem solving of three grade 7 students at Gimnasio los Portales was to be determined.

This study has a qualitative analysis approach with a correlational scope. Data collection was done through a pre-test and a post-test and with a standardized series of problems that enabled the researchers to determine the influence of different metacognitive strategies in the students' ability to solve math problems during 8 forty-minute sessions.

Analysis categories were established based on the procedural component in which subjects' information process was taken into account in order for them to do a task from the definition and representation of the problem, its planning, control and assessment.

Results showed that students developed significantly planning processes which enabled them

to make the conscience needed to turn in action solution mechanisms of different problems, among them, the regular supervision of the process. Similarly, the importance of mediation was highlighted (adult or peer) in order to gradually get tasks done autonomously. Lastly, basic learning skills such as motivation and self-trust were evidenced, especially in the students with the most difficulties in the pre-test.

**INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE LA
MATEMÁTICA.**

**ASTRID NATALIA MORENO CASTIBLANCO
BLANCA YANNETH DAZA TORRES**

**LINEA COGNICION CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE EN
SISTEMAS EDUCATIVOS**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ, D.C. 2014**

**INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE LA
MATEMÁTICA.**

ASTRID NATALIA MORENO CASTIBLANCO

BLANCA YANNETH DAZA TORRES

TUTOR: MG OLGA ASTRID ORTIZ

**Trabajo de Grado para optar el Título de Magíster en Educación, Línea
Cognición Creatividad y Aprendizaje en Sistemas Educativos**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
BOGOTÁ, D.C. 2014**

NOTA DE ADVERTENCIA

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Artículo 23, de la Resolución No. 13, del 6 de julio de 1946, por la cual se reglamenta lo concerniente a Tesis y Exámenes de grado de la Pontificia Universidad Javeriana.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras del siguiente trabajo de grado quieren expresar sus agradecimientos a las siguientes personas e instituciones:

A la Pontificia Universidad Javeriana y a la Línea de Cognición, Creatividad y Aprendizaje en Sistemas Educativos, por abrirnos las puertas para el logro de nuestros proyectos de vida.

A la Tutora de la Tesis Magister Olga Astrid Ortiz, por sus enseñanzas, apoyo, colaboración y orientación oportuna en todo el proceso desarrollado.

Al docente Magister Félix Antonio Gómez Hernández y a la evaluadora Magister Andrea Sánchez Vallejo por sus enseñanzas, orientaciones y apoyo durante la maestría.

Al Gimnasio Los Portales de Bogotá y a las estudiantes Objeto de Investigación por su colaboración en la ejecución de nuestro proceso investigativo y por hacer posible lo desarrollado.

A Dios por permitirnos cumplir nuestras metas.

A nuestras familias motor de nuestras vidas, por su amor, apoyo incondicional y acompañamiento en todos los momentos de nuestra formación y de la vida.

CONTENIDO

1. RESUMEN .	10
2. INTRODUCCION.....	12
3. ANTECEDENTES.....	17
4. JUSTIFICACION.....	24
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	30
6. OBJETIVOS.....	31
6.1 Objetivo General.....	31
6.2 Objetivos Específicos.....	31
7. MARCO DE REFERENCIA.....	32
7.1 HACIA LA METACOGNICIÓN.....	33
7.2 LAS ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS.....	44
7.3 HACIA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	47
7.4 HACIA LAS MATEMÁTICAS.....	58
8. METODOLOGIA.....	65
8.1 Tipo de estudio.....	65
8.2 Enfoque	65
8.3 Participantes.....	66
8.4 Instrumentos.....	68
8.5 Procedimiento.....	72
8.6 Categorías de análisis.....	76

9. RESULTADOS Y ANALISIS.....	78
9.1 Análisis cualitativo individuo I.....	79
9.2 Análisis cualitativo individuo II.....	84
9.3 Análisis cualitativo individuo III.....	89
9.4 Análisis cualitativo gráfico individuo I, II, III.....	95
10. CONCLUSIONES	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	112
ANEXOS.....	115

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. Criterios de evaluación prueba inicial, final y sesiones.....	75
TABLA 2. Categoría de análisis.....	76
TABLA 3. Rúbrica de evaluación: avance metacognitivo y del uso de estrategias individuo I.....	81
TABLA 4. Rúbrica de evaluación: avance metacognitivo y del uso de estrategias individuo II.....	86
TABLA 5. Rúbrica de evaluación: avance metacognitivo y del uso de estrategias individuo III.....	92

LISTA DE GRÁFICAS Y FIGURAS

FIGURA 1. Mapa conceptual sobre metacognición.....	46
GRÁFICA 1. Definición y representación del problema Individuo I, II, III.....	95
GRÁFICA 2. Planeación individuo I, II, III.....	97
GRÁFICA 3. Control individuo I, II, III.....	99
GRÁFICA 4. Evaluación individuo I, II, III.....	101

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. Validación de expertos.....	115
ANEXO 2. Rúbrica de evaluación para cada sesión.....	119
ANEXO 3. Cuadernillo de situaciones problema.....	121
ANEXO 4. Carpeta de sesiones de prueba inicial, final y acciones didácticas.....	139
ANEXO 5. Videos de las sesiones	

1. RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como punto de partida las ciencias cognitivas, con énfasis en una de las herramientas que permite maximizar el potencial de aprendizaje de un individuo: la metacognición. Innumerables estudios en el área han demostrado la relevancia que dicho proceso mental tiene en la capacidad de *aprender a aprender* y *aprender a pensar*; de igual forma, han comprobado que la metacognición permite el desarrollo paulatino de la autonomía, la autorregulación y el conocimiento de las propias habilidades de aprendizaje y aquellas básicas para la toma de decisiones y la solución de problemas. Con base en dichas consideraciones se buscó determinar el impacto de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en tres estudiantes de 7° grado del Colegio Gimnasio Los Portales de Bogotá.

El estudio llevado a cabo tiene un enfoque de análisis cualitativo, la recolección de la información se realizó a través de una prueba de entrada y de salida y de una serie estandarizada de problemas que permitieron determinar la influencia de las diferentes estrategias metacognitivas en la habilidad de las estudiantes al resolver problemas de matemáticos durante ocho sesiones de 40 minutos aproximadamente cada una.

Las categorías de análisis establecidas se dieron a partir del componente procedual donde se tuvo en cuenta el procesamiento de la información de los sujetos para el desarrollo de una tarea partiendo de la definición y representación del problema, la planeación, el control y la evaluación del mismo.

Los resultados mostraron que las estudiantes desarrollaron de manera significativa procesos de planeación, los cuales les permitieron la *toma de conciencia* necesaria para poner en acción diversos mecanismos de solución de los diferentes problemas, entre ellos la supervisión regular del proceso. De igual forma, se destacó la importancia de la mediación (adulto o par) para poder llegar paulatinamente al desarrollo de tareas de manera autónoma. Por último se evidenció el desarrollo de dispositivos básicos de aprendizaje como la motivación y la autoconfianza, especialmente en las estudiantes que presentaron mayor dificultad en la prueba de entrada.

Palabras Claves: Metacognición, Estrategias Metacognitivas, Pensamiento, Resolución de Problemas, Matemáticas.

2. INTRODUCCIÓN

La habilidad para resolver problemas matemáticos, y en general de toda índole, requiere del desarrollo integral de habilidades cognitivas que permitan transferir los aprendizajes adquiridos en el aula a otro tipo de situaciones y contextos reales. Sin embargo, tanto los resultados nacionales como internacionales en educación demuestran que una de las mayores dificultades que enfrentan los estudiantes se refiere a la imposibilidad de utilizar de manera efectiva lo aprendido en el contexto escolar.

Retomando uno de los principios del enfoque computacional representacional “la mente es un sistema de procesamiento de información (...)” (Parra, Marulanda, Gomez, Cuca, 2005; p. 25) y como sistema requiere de elementos reguladores que faciliten su función, uno de ellos la metacognición, la cual permite enfrentar situaciones o problemas nuevos “(...) con los recursos cognitivos existentes” (Parra & otros; p. 10). Resolver problemas exige procesos de adquisición, almacenaje, uso y transformación de la información, pero de la misma forma requiere procesos de planeación, supervisión y regulación de lo aprendido. De allí que “la utilización de estrategias metacognitivas en el estudio de la matemática, permite que se controle la propia comprensión, que se detecten errores, se controlen los saberes previos y se regule el aprendizaje.” (Curotto, 2010)

Es por esto que el diseño de intervenciones educativas para fomentar un aprendizaje autoregulado y mediado a través de la metacognición permiten explicar los procesos cognitivos y afectivos que desarrolla un estudiante cuando aprende y que favorecen su progreso en una actividad a través de la supervisión de los mismos. En consecuencia, en este trabajo se propone determinar el impacto de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en tres estudiantes de 7° grado del Colegio Gimnasio Los Portales de Bogotá, teniendo en cuenta que los problemas propuestos hacen parte de los programas de estudio de grado 7° y responden a los estándares y competencias esperados para el nivel.

Partiendo de lo anterior, la literatura define la metacognición en un primer sentido como un “producto o contenido cognitivo del conocimiento que las personas adquieren en relación con el propio funcionamiento cognitivo” connotación consolidada por Flavell en 1976. Y en un segundo sentido se asimila a “procesos u operaciones cognitivas, en las que hace referencia a los procesos de supervisión y de regulación que se ejercen sobre la propia actividad cognitiva cuando se enfrenta una tarea”, construcción teórica de Brown (1978, citada por Mateos, 2001 p. 20)

Desde esta ilustración la presente investigación retoma la segunda perspectiva, es decir la referente a Brown, puesto que su definición se estructura a

partir del enfoque cognitivo de procesamiento de la información, en el cual, el comportamiento estratégico se constituye el centro de la actividad metacognitiva y el entrenamiento deliberado y la intervención se consideran parte definitiva de su uso (Mateos, 2001). Es así entonces como se pone de manifiesto el conocimiento declarativo relativo al “saber qué” y el conocimiento procedimental al “saber cómo” donde se espera que un aprendiz competente emplee sus conocimientos metacognitivos, para autorregular eficazmente su aprendizaje y adquirir nuevos conocimientos relacionados con la tarea y sus recursos (Mateos, 2001).

Ya conocidas a grandes rasgos algunas de las definiciones de la metacognición y en específico el enfoque utilizado para este proceso de investigación, se integra a su vez la resolución de problemas en el área de la matemáticas, pues al ser un proceso cognitivo de orden superior desempeña un papel importante en el desarrollo del pensamiento y además, como señala Mateos 2001, “en el campo de la resolución de problemas matemáticos y científicos se han encontrado una relación positiva entre la metacognición y el rendimiento”. (Slife et al., 1985; Swanson, 1990 citado por Mateos, 2001 p 36).

En este campo de la resolución de problemas se tomarán algunos postulados de Polya (1965, 1990) y Mayer (2002), por ser ellos unos de los principales estudiosos del tema.

Como aporte a la educación y en coherencia con lo señalado por Iriarte (2010), Anarela, Gonzalez (2009) y Abrantes (2010), entre otros, incluir dentro de los componentes curriculares, las orientaciones metodológicas y didácticas de la matemática en la solución de problemas y el uso de la metacognición, facilita que se constituyan como un objeto de reflexión desde la formación de docentes y educandos (López, Toro, 2010). Asimismo permite que se consideren esenciales para la formación de hábitos, procesos de pensamiento y pensamiento crítico (Iriarte, 2010; Manrique, Borzone, 2010; Del Valle, Curotto, 2008; Solaz, Portolés y San José, 2008; Parra, 2003).

Con base en lo planteado anteriormente surge la pregunta de investigación:
¿Cuál es la incidencia de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en tres estudiantes de 7º grado del Colegio Gimnasio Los Portales de Bogotá?

Para darle respuesta al interrogante se realizó una revisión teórica acerca los trabajos previos realizados en el área, los cuales fueron consignados en el primer apartado denominado: antecedentes. Posteriormente, se definieron los enfoques y posturas del presente trabajo para poder establecer el marco de referencia pertinente y definir los conceptos de metacognición, estrategias metacognitivas y resolución de problemas matemáticos, los cuales aparecen en el segundo apartado. En el tercer apartado se consideraron los aspectos metodológicos y se definió el tipo de análisis, se determinaron las características de la muestra utilizada, los instrumentos de recolección de información y por último el procedimiento realizado y las consideraciones éticas pertinentes.

En el cuarto apartado, se realizó el análisis de resultados; en el quinto se establecieron las conclusiones del estudio, que permitieron brindar unos aportes y sugerencias para estudios posteriores. Y finalmente se encuentra la bibliografía pertinente para dicho trabajo investigativo.

3. ANTECEDENTES

La metacognición, a lo largo de la historia, ha hecho referencia al conocimiento que tiene una persona sobre sus procesos cognitivos, lo cual le permite identificar y trabajar estratégicamente un problema, abordándolo desde el reconocimiento y la utilización de destrezas acordes a los requerimientos que le favorecen el aprender a aprender, la autonomía y autorregulación (Mateos, 2001).

Los primeros estudios se dieron desde los años 70 con los trabajos realizados por el psicólogo evolucionista J.H. Flavell quien centra su estudio en problemas y procesos psicológicos como la solución de problemas, el razonamiento, la memoria, la atención, la inteligencia y las tareas académicas como la lectura y la escritura, las matemáticas o el aprendizaje de las ciencias.

Posteriormente, Brown (1978), define la metacognición como “(...) el control deliberado y consciente de la propia actividad cognitiva” (en Mateos, 2001 p. 20). Tanto Flavell como Brown coinciden en el énfasis que ponen sobre la conciencia de la propia actividad, las estrategias, los mecanismos de autorregulación y la supervisión del progreso hacia las metas; además se preocupan por examinar el fracaso que experimentan los sujetos para usar espontáneamente las estrategias

apropiadas, siendo capaces de emplearlas cuando se les dirige explícitamente a realizarlo (Mateos, 2001)

Otras investigaciones en este campo destacan en sus resultados que la metacognición alcanza mejoras en el desarrollo del pensamiento reflexivo, en el desempeño para la solución de problemas y en la orientación consciente de los individuos hacia la tarea, puesto que existe mayor eficiencia en su ejecución; de igual forma, desarrolla procesos de autosupervisión cognitiva, hábitos, disposiciones y competencias para la regulación autónoma (Iriarte, 2010; Rigo, Paez, 2011; Cuenca, Rivero, 2006). También se han destacado estudios centrados en el control de la actividad y en el control y monitoreo de las estrategias. (Herzaeg, Lapegna, 2010).

Desde la inteligencia artificial y las ciencias de la educación, con Ann Brown, Michael Pressley y Wolfgang Schneider, se ha demostrado que es posible entrenar a los sujetos para que utilicen eficazmente determinadas habilidades metacognitivas, en particular la capacidad de reflexionar sobre el propio funcionamiento, lo que constituye un aspecto fundamental de la cognición humana. (Melot, citado por Houde, 2003 p 292).

Por su parte, los estudios de Schoenfeld (1987) sobre la solución de problemas matemáticos, a través de la utilización de diversas estrategias metacognitivas, sientan las bases para llevar a cabo los procesos de modelaje cognitivo y las prácticas guiadas; en términos generales establece pautas para llevar a cabo un proceso para la formación de la metacognición de los estudiantes en compañía de los procesos que conllevan la solución de problemas. (Mateos, 2001 p. 112)

En relación con la resolución de problemas se encuentra que sin la metacognición, el proceso consistiría en la repetición mecánica de pasos ordenados por parte de los alumnos (Laiton, 2010). Es así como ésta se constituye en objeto de reflexión desde la formación de docentes (López, Toro, 2010), esencial para la formación de hábitos, procesos de pensamiento y en especial de pensamiento crítico (Iriarte, 2010; Manrique, Borzone, 2010; Del Valle, Curotto, 2008; Solaz, Portolés y San José, 2008; Parra, 2003); así mismo, resulta útil en la adquisición de conocimientos y estrategias (Soláz, Portolés y San José, 2008), requiriendo adecuación de ambientes de aprendizaje que permitan pasar de lo concreto a lo abstracto.

Por su parte, Iriarte (2010), Anarela, Gonzalez (2009), Abrantes (2010), entre otros, establecen relaciones importantes entre el desarrollo de la capacidad

matemática a través de la implementación de la resolución de problemas y la metacognición dentro de los componentes curriculares y orientaciones metodológicas y didácticas en la escuela; acompañan esta propuesta autores como Calero (2009) desde el enfoque constructivista, Casarini (1999) y Sacristán (2011). En relación a métodos de resolución de problemas específicamente para el campo matemático los aportes de Polya (1965, 1990) son de primordial interés, siendo retomado por otros estudiosos del tema como Mayer (2002).

Por otro lado, dentro de las investigaciones y tesis de doctorado y maestría consultadas, se encuentran: “el papel de la inteligencia y la metacognición en la resolución de problemas” de Montse Domenech, quien da su aporte al establecer que la capacidad de la inteligencia influye en gran medida en el desarrollo de estrategias metacognitivas y la aplicación de las mismas en la resolución de problemas, pues aquellos individuos con un nivel intelectual más elevado desarrollan con mayor éxito una situación determinada, puesto que planean el proceso con un mayor detenimiento y obtienen una respuesta acertada.

Así mismo, se encuentran tres tesis de maestría de la Pontificia Universidad Javeriana, la primera de ellas es titulada “Acciones didácticas basadas en el uso de estrategias metacognitivas para la formación de conceptos” de Meylin Herrera,

Miguel Martínez y Martha Rojas (2007), la cual busca describir la relación existente entre la formación de conocimientos científicos y el uso de acciones didácticas basadas en estrategias metacognitivas; para ello se utilizaron y evaluaron diversas tareas cognitivas y se desarrolló una mediación basada en estrategias metacognitivas que permitió concluir que las ganancias conceptuales y metacognitivas de los sujetos mediados, evidencian que aquellos que llegan a hacer mayor uso de las estrategias metacognitivas también obtienen mayores avances en el desarrollo de conceptos, y aquellos cuyo avance metacognitivo fue menor presentaron un menor avance en la implementación de los mismos, lo cual indica que el empleo de las estrategias metacognitivas, le permite al sujeto enfrentar con éxito una tarea, lo que lleva a alcanzar mayores desarrollos conceptuales.

La segunda tesis de maestría encontrada se llama “Caracterización de procesos metacognitivos durante la producción de relatos en estudiantes de educación superior. Estudio de Caso” de Luz Murcia (2011), la cual indagó por la ocurrencia y manejo de procesos metacognitivos en la producción de relatos y permitió establecer que es necesario implementar programas de escritura en los cuales se promueva la enseñanza explícita de la metacognición, a fin de fortalecer no solo aspectos relacionados con el conocimiento de las tareas, las estrategias y los procesos de control, sino también con el tratamiento de las creencias acerca de la persona, los

cuales parecen constituirse en una de las razones por las cuales la revisión y el control autónomos en aspectos de micro y macro estructural no se dan como se esperaría.

Finalmente se sitúa la tesis nombrada “Procesos de pensamiento que desarrollan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos con diferentes enunciados” de María Agudelo, Astrid Barraza, Nidia Londoño, María Jiménez y Tania Rash de García (1996), quienes buscaron como objetivo específico, determinar las estrategias metacognitivas que utilizan los estudiantes al resolver problemas con diferentes enunciados, lo cual les permitió concluir que las estrategias ayudan a organizar y a tener éxito en el aprendizaje, pues permiten organizar, planear, memorizar y comprobar procesos desarrollado, incluyendo a su vez la motivación y las expresiones verbales tan importantes para la reflexión y metacognición.

Por otro lado, también se revisó el artículo denominado “Mediación de estrategias metacognitivas en tareas divergentes y transferencia recíproca” de Carlos Ruiz Bolívar, el cual, centra su objetivo en el examinar el efecto de la mediación cognitiva del docente en el entrenamiento metacognitivo de las habilidades de comprensión de lectura y de resolución de problemas y determinar si era posible la transferencia recíproca de dicho entrenamiento entre los dos tipos de habilidades. En esta investigación se determinó que la mediación del docente tuvo un efecto

significativo en el mejoramiento de las habilidades estudiadas y en su transferencia por parte de los estudiantes.

Como se puede deducir de lo anterior, en relación con la metacognición, el trabajo investigativo ha estado centrado en los campos de la escritura, la comprensión lectora y las matemáticas. En la mayoría de ellos se ha buscado caracterizar las estrategias metacognitivas, aplicarlas en diferentes tareas cognitivas y fomentar el uso de las mismas a partir del uso de diferentes mediaciones y actividades como formas de entrenamiento que permiten al sujeto ser consciente de sus aprendizajes.

4. JUSTIFICACION

La educación como factor importante para el desarrollo de una sociedad, acoge diferentes factores personales, cognitivos, sociales, culturales, políticos y económicos, que originan en ella un “centro ecológico” (Casarini, 1999 citado por Gimeno 2011), que entrelaza relaciones que difícilmente pueden considerarse de manera independiente y hacen de ella un espacio ideal para la construcción de saberes significativos basados en la reflexión, el diálogo, la confrontación, la motivación y la transformación.

Pensando en lo anterior y en la realidad de los contextos escolares, se evidencia que esta visión global e integradora de la escuela, escapa a la situación vividas cotidianamente por los docentes y alumnos, cuyas enseñanzas y aprendizajes se inclinan por la memorización y repetición de información suelta, sin relación (Calero, 2009 citado por Gimeno 2011), lo cual genera una serie de problemáticas de índole académicas, sociales y personales al sujeto aprendiz, pues le limitan su capacidad para reflexionar, abordar y transferir lo aprendido a las distintas situaciones problema que se plantean a lo largo de la vida.

Centrándonos en el área de las matemáticas, se observa que tampoco escapa a esta realidad, pues en la gran mayoría de veces se desarrolla de manera mecánica y rutinaria, lo cual origina en la mayoría de casos el fracaso escolar, al ser percibida de difícil manejo cuando los estudiantes son sometidos a pruebas propias de las escuelas y externas.

En este sentido Martín (2010, p 187) señala que “si nos remitimos a los resultados de las evaluaciones internacionales y nacionales de las competencias matemáticas (Proyectos Pisa y TIMMS, por ejemplo) observamos la paradoja de que muchos alumnos demuestran buenos resultados conceptuales y algorítmicos pero son incapaces de aplicarlos a la solución de problemas”, esto lleva a pensar que es necesario darle una nueva perspectiva a la matemáticas, menos mecánica y más activa que desarrolle habilidades y estrategias de pensamiento.

En pruebas estandarizadas nacionales como las Saber o Icfes, se evidencia bajos resultados en el ámbito de las matemáticas, ello debido a la dificultad que tiene la gran mayoría de las personas para comprender los problemas y leer los enunciados, pues cuando se carece de entendimiento del contenido, de habilidades en cuanto al procesamiento de la información, de planeación y de comprensión de datos, se restringe el responder asertivamente a una situación planteada, lo cual, genera a su

vez muchas frustraciones en el sujeto, pues se percibe sin dominios suficientes del conocimiento, ni habilidades para el desarrollo de las tareas. (Agudelo, et al. 1996).

Sumado a lo anterior, se encuentra que la mayoría de docentes del área de matemáticas, tampoco cuentan con los dominios suficientes que permitan el acceso, la construcción del conocimiento, y lo más importante el desarrollo del pensamiento, ello lleva a determinar que al ser una creación de la mente humana, no se debería enseñar por sola transmisión de conocimientos, sino que debería llevar a los alumnos a procesos de reflexión y construcción para que cada uno desarrolle estrategias accesibles al dominio y a su vez al campo de la vida. (Agudelo, et al. 1996)

En este sentido es necesario reconocer el papel vital que cumple la metacognición en toda actividad matemática e integrarla a la resolución de problemas, pues al ser visto como un proceso psicológico de orden superior que guarda relación positiva entre esta y el rendimiento desempeña un papel importante en el desarrollo del pensamiento y se convierte en una herramienta para desarrollar estrategias de solución ante diferentes situaciones. (Slife et al., 1985; Swanson, 1990 citado por Mateos, 2001 p 36)

Todo lo anterior permite apreciar la necesidad de incluir en la educación de la matemática una enseñanza y un aprendizaje que permita el desarrollo de procesos metacognitivos, en los cuales, la persona tenga la capacidad de crear consciencia y de autorregular su propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategia puede utilizar en cada situación, aplicarla, controlarla y evaluarla con el fin de detectar posibles errores, y como consecuencia la transferencia de todo ello a una nueva acción o situación de aprendizaje, con el fin de dar unas bases a los procesos educativos que permitan la consolidación de aprendizajes sólidos y con sentido.

Ello nos lleva a pensar entonces en el logro de una “educación significativa” (Casarini, 1999; Gimeno, 2011; Calero 2009), que promueva el desarrollo del pensamiento en los sujetos (meta pretendida por la mayoría de instituciones), la capacidad de aprender a aprender y de aprender haciendo; donde se pongan en contexto situaciones metodológicas y didácticas que tomen en cuenta las posibilidades de adquisición que tienen los alumnos, así como los conocimientos que han adquirido con anterioridad (Cassarini, 1999 citado por Gimeno 2011), donde el maestro sea capaz de planear y ejecutar procesos que contemplen contrastación de aprendizajes.

Es así como requiere actividades de participación del alumno y la reflexión metacognitiva sobre los procesos que intervienen en la adquisición de sus aprendizajes y que incluyan formulación de hipótesis o conjeturas, recolección e interpretación de datos, elaboración de conclusiones, desarrollo de la capacidad de análisis, organización de ideas orales y escritas y finalmente la transferencia de conocimientos (Casarini, 1999 citado por Gimeno 2011).

Por otra parte, la investigación busca dar una pauta para que desde el currículo se incluyan los aportes de las ciencias cognitivas, con énfasis en la psicología cognitiva, para mejorar el desarrollo del pensamiento y el aprender a pensar inteligentemente; cambiando de esta manera las prácticas educativas centradas en la adquisición y acumulación de conocimientos en las que se invierte poco tiempo, para el desarrollo de procesos que favorezcan la aplicabilidad de lo aprendido en la resolución de problemas cotidianos.

Otro aspecto importante de la presente investigación radica en su aporte para la propiciación de una educación para el desarrollo del pensamiento y el aprendizaje significativo, dando un papel central a las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos, reconociendo que estas tienen un papel fundamental en el

aprendizaje en la medida en que favorecen la toma de conciencia y permiten que el sujeto regule y optimice sus procesos cognitivos.

Además por que toma como fundamento a las ciencias cognitivas con la psicología cognitiva y específicamente desde la tendencia del procesamiento de la información, para la cual el desarrollo del pensamiento no depende exclusivamente de la maduración biológica de los sujetos, puesto que considera la susceptibilidad del mismo a factores contextuales y mediacionales.

Para concluir hay que exaltar la importancia que se pretende con esta investigación en el sentido de brindar a los maestros y personas interesadas en el abordaje de la metacognición, el cuadernillo de situaciones problema y su correspondiente rúbrica de evaluación construidos específicamente para este estudio, y que no pretende generalizar los resultados a todas las poblaciones, pero que si se convierten en una herramienta útil tanto en el aula como fuera de ella en la solución de problemas y futuras investigaciones.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en tres estudiantes de 7º grado del Colegio Gimnasio Los Portales de Bogotá?

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la incidencia de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas en tres estudiantes de grado 7 del Gimnasio los Portales de Bogotá.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar las estrategias metacognitivas utilizadas por las estudiantes en la resolución de problemas en el área de matemáticas.
- Establecer las acciones didácticas de mayor relevancia para el reconocimiento de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos.
- Determinar la relación que existe entre el uso de las estrategias metacognitivas y la resolución efectiva de un problema matemático.

7. MARCO DE REFERENCIA

Para las autoras de la presente investigación la educación se convierte en una oportunidad única, llena de posibilidades enriquecedoras que puede contribuir al logro de una sociedad mejor en la medida que se esfuerce en proponer proyectos educativos orientados a la construcción de currículos para desarrollar entre otros, procesos de pensamiento de orden superior, es así como conceptos como metacognición y resolución de problemas se constituyen en herramientas a partir de las cuales se pueden alcanzar objetivos educativos orientados a tal fin.

Pensando en esto el presente apartado toma desde las ciencias cognitivas la metacognición como proceso que ha sido objeto de estudio desde la década de los años 70, la cual se ha analizado desde la psicología cognitiva estructural y evolutiva de Jhon Flavell (1976) y por la psicología cognitiva de procesamiento de la información de Ann Brown (1978). Dichas aproximaciones favorecen la construcción teórica y práctica de la metacognición como estrategia que promueve la resolución de problemas matemáticos.

Así mismo se encuentran teóricos como Mar Mateos (2001) y Pina Tarricone (2011), entre otros que han hecho referencia a la metacognición, sus estudios y prácticas.

Dentro del otro ámbito a abordar la resolución de problemas, se tomaron estudiosos como Paul Thagard (2008), Polya (1965 - 1990), Mayer (2002) y Pozo (1994)

7.1 HACIA LA METACOGNICION

El inicio de estudio de la Metacognición, según Brown (1987), se puede apreciar desde cuatro líneas de investigación, la primera de ellas señala que los datos proceden de las verbalizaciones realizadas durante la resolución de problemas, la segunda del control del modelo de procesamiento de la información, la tercera de la autorregulación y reorganización conceptual durante el aprendizaje y la última del uso de estrategias metacognitivas con el fin de garantizar la conciencia en el aprendizaje y su posible transferencia. (Mateos, 2001).

Así mismo, se señala que las investigaciones actuales en metacognición tienen dos orígenes paralelos uno la psicología cognitiva a partir de los trabajos de Hart (1965, 1967), sobre la precisión de los juicios que hacen los adultos sobre su memoria y otra la Psicología Post-piagetiana de los años 70 con el trabajo de Flavell quien estudio las diferencias de los juicios acerca de la memoria que hacen los niños en distintas edades.

Como en todos los campos de estudio, la metacognición tiene diferentes connotaciones: para John Flavell (1976), es el “conocimiento que la persona tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos”, y añade que, “hace referencia a la supervisión activa, a la consecuente regulación y organización de estos procesos”.

Lo cierto es que esto le permite al sujeto sabe qué va a conocer y cómo lo va a hacer, es decir, es consciente del aumento cognitivo y a su vez del como accede a éste, viéndose así que la ventaja de la regulación consciente, reside en poder analizar las acciones, reconfigurarlas, dar solución a problemas nuevos y dar flexibilidad al sistema, consolidando de esta manera, acciones en las tareas de comprensión, comunicación y resolución de problemas, que permiten responder a algún conocimiento almacenado en la memoria sobre dichas actividades. (Mateos, 2001)

Posterior a Flavell, se encuentra Ann Brown (1978), quien la define como “el control deliberado y consciente de la propia actividad cognitiva”, en la que el comportamiento estratégico se constituye en el centro de la actividad cognitiva y los mecanismos de autoregulación son empleados por un sujeto durante el intento activo de solucionar problemas (Mateos, 2001).

Ann Brown (1978) quien sigue la línea de la psicología cognitiva establece que estos mecanismos pueden ser: la consciencia de las limitaciones de las

capacidades que tiene el propio sistema; conocer el repertorio de estrategias que se posee y su uso apropiado; identificar y definir los problemas, a través de la planificación de la secuencia de acciones necesarias para resolverlos, que incluye la supervisión, comprobación, revisión y evaluación de los planes puestos en marcha con el fin de determinar su efectividad.

Por su parte Mar Mateos (2001), establece que la metacognición “es entendida como un control de la propia actividad cognitiva, también denominada función ejecutiva, que hace referencia a procesos de supervisión o auto-evaluación del propio conocimiento y de la propia actividad cognitiva, cuando llevamos a cabo tareas de aprendizaje o de solución de problemas, como procesos de regulación de esa misma actividad”. Esto permite que la persona este consciente de sus procesos cognitivos de aprendizaje, de sus funcionamiento, optimación y control que le permite comprender como realizar una tarea.

Dentro de estas connotaciones Flavell y Brown coinciden en el énfasis que ponen sobre la conciencia de la propia actividad, las estrategias, los mecanismos de autorregulación y la supervisión del progreso hacia las metas; se preocupan además por examinar el fracaso de los sujetos para usar espontáneamente las estrategias apropiadas, siendo sin embargo, capaces de emplearlas cuando se les dirige explícitamente a realizarlo (Mateos, 2001).

Es así como sus aportes se constituyeron un punto de partida importante para comprender la naturaleza y enfatizar en los *componentes de la metacognición: el declarativo y el procedual.*

Para el *componente declarativo*, es importante hacer referencia al saber qué, esto supone un conocimiento acerca de los propios procesos cognitivos y puede referirse a la persona, la tarea y las estrategias.

En *la persona*, se hace referencia a las características y conocimientos propios de la persona. Se divide en la intraindividualidad, que hace referencia a la conciencia sobre sus propias fortalezas y debilidades; la interindividualidad que es la conciencia de superioridad; y la universalidad, que es la conciencia de lo cierto o equivocado, esto permite tener referentes claros sobre en qué área se es o no competente.

En *las tareas*, se establece que son los conocimiento que el sujeto obtiene con la experiencia, a través del tiempo, donde se aprende y se es consciente de identificar el tipo de tarea a la que se está enfrentando buscando establecer si es familiar o interesante.

Está constituida por las características objetivas del problema, las cuales son: *el estado inicial* (datos del problema), *la meta* y *las restricciones*, las cuales deben ser

consideradas en el proceso de resolución. *Las metas* constituyen lo que se desea lograr en una situación problema. *Los datos* son los elementos de los cuales dispone el sujeto para iniciar el análisis de la situación problema; mientras que *las restricciones* son los factores que limitan la vía para llegar a la solución.

Finalmente *las estrategias*, son las que le permiten escoger a la persona una acción o estrategia adecuada que le ayude a realizar de manera óptima y satisfactoria una tarea. Flavell, distingue entre dos tipos de estrategias, las cognitivas, que hacen referencia al procedimiento para lograr la meta a partir de una situación inicial definida, en la que se activan unos conocimientos previos; y las metacognitivas, que buscan comprobar el resultado de acuerdo con la conciencia que se tiene, estas permiten supervisar dicho progreso, estableciendo cuales son más efectivas de acuerdo a una situación determinada.

El otro componente señalado es el *procedural*, este hace referencia al saber cómo, consiste en un proceso de supervisión y auto regulación cognitiva, que se da a través de la aplicación de estrategias, técnicas o acciones encaminadas a dirigir y controlar los procesos cognitivos antes, durante y después de la tarea. Se dividen en planeación, control y evaluación

La primera de ellas es *la planeación*, se busca predecir y anticipar las consecuencias de las propias acciones, esta incluye la comprensión, el conocimiento

de la situación a resolver, la definición de los objetivos, de las estrategias y la elaboración de un plan de acción.

El control, busca comprobar la marcha del plan, en ella se verifica el proceso y se identifican errores.

Por último se da *la evaluación*, en ella se busca contrastar resultados de acuerdo a las estrategias aplicadas.

Dentro de las nuevas perspectivas y estudios de la metacognición desarrollados, encontramos que Paris, Lipson y Wixson (1983) y, Jacobs y Paris (1987), distinguen además de esos dos componentes un tercer conocimiento metacognitivo: *el condicional*. (Mateos, 2001).

El componente condicional, hace referencia al saber cuándo y por qué, e implica informar sobre el valor de las distintas estrategias alternativas y sobre su ajuste a las demandas situacionales de cada tarea de aprendizaje (Mateos, 2001).

Estos autores consideran que para poner en marcha la estrategia más adecuada no es suficiente con “saber qué” y “saber cómo”, elementos que se entremezclan e interactúan para realizar una tarea, sino que además se necesita saber “cuando” y “por qué” resulta efectiva determinada estrategia en relación al objetivo planteado. Es

por ello que añaden un conocimiento condicional a los ya sugeridos por Flavell y Brown.

En este sentido se puede establecer que sea desde el componente declarativo, procedural o condicional, “la metacognición requiere que el sujeto reflexione sobre lo que piensa, lo que sabe, la forma en que actúa en determinada tarea, las estrategias que usa, las dificultades que se le presentan y, por tanto, está ligada a la conciencia de la propia actividad cognitiva y de las estrategias y mecanismos de auto-regulación y control. De allí, que el desarrollo de las habilidades metacognitivas promueva un cambio o desarrollo hacia la autorregulación consciente y deliberada de la propia cognición”. (Herrera, et al. 2007, p 56)

Por otra parte y considerando los anteriores fundamentos que sirven de sustento de la presente investigación, se toma la perspectiva de Ann Brown puesto que su definición se estructura a partir del enfoque sobre procesamiento de la información, en el cual, el comportamiento estratégico se constituye el centro de la actividad cognitiva.

Esta psicóloga establece que los mecanismos de autoregulación empleados por el sujeto pueden ser los siguientes (Brown, 1978 citado por Mateos, 2001):

- a. Toma de consciencia sobre las limitaciones de las capacidades del propio sistema.
- b. Conocer el repertorio de estrategias y su uso adecuado.
- c. Identificar y definir los problemas.
- d. Planificar y secuenciar las acciones necesarias para resolverlos.
- e. Supervisar, comprobar, revisar y evaluar la marcha de los planes y su efectividad.

Un elemento muy importante a considerar en relación a Brown es la diferenciación que establece entre desplegar una estrategia y aplicar una técnica (Mateos, 2001) y añade que un individuo puede emplear una técnica sin que ello signifique usarla estratégicamente, puesto que puede ser un simple proceso de automatización (Brown 1978, citado por Mateos, 2001). De lo anterior se puede concluir que:

- La auto-consciencia es un prerrequisito de la auto-regulación; la técnica se convierte en estrategia en el momento que se conoce sobre cómo, cuándo y por qué usarla.
- La necesidad de ejercer un control deliberado sobre la propia actividad cognitiva no significa que esa actividad tenga que ser siempre controlada.

- La capacidad para resolver problemas se incrementa con la automatización de los elementos más rutinarios de la tarea de manera que los procesos cognitivos sólo son necesarios para procesar los elementos más novedosos. (Brown, 1978 citado por Mateos, 2001).

7.2 ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS

Las estrategias metacognitivas son herramientas que ayudan al estudiante a tomar conciencia de su proceso de aprendizaje, haciéndolo capaz de fomentar su autorregulación, y la supervisión de las variables de tarea, la persona y las estrategias utilizadas, y que afectan el pensamiento, incluyendo la planificación, el control, el monitoreo y la revisión. (Gutiérrez, 2008 p 41)

Su función principal se centra en proporcionar información sobre la tarea emprendida y el progreso que se logra en ella, lo cual genera un beneficiando a los aprendices, en el sentido que le ayuda no solo a centrarse en un resultado, sino a darse cuenta de sus propios procesos de pensamiento, ser conscientes de los mismos y optimizarlos.

Gaskins y Elliot 1999 señalan que las estrategias deben preparar a los estudiantes a tener *control* sobre las variables de tarea, persona y estrategia, las cuales

se han de orientar al *cómo* procesar la información, para darle sentido y poderla recordar; donde el criterio de la motivación, la conciencia y el control relativo al “cómo hacerlo” sean indispensables para reforzarlas y tenerlas en cuenta. (Citados por Gutiérrez, 2008 p 42).

También existen evidencias sustanciales que indican que el empleo de estrategias metacognitivas para regular la actuación, tales como la planeación o la supervisión, si conducen a un mayor rendimiento (Schneider, 1985; Korkel y Schneider, 1991, citados por Mateos 2001, p 36)

Con esto se pretende que el aprendiz relacione saberes nuevos con los previos, transfiera los conocimientos a otras situaciones nuevas, desarrolle con éxito una tarea cognitiva a través de la planeación, la supervisión, el uso de diferentes estrategias, y su evaluación. Lo cual le permitirá también conocer su proceso, sus dificultades, sus fortalezas, destrezas, limitantes y todo ello servirá de base para consolidar nuevos conocimientos y solucionar nuevos problemas o situaciones que le generen un desafío.

Esto también lleva a pensar en la necesidad de tener en cuenta las experiencias metacognitivas, que son los sentimientos y sensaciones que experimenta el sujeto al inicio, durante o al final de la resolución de un problema (Davidson y Sternberg 1998 citados por Mateus, 2001), situaciones a las que la mayoría de veces no escapa la

persona al enfrentarse a una nueva situación. Según Flavell (1979), estas conducen a nuevos objetivos, ya que pueden afectar el conocimiento metacognitivo bien añadiendo conocimiento, revisándolo o borrando información, a su vez que activan estrategias cuando un problema fue desarrollado incorrectamente.

Autores como Borkowski, Carr, Relinger y Presley (1990) y Turner (1990), distinguen cuatro componentes metacognitivos (Mateos, 2001):

1. El conocimiento de *las estrategias específicas* o conocimiento sobre la efectividad y rango de aplicación de distintas estrategias particulares.
2. El conocimiento de *las relaciones entre estrategias específicas*, este conocimiento hace posible la selección de estrategias más acordes con las demandas de la tarea; a medida que se van conociendo diferentes estrategias se desarrolla un conocimiento de sus semejanzas y diferencias, así como de sus cualidades.
3. El *conocimiento general* de las *estrategias específicas*, se refiere a las creencias relativas a la utilidad e importancia de actuar estratégicamente; este conocimiento tiene propiedades motivacionales.
4. Los *mecanismos de adquisición de metamemoria*, incluyen aquellas estrategias utilizadas con el fin de supervisar y regular el uso de las estrategias específicas.

Dentro de los *procesos estratégicos* que contribuyen a mejorar la habilidad de resolución de problemas en los sujetos novatos, Brown (1978) identificó los siguientes:

- a. Predecir las limitaciones que se tiene como aprendiz;
- b. Tener conciencia de las estrategias de que se dispone en el momento oportuno;
- c. Identificar el problema a resolver;
- d. Planificar el uso de estrategias apropiadas;
- e. Chequear y supervisar la efectividad de los planes que se están usando;
- f. Evaluar la efectividad de las cinco estrategias previas de manera que la persona sepa cuándo debe finalizar su trabajo.

Esto permite codificar estratégicamente la naturaleza del problema y obtener una representación mental de sus elementos, seleccionar las estrategias adecuadas para la consecución de los objetivos e identificar obstáculos que impiden y dificultan el progreso. Pues como señala Moreno (1995 citado por Gil 2001), “el uso de estrategias adquiere más valor para quien las utiliza cuando se hace una reflexión consciente de lo que se está haciendo”.

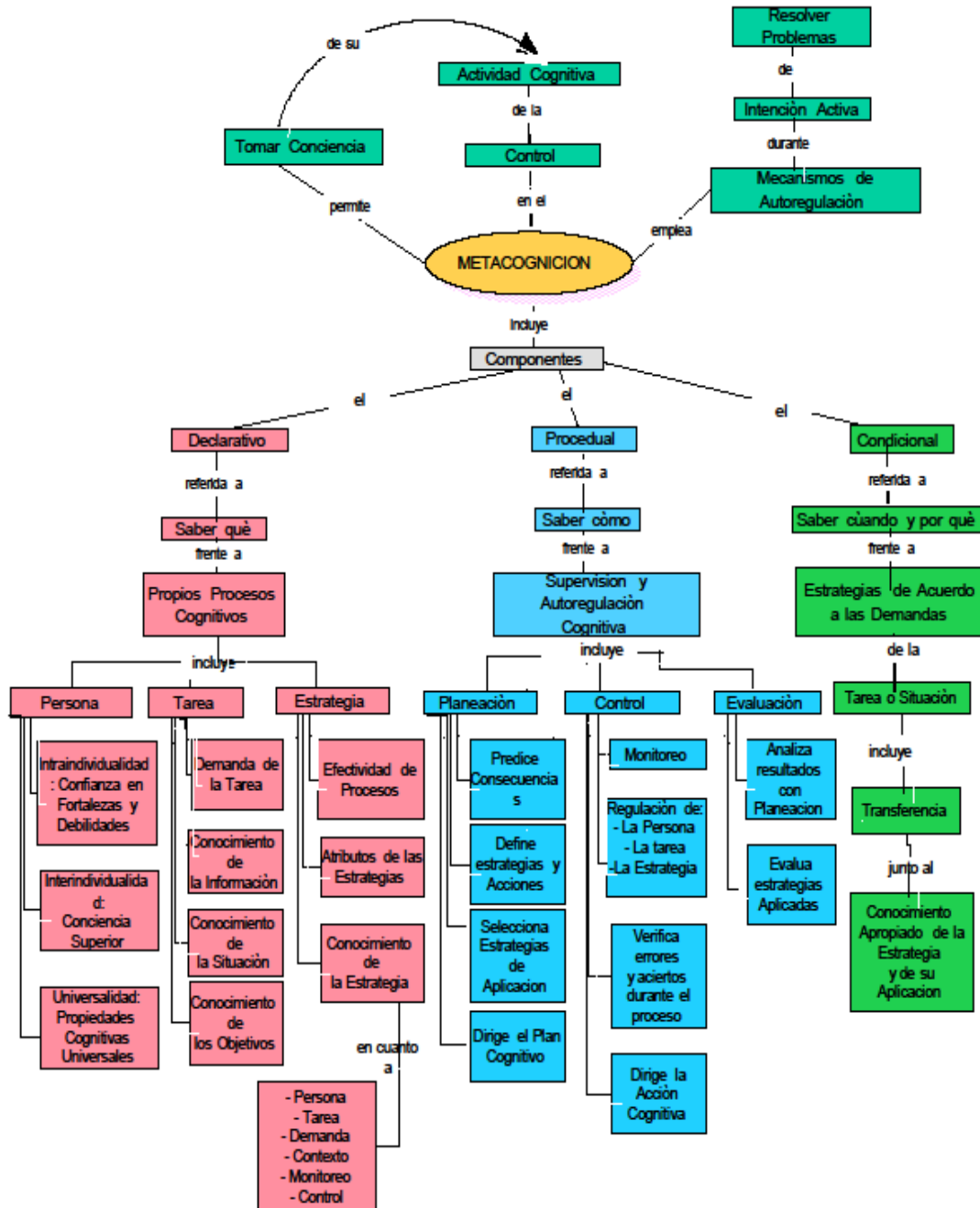
A su vez implica la necesidad de reconocer la *Autorregulación*, como aspecto vital en el proceso de metacognición, pues “permite que el alumno desarrolle un conocimiento de las estrategias específicas en diferentes tareas de aprendizaje y de

solución de problemas, de su significado y utilidad y de las condiciones idóneas para su aplicación y que llegue a controlar de forma autónoma su propio aprendizaje... y su aplicación a otras situaciones nuevas” (Mateos, 2001 p 102)

Teniendo en cuenta las bases teóricas contempladas anteriormente y con base en la posibilidad de mejorar aspectos en cuanto al aprendizaje y la enseñanza en la educación, que suponga que los estudiantes sean conscientes de sus procesos cognitivos, utilicen y regulen sus estrategias metacognitivas; y los docentes tengan nuevas herramientas metodológicas para llevar a cabo una enseñanza significativa y transferible a otras situaciones escolares y cotidianas, se pretende llevar a cabo la descripción de la incidencia de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas, planteada en este proyecto, se utilizara una tarea cognitiva que permita describirlas, identificarlas y determinar su uso en la resolución de problemas, basadas en los *componentes proceduales (basados en la planeación, supervisión y evaluación)*.

A continuación en la Figura 1, se presenta un mapa conceptual que resume lo contemplado en este apartado en cuanto a Metacognición:

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



Elaborado por: Astrid Natalia Moreno C, 2013

Figura 1. Mapa Conceptual sobre Metacognición.

(Nota: Algunos aspectos referentes al Componente Declarativo, Procedural y Condicional, se hace una traducción propia del inglés al español, del libro de TARRICONE, Pina. The Taxonomy of Metacognition. Ed, Psychology Press 2011 p 188 y 189.)

7.3 HACIA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para resolver problemas de las ciencias, centrándonos en la matemática, los estudiantes necesitan contar con una apropiada base de conocimientos e incidir sobre los procesos cognitivos que se llevan a cabo. Algunas de las medidas que se pueden plantear para permitir que estos cuenten con habilidades adecuadas para resolver problemas, incluyen la comprensión de los conceptos implicados; el desarrollo del razonamiento y el análisis del problema; el trabajo en grupo o cooperativo; y la utilización de los procesos metacognitivos, presentes para la resolución, que permitirán guiar las acciones a ejecutar y contemplar estrategias, acciones, planes y finalmente evaluar los resultados, todo ello permitirá obtener un mayor éxito en la resolución de problemas.

Dentro de los autores referentes a la Resolución de Problemas, para este proceso de investigación se tomo a Thagard (2008), Polya (1965 - 1990), Mayer (2002), Solaz, J & Sanjosé, V. (2008), Pozo (1994), entre otros.

El Pensamiento

Para comprender la resolución de problemas según Mayer (1986 p 21), es necesario abarcar el *pensamiento*, lo que implica incluir tres ideas básicas, el *pensamiento como algo cognitivo*, es aquel que ocurre en la mente o sistema

cognitivo, pero que se infiere en la conducta; *el pensamiento como proceso*, que implica alguna manipulación de un conjunto de operaciones sobre el conocimiento del sistema cognitivo; y finalmente el *pensamiento como algo dirigido*, y tiene como resultado la “resolución de problemas” o se dirige hacia una solución. (Agudelo, et al. 1996)

Esto permite reconocer que el pensamiento es lo que sucede cuando una persona procesa la información teniendo en cuenta sus procesos mentales, lo que le permite la resolución de problemas, moviendo al sujeto desde el razonamiento para lograr un objetivo o tarea, hacia una *planificación, toma de decisión y justificación de lo ocurrido*.

La *planificación* incluye el cómo se hace algo, teniendo en cuenta las acciones posibles, los saberes previos, la aplicación de conceptos, los esquemas de acuerdo a situaciones ya conocida y los planes visuales, que permiten pasar de un estado inicial a un estado final que atraviesa los estadios intermedios. Con respecto a la *Toma de Decisiones*, se dice que el sujeto se prepara y elige el mejor plan, a partir de un conjunto de disposiciones, explicaciones, referentes previos exitosos y la detección de posibles errores. (Thagard 2008, p. 54 – 60)

En otras palabras, el pensamiento es lo que sucede a una persona cuando resuelve un problema y aprende de la experiencia, lo cual le permitirá solucionar

algo similar de manera más rápida, atendiendo a la planificación, la toma de decisiones y la justificación, tan vitales para lograr un cambio y el éxito de toda tarea a resolver.

Definición de Resolución de Problemas: Mayer y Polya

La psicología cognitiva de procesamiento de información, considera la resolución de problemas, como un proceso cognitivo de orden superior que puede desempeñar un papel importante en el desarrollo del pensamiento, en el que la interacción entre el sistema cognitivo del sujeto y el ambiente de la tarea, produce en él que resuelve el problema, una representación mental del mismo denominada espacio del problema (Polya 1990)

En este sentido Mayer (1986), recalca la necesidad de construir una definición sobre resolución de problemas que contemple tres ideas claves:

1. Los problemas se encuentran en un estado o condición inicial.
2. Todos los problemas tienen objetivos, es decir, un estado deseado.
3. Los problemas tienen obstáculos pues la secuencia correcta para su resolución no es obvia aún.

Por su parte Polya (1990), sugiere que la resolución de problemas está “basada en procesos cognitivos que tienen como resultado encontrar una salida a una dificultad, una vía alrededor de un obstáculo, alcanzando un objetivo que no era inmediatamente alcanzable” (Polya, 1968 citado por Mayer 1983).

Conjuntamente establece que un problema adecuado puede convertirse en una oportunidad para favorecer el desarrollo intelectual del aprendiz, en este caso, el papel del docente es de fundamental importancia no solo al proponer los problemas adecuados sino al plantear preguntas estimulantes que aviven el interés al tiempo que facilita los recursos para lograrlo.

De esta manera se puede observar como la resolución de problemas se convierte en una actividad cognitiva compleja, que se basa en unos procesos cognitivos que se desarrollan desde la infancia y que dan una información del contexto, de las situaciones en la que se encuentra en determinados momentos o tareas, lo que permite dar base a las experiencias y conocimientos para los momentos futuros a resolver o sobre los tipos de problemas que abordara.

En este sentido es necesario abordar tanto los conocimientos bases para la resolución como los tipos de problema más comunes. Dentro de los conocimientos bases, encontramos *cuatro tipos principales*, (Ferguson – Hessler y de Jong 1990, citados por Solaz, J & Sanjosé, V. 2008), que sirven como base para resolver los

problemas: el situacional, declarativo o conceptual, procedimental y estratégico. Y los *tipos de problema más comunes* encontramos los que están bien definidos y los que no lo están.

Los tipos de conocimiento para la resolución de problemas Ferguson – Hessler y de Jong (1990, citados por Solaz, J & Sanjosé, V. 2008):

El *conocimiento situacional*, permite reconocer situaciones que aparecen dentro de una disciplina específica, con él los estudiantes pueden extraer información relevante del enunciado del problema.

El *conocimiento declarativo o conceptual*, referente al saber qué, es estático y puede ser aplicado dentro de una disciplina, por que requiere contenido específico.

El *conocimiento procedimental*, referido al saber cómo, contiene acciones validas dentro de una disciplina, que indican reglas y pasos a seguir.

Finalmente el *conocimiento estratégico*, hace énfasis en el saber cuándo, dónde y cómo aplicar los conocimientos y las estrategias, ayuda a organizar procesos durante la resolución de problemas y guía los pasos para alcanzar la solución.

En la tarea de resolver problemas en concreto, se resaltan la importancia de utilizar todos estos tipos de conocimiento, ya que permiten que los estudiantes sean capaz de incorporar los nuevos conocimientos dentro de una estructura de conocimiento ya existente y por tanto se espera una relación entre lo conceptual, situacional, procedimental y estratégico, que permitirá el éxito en las tareas de aprendizaje, para esta investigación en la resolución de problemas.

Esto también permite pensar en la necesidad de tener en cuenta una serie de *procesos cognitivos* que están presentes en la resolución de problemas y que permiten lograr dicho éxito, para Mayer (1992, citado por Solaz, J & Sanjosé, V. 2008), estos procesos están agrupados en dos pasos, uno enfocado en la *representación del problema o el modelo mental y la solución del mismo*.

Para construir una *representación mental del problema*, el aprendiz sigue dos etapas: *la traducción del problema y la integración*; en la primera el estudiante extrae conceptos de la descripción textual del problema mediante su conocimiento lingüístico y semántico, ello depende de un adecuado entendimiento del enunciado y del encaje correcto del mismo en los saberes previos o en sus bases de conocimiento, lo cual exige una serie de habilidades para traducir los problemas como comprensión, análisis, interpretación; también una familiaridad con los diferentes conceptos implicados en el problema; y finalmente experiencia en la resolución de problemas.

La segunda etapa, *la integración*, demanda del aprendiz la conexión de las proposiciones del enunciado del problema para elaborar una representación coherente, que cuente con la información más importante del problema. Cuando esto ha ocurrido se dice que se ha formado un modelo mental adecuado, que le va a permitir al estudiante comprender el problema y solucionarlo adecuadamente.

En este sentido, para ser un buen solucionador de problemas se tiene que tener conocimientos conceptuales, estrategias de resolución de problemas, y ser capaz de planear, controlar el progreso personal que conduce hacia la resolución de problemas, y evaluarlo, es decir tener en cuenta la llamada metacognición. (O'Neil, y Schacter 1999, citados por Solaz, J & Sanjosé, V. 2008). Por su lado Mayer (1998) concluye que las habilidades cognitivas, metacognitivas y motivacionales en la resolución de problemas son estrictamente indispensables, pues permiten obtener resultados significativamente mejores.

Por otra parte encontramos que los tipos de problema, se basan en las características de la tarea, una de la clasificación más utilizadas es la diferencia entre problema bien definido y mal definido.

Un *problema bien definido*, es aquel en el que se puede identificar fácilmente si se ha alcanzado una solución. Por eso existe un punto de partida del problema (planteamiento), un punto de llegada (solución) y el tipo de operaciones que hay que

recorrer definida de forma muy clara. Se usa en cualquier problema matemático escolar. (Pozo, et al. 1994 citado por Bermúdez 2007)

Por otra parte un *problema mal definido*, es en el que el punto de partida o las normas que establece cuáles son los pasos necesarios para resolver la tarea son poco claros y específicos. Además, se pueden encontrar varias soluciones y muy diferentes entre sí, todas ellas válidas para resolver el problema, por medio de métodos también diferentes e igualmente válidos, son este tipo de problemas los propios y característicos del ámbito educativo. (Pozo, et al. 1994 citado por Bermúdez, 2007 p 24)

Cualquiera que sea tipo de problema es necesario como ya se ha dicho tener en cuenta los tipos de conocimiento, los procesos cognitivos y metacognitivos, pero además una serie de pasos o procedimientos que permitan llevar a cabo una tarea problemática de manera exitosa y que le permita afrontar no solo lo actual sino lo posterior.

Procedimiento para Resolver Problemas Matemáticos: George Polya

Los aportes de Polya y su método de resolución de problemas, apoyan la idea de formar un estudiante que observe cómo lo hacen otros, pero que tome en cuenta el proceso más que el resultado; a partir del proponer un problema adecuado a

los conocimientos del estudiante, dividir el problema en pequeñas partes y hacer un dibujo del problema (Mayer 2002).

Por esto describe el siguiente procedimiento para resolver problemas especialmente en las matemáticas:

1. *Entender el problema.* Este aspecto sugiere procesos como los siguientes:
 - a) ver claramente lo que se le pide o visualizar el problema, sin tener en cuenta los detalles; b) grabar el propósito del problema en la mente; c) identificar tanto lo que conoce como lo desconocido, y las operaciones que puede llevar a cabo.

2. *Elaborar un plan.* En este punto es conveniente que se tenga en cuenta los siguientes aspectos: a) Las relaciones existentes entre los diversos elementos, esto implica ver lo que une a la incógnita con los datos. b) Descomponer las partes del problema, identificando la hipótesis y la conclusión; y diferenciando la incógnita, los datos y las condiciones, considerándolas una por una, combinándolas entre sí, estableciendo relaciones entre los detalles y el conjunto del problema. c) Buscar una idea útil, viendo el problema desde varios puntos de vista, relacionándolo con los conocimientos previos (puntos de contacto), examinar los nuevos detalles repetidamente de manera diferente, intentar ver nuevos

significados combinándolos. **d)** Tratar de acordarse de lo que le ayudó de manera análoga a la solución de un problema pasado (la idea familiar) y sacar una idea útil que lo pueda llevar a la solución o a cómo puede proceder, viendo la veracidad de la idea. **e)** Darse otra idea que lo lleve a la solución o lo desvíe del camino, si en definitiva no hay una idea verdaderamente buena para la solución del problema, por lo menos, se tiene la concepción del mismo más completa o coherente, homogénea o mejor equilibrada.

3. *Ejecutar el plan.* Si el sujeto ya cuenta con la idea que le conduce a la solución del problema entonces: **a)** Debe comenzar cuando esté seguro del punto de partida y poder suplir detalles, a partir de tener plena comprensión del problema, efectuar todas las operaciones o algoritmos factibles, adquirir la convicción de la exactitud, mediante razonamiento intuitivo o formal, tendrá la presentación de la solución si ha tenido exactitud y corrección en cada paso.

4. Realizar una *visión retrospectiva.* La persona revisa los pasos que hasta ahora a llevado a cabo luego: empieza por la solución completa y correcta en todos sus detalles, considerándola desde varios puntos de vista y desde sus conocimientos previos, para ello hacer los detalles de la solución tan sencillos como pueda, modificar las partes principales y secundarias de ser

necesario, para ver la solución por sí misma y que quede en la memoria de forma natural.

5. Posteriormente *examinar el método*, que ha llevado a la solución captando la razón de ser para que se pueda aplicar a otros problemas.
6. Y finalmente *examinar cuidadosamente el resultado* tratando de aplicarlo a otros problemas.

De acuerdo a lo anterior, es necesario tener en cuenta que toda tarea problema también va a depender de una serie de aspectos como:

- a. Los *conocimientos previos del sujeto*, tanto conceptuales como procedimentales. Ello implica reconocer que no se surge de manera inmediata y de la nada, sino que requiere una serie de procesos previos como la observación, la comparación, las relaciones y asociaciones, la interpretación, el análisis, la síntesis, la discriminación, la crítica basada en las experiencias, la toma de decisiones y la resolución de problemas; y finalmente la creatividad que ante una serie de restricciones permite explorarlo de manera diferente, productiva y transformadora.

- b. La *actitud ante la tarea y cómo se plantea la misma*, esto implica permitir ver su funcionalidad dentro del aprendizaje, lo imprevisibles, diferente y novedoso, lo cual requiere un trabajo comprometido por parte del docente y una motivación por parte del alumno.

Se puede considerar como los procesos de resolución de problemas producen un conjunto de información organizada en estrategias o programas, en la que intervienen una serie de destrezas (operaciones mentales), conceptos (representaciones) y actitudes (disposiciones) que permiten hallar soluciones, recordar, organizar y procesar la información.

Polya concluye, que a partir de la aplicación de este método se puede hallar una solución mejor y diferente, descubrir nuevos hechos interesantes, y, si se toma como hábito la reconsideración de las soluciones junto a un examen cuidadoso de las mismas, se adquieren una serie de conocimientos correctamente ordenados que pueden ser utilizables en cualquier momentos, al tiempo que el sujeto desarrolla su aptitud en la resolución de problemas.

7.4 HACIA LAS MATEMATICAS

Un aspecto primordial dentro de la metacognición y la resolución de problemas que interesa para este proceso investigativo son las matemáticas, pues no

es desconocido que siempre ha existido interés por abordar esta ciencia, pero actualmente se ha buscado profundizar más en la ella, debido no solo a fines específicos que busca la educación y las políticas educativas de ella, sino además, por la creciente motivación por transformar una tendencia tradicional de la misma.

Dentro de las problemáticas más relevantes, que llevan a buscar dicha transformación para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, encontramos que:

- Los estudiantes no tienen las bases suficientes o no conocen los conceptos, pues mecanizan procesos y pasos que realmente no entienden, lo que genera que no perciban la verdadera razón de su aplicación y por tanto se origina un fracaso al enfrentarse a una situación o tarea.
- La falta de fases exploratorias de la actividad matemática (búsqueda de saberes previos, formulación de hipótesis, búsqueda de contraejemplos, elaboración de estrategias), origina que los procesos sean muy debilitadas, puesto que se dejan bajo la responsabilidad casi exclusiva del alumno, donde el maestro pocas veces interviene. (Pólya, 1954)

- Los alumnos saben resolver tipos de problemas, que reconocen por la estructura superficial, pero existe gran dificultad cuando hay combinación o variación de técnicas. (Bosch y Gascón, 1994). Ello indica que la reflexión (metacognición) no se integra a la práctica de las matemáticas, para hacerla mas eficaz y comprensible.

Por lo anterior Nunokawa (2004 citado por Rodríguez, 2005 p 135), concluye en su análisis que la perspectiva de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas debe estar apoyada por las siguientes razones:

- a. Hace posible la creación de nuevos conocimientos que los estudiantes necesitan aprender conectado con el conocimiento previo, ya sea matemático o no matemático.
- b. Hace posible que el aprendizaje esté dirigido a la creación de nuevo conocimiento matemático de modo compatible con la visión de un conocimiento situado (Brown y Palincsar, 1989; De Corte et al., 1996 citado por Rodríguez, 2005).
- c. Este tipo de aprendizaje permite aprender además sobre el rol que pueden jugar las matemáticas en las situaciones, cómo evaluarlo y por qué es necesario.

b. Apoya la imagen de las matemáticas como actividad humana (De Corte et al., 1996 Rodríguez, 2005) y favorece que los estudiantes lleguen a ser aprendices autónomos.

En este sentido es vital incluir la metacognición y resolución de problemas en los currículos y planes de estudio de cada asignatura de los colegios y en general en la educación, como forma de favorecer los procesos del pensamiento.

Conjuntamente por que estas permiten asimilar los conocimientos de la asignatura, formar habilidades y hábitos; y para el desarrollo de un tipo de relación escolar con el mundo a partir de la cual sea capaz de extraer, interpretar y utilizar el lado matemático de los hechos y fenómenos que lo rodean; en el proceso resulta importante enseñar a los alumnos a controlar el proceso del curso de la solución y de la respuesta obtenida. (Calero 2010)

Por otro lado, es vital señalar que dentro de los lineamientos curriculares de Colombia para el área de matemáticas propuestos por el Ministerio de educación Nacional (MEN 1998) se resalta la importancia que está tiene para el desarrollo integral y la formación del ser humano, de acuerdo a lo anterior propone que no sea solo una educación que enfatice en el aprendizaje de conceptos y procedimientos, sino que sea en procesos de pensamiento aplicables y útiles en la vida, que ayuden a

las personas a dar sentido del mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan.

De igual manera es importante reconocer que mediante el aprendizaje de las matemáticas los alumnos no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos significativos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla, en suma, para actuar en y para ella. (Pág. 35)

Uno de los procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje y que propone el MEN para la organización de un currículo; es la resolución y el planteamiento de problemas que a su vez tiene que ver conjuntamente con los conocimientos básicos y el contexto.

Teniendo en cuenta que los conocimientos básicos están basados en los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y los sistemas matemáticos; mientras que el contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende por medio de situaciones problemáticas que hacen que el estudiante tenga la posibilidad de hacerse sus propias preguntas y encontrar el significado de las preguntas de otros y darle sentido a las acciones para resolver dichas situaciones.

Así mismo es de tener en cuenta que un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y del conocimiento matemático es la resolución de problemas, tanto así que el MEN (1998) propone plantearlo como un eje central dentro del currículo de matemáticas de tal manera que lo abarque en su totalidad, teniendo en cuenta un contexto donde se puedan aprender los conceptos y herramientas que se necesitan.

Teniendo en cuenta lo anterior se proponen dos alternativas para la enseñanza de solución de problemas en matemáticas dentro de los cuales encontramos las propuestas por Polya y la de Alan Schoenfeld.

Para ampliar a Alan Schoenfeld se debe partir del hecho de que los estudiantes necesitan discutir problemas en diferentes contextos y considerar los siguientes factores que influyen en dicha resolución: el dominio del conocimiento (recursos matemáticos con los que cuenta el estudiante), estrategias cognoscitivas (son los métodos heurísticos), estrategias metacognitivas (se relacionan con el monitoreo y control) y el sistema de creencias (visión que se tenga de las matemáticas y de sí mismo).

Por otra parte es vital resaltar algunas metas significativas que puede llevar la formulación y solución de problemas que refiere el documento de lineamientos curriculares del MEN (1998) y son: Desarrollar la habilidad para comunicarse

matemáticamente, provocar procesos de investigación que subyacen el razonamiento matemático, investigar comprensión de conceptos y de procesos matemáticos, investigar estrategias diversas, explorar caminos alternos y flexibilizar la exploración de ideas matemáticas.

Además hace entender que el estudiante debe tener un modelamiento por parte del profesor, un trabajo individual y cooperativo con sus pares que le ayuden a discutir, negociar, especular, confirmar o desaprobar sus ideas.

Por este motivo en la presente investigación se adaptan situaciones problema que tienen dos o más variables con unas determinadas características que se relacionan entre si y donde se utilizan entre otras las tablas conceptuales como estrategia para solucionarlas y unas metacognitivas como la definición del problema, la planeación, el control y la evaluación, además del uso de acciones didácticas basadas en instrucción explícita, la práctica guiada y cooperativa, que buscan poco a poco dar al sujeto autonomía para afrontar la situación que se le presente y cumplir con la meta o tarea establecida.

8. METODOLOGIA

8.1 Tipo de Estudio

Para la presente investigación, se realizó un estudio descriptivo cuyo objetivo buscó identificar la incidencia de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática en tres estudiantes de 7 grado del colegio Gimnasio los Portales del Bogotá.

8.2 Enfoque

El enfoque de análisis es cualitativo, según Sampieri (2005 p 20) este “se basa en métodos de recolección de los datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica, por tanto, el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (y) no se pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias”

8.3 Participantes

El tamaño de la muestra son 3 estudiantes de género femenino de grado séptimo del Gimnasio los Portales de Bogotá, con edades comprendidas entre los 13 y 14 años, quienes participaron de manera voluntaria y con permiso expreso por parte de los padres de familia y directivas del colegio para formar parte de dicho proceso investigativo.

Dentro de las características principales de selección de las estudiantes se tuvo en cuenta que no presentaran problemas de aprendizaje, es decir problemas de lectura, escritura, ni limitaciones en cuanto a la comprensión de enunciados matemáticos. Conjuntamente que no contaran con ninguna necesidad educativa especial de índole motor, cognitivo, social, entre otras.

Así mismo, la selección de la muestra estuvo también relacionada con el grado de facilidad y acceso para el trabajo con dicha población. Cabe resaltar que solo se seleccionaron tres estudiantes teniendo en cuenta que el mínimo de personas para desarrollar la acción didáctica basada en la práctica cooperativa es 3 personas o números impares.

También se seleccionaron las edades entre 13 y 14 años debido a que investigaciones desarrolladas por varios estudiosos como Schneider y Pressley

(1989), Young y Schumacher (1983) y descritas por Mateos (2001 p 53 – 67) se establece que en dichas edades los sujetos poseen las siguientes características:

- En cuanto al conocimiento de la persona: son más realistas y reconocen más sus capacidades personales.
- En cuanto al conocimiento de la tarea: identifican las metas y lo que las condicionan, clasifican los problemas, hacen categorías e identifican las partes esenciales del mismo.
- Referido al conocimiento de las estrategias: las habilidades de memoria para resolver problemas son desarrollados durante los años escolares y se prolongan hasta la adolescencia. Las estrategias de recuperación aumentan con la edad y se afianzan procesos de búsqueda más sistemáticos y elaborados. También se incrementa el número de estrategias y se hacen cada vez más eficientes, lo cual ayuda a la comprensión de manera clara de la superioridad de las mismas, lo que permite clasificar los ítems a recordar y dar mayor autonomía al sujeto al resolver una situación.

Para concluir Mateos (2001 p. 61), señala que el “conocimiento metacognitivo empieza a manifestarse más claramente durante los años de la educación primaria, y es mucho ms completo alrededor de los 11 o 12 años”, en este sentido se puede apreciar la importancia de llevar a cabo investigaciones en estas edades para ayudar al

desarrollo de las estrategias en los sujetos, que si bien es cierto todos las poseen es necesario potenciarlas a través del uso de acciones didácticas, para que sean conscientes de ellas, las utilicen en la práctica y las controlen de manera significativa en distintos ámbitos académicos y de la vida cotidiana a fin de favorecer mejores conocimientos.

8.4 Instrumentos

Teniendo en cuenta el objetivo de la investigación y con base en la literatura, se determinarán necesarios e importantes los siguientes instrumentos: pruebas de entrada y salida, el cuadernillo de situaciones problema, la rúbrica de evaluación, entre otras.

Para su validación, se utilizó el juicio de expertos en el área de matemática, según Sampieri (2005 pg 204) la validación se refiere al “grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema” y como señala Corral (2009) “se recurre a la validez de expertos para conocer la probabilidad de error en la configuración del instrumento” (Anexo 1).

Además todos los problemas seleccionados forman parte de las estrategias propuestas para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas en grado

séptimo del Colegio Gimnasio los Portales, según los estándares establecidos por el colegio y las competencias propuestas por el Ministerio de Educación.

Para ampliar el proceso de validación anteriormente descrito se pretende clarificar que se esté se dio antes de iniciar el trabajo de campo, en un primer momento se sometió la prueba a revisión por parte de un grupo de expertos, siguiendo el “método de agregados individuales, el cual, es limitado debido a que los expertos no pueden intercambiar sus puntos de vista, opiniones y experiencias, pues el requerimiento es individual, sin embargo, esta limitación puede ser precisamente lo que se está buscando para evitar los sesgos de los datos ocasionados por conflictos interpersonales o presiones entre expertos”. (Corral, 2009)

Para ello se le pidió a cada experto que diera una estimación directa del problema que aparece en el instrumento que se aplicó en las sesiones de entrada y de salida al grupo de las tres estudiantes de grado séptimo del Colegio Gimnasio Los Portales que hicieron parte del estudio.

Para esto se realizó el siguiente proceso: se seleccionaron tres expertos en el tema de enseñanza en matemáticas que tuvieran experiencia en resolución de problemas, para juzgar de manera individual el problema que se encontrará en las sesiones inicial y final. Los expertos fueron, Oscar Guillermo Charry, docente en matemáticas del colegio Gimnasio Los Portales , Especialista en Matemática

Aplicada y Magíster en Docencia e Investigación Universitaria de la Universidad Sergio Arboleda; Martha Patricia Muñoz, docente en matemáticas del colegio Gimnasio Los Portales, especialista en didáctica de la matemática de la Universidad libre y actualmente postulante al título de maestría en educación con énfasis en desarrollo cognitivo del instituto tecnológico de Monterrey-; finalmente Elizabeth Martínez docente en matemáticas del colegio Anglo Americano y la Universidad Santo Tomás, especialista en Estadística de la Universidad Nacional de Colombia y actual estudiante de la maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

Una vez seleccionados, a cada experto se le hizo entrega de manera escrita, la información suficiente sobre: el propósito de la prueba (objetivos) y la descripción de la muestra. Cada experto recibió un instrumento de validación (Anexo 1) donde se especifican los items a evaluar de la prueba: claridad en la redacción, coherencia interna, inducción a la respuesta, medición del propósito y observaciones. Después se recogió y analizó los instrumentos de validación, y se decidió que se daría un tiempo de treinta minutos en la realización de la misma.

Luego se procedió a la aplicación del instrumento en las tres estudiantes de séptimo grado del Colegio Gimnasio los Portales.

Una vez conocido el proceso de validación, los instrumentos empleados como ya se señaló fueron los siguientes:

Prueba de entrada y de salida: son pruebas escritas por medio de las cuales se estableció, el estado inicial y final en cuanto al uso y la incidencia de las estrategias metacognitivas para la resolución de problemas matemáticos en las estudiantes. Se pidió que las estudiantes escribieran el proceso de resolución de problema, teniendo en cuenta que al sujeto le es más fácil describir situaciones específicas ligadas a su experiencia personal que entregar entrevista de lo realizado. (Mateos, 2001 p 55)

Cuadernillo de Situaciones Problemas: contempla 8 tareas cognitivas, basada en una serie de problemas matemáticos que dan cuenta de las estrategias metacognitivas empleadas para resolver el problema, por parte de las estudiantes objeto de estudio.

La Rúbrica de Evaluación: empleada para conocer las estrategias metacognitivas y los pasos empleados durante la resolución de problemas por parte de las estudiantes, además sirvió como herramienta de evaluación.

8.5 Procedimiento

Teniendo en cuenta los objetivos planteados se estableció el siguiente procedimiento para el desarrollo de la investigación:

- ***Prueba inicial***, se buscó identificar las estrategias metacognitivas que utilizaban en ese momento las estudiantes en la resolución de un problema matemático, sin restricciones y con la necesidad de describir el proceso empleado para la solución en un tiempo máximo de 30 minutos.

- ***Diseño y desarrollo de acciones didácticas basadas en el uso de estrategias metacognitivas para la resolución de problemas***. Se diseñaron y desarrollaron 6 sesiones de acompañamiento, con duración cada una de 40 minutos 2 días a la semana durante 1 mes, en las que se busco desarrollar, potencializar, afianzar y familiarizar a las estudiantes con el uso de diferentes estrategias metacognitivas. De igual forma se buscó conocer las empleadas de manera espontanea a través de la verbalización de las mismas. Para tal fin, se emplearon las siguientes estrategias y acciones didácticas descritas por Mateos (2001):
 - a) ***La Instrucción Explícita***: el mediador proporciona al sujeto de manera explícita la información sobre la meta, las estrategias a emplear, los recursos,

los pasos, la utilidad, los momentos y los criterios de evaluación, analizando así la parte declarativa, procedimental y condicional, lo que permitirá al sujeto que posteriormente de manera independiente defina, supervise, planee, y evalúe el problema. Esta instrucción se da de manera directa y con modelado cognitivo.

b) *La Práctica Guiada:* el mediador proporciona momentos de apoyo y diálogo, que le permiten al sujeto además del desarrollo de la parte declarativa, procedimental y condicional (anteriormente explicadas), verbalizar vías alternas de solución que le favorecen el aprender a tomar decisiones relacionadas con el control de actividad.

c) *La Práctica Cooperativa:* consiste en la resolución de problemas en pequeños grupos donde las mediaciones entre todos se convierten en espacios propicios de discusión, verbalización, confrontación de percepciones, exposición de reflexiones propias y de preguntas, que le permitirán desarrollar las partes declarativas, condicionales y procedimentales del problema de manera social.

Todas estas actividades permitieron desarrollar una conciencia de los procesos mentales y las estrategias metacognitivas de las cuales se dispone y se pueden emplear al enfrentarse a un problema que necesita ser resuelto y donde la *interacción social* según Vigostsky (1978 citado por Mateos, 2001 p 98) cobra importancia ya

que “todas las funciones psicológicas superiores aparecen primero en un plano de funcionamiento interpsicológico (social), al ser compartidos con otros. (...), el cual, progresivamente se transforma en un proceso intrapsicológico (individual)”.

Conjuntamente cada sesión contó con tres momentos: el primero, buscó identificar los conocimientos previos requeridos para resolver el problema, a partir de la definición y representación del mismo. El segundo, pretendió encaminar a las estudiantes al logro de la meta de los objetivos correspondientes a la sesión, a través de la planeación y el control. Finalmente el tercero, permitió la evaluación del alcance de las metas propuestas.

- ***Diseño y aplicación de prueba final***, a través de la aplicación de una tarea metacognitiva final, estructurada de la misma manera que la inicial, es decir sin restricciones en las que las estudiantes debían resolver un problema y describir el proceso empleado para tal fin, con una duración de 30 minutos; se buscó determinar la relación entre el uso de las estrategias metacognitivas y la resolución de problemas, lo cual permitió determinar el cambio, la incidencia y la importancia del uso de las mismas en el ámbito educativo y de las ciencias cognitivas.

Los criterios que se emplearon para evaluar la prueba inicial y final se categorizaron en: definición y representación del problema, la planeación, el control y

la evaluación de los resultados, relacionado con la persona, la estrategia y la tarea.

Cada una de estas categorías abarca los aspectos ilustrados a continuación:

Tabla 1. Criterios de evaluación prueba inicial - final y sesiones intermedias

Componente Procedimental	Estrategia Metacognitiva
	Aspecto
DEFINICION Y REPRESENTACION DEL PROBLEMA	Identifica Metas de la Tarea
	Identifica sus conocimientos previos
	Reconoce la situación a resolver
	Identifica Datos necesarios
	Identifica elementos de la Situación problema
	Realiza un mapa mental del problema
	Recuerda definir y representar el problema
PLANEACION (ANTES)	Reconoce posibles estrategias a emplear
	Reconoce su esfuerzo para resolver la tarea
	Identifica dificultades para resolver la tarea
	Identifica el tipo de estrategia a emplear.
	Describe el plan de acción teniendo en cuenta la estrategia
	Identifica los recursos que tiene para resolver la tarea.
	Recuerda planear las acciones
CONTROL (DURANTE)	Detecta problemas propios de interpretación, análisis, vocabulario en el desarrollo de la tarea
	Verifica si va encaminado al logro de la meta de la tarea
	Establece el nivel de eficiencia de la estrategia usada
	Dirige el plan de acción detectando posibles errores en la estrategia
	Ajusta y emplea estrategias alternativas
	Plantea preguntas para verificar la comprensión del problema
	Recuerda controlar el proceso
EVALUACION	Determina la efectividad de la Estrategia teniendo en cuenta el plan y la meta
	Reflexiona frente a lo aprendido con la tarea
	Fomenta el autocuestionamiento frente a la tarea

(DESPUES)	Evalúa su nivel de satisfacción con la tarea
	Evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido
	Recuerda evaluar el proceso

8.6 Categorías de Análisis

Se diseñó el siguiente cuadro que contiene las categorías de análisis del objeto de estudio, teniendo en cuenta los postulados de Mateos (2001) y que sirvió como base para el diseño de la rúbrica de evaluación (Anexo 2)

Tabla 2. Categorías de análisis del objeto de estudio:

COMPONENTES DECLARATIVOS ¿SABER QUÉ?	COMPONENTE PROCEDUAL ¿SABER COMO?			
	DEFINICION Y REPRESENTACION DEL PROBLEMA	PLANEACION (ANTES)	CONTROL (DURANTE)	EVALUACION (DESPUES)
PERSONA	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene en cuenta sus conocimientos previos 	<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa sus saberes previos para realizar la tarea - Reconoce el esfuerzo que requiere la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Determina sus restricciones frente a la tarea específica - Determina que le falta saber para continuar con la tarea - Determina que ayudas específicas necesita para resolver la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa su nivel de satisfacción con la tarea - Reflexiona frente a lo aprendido con la tarea - Fomenta el autocuestionamiento frente a la tarea

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

<p align="center">TAREA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica meta de la Tarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Descompone el problema - Determina datos conocidos - Determina datos desconocidos - Clasifica el problema - Entiende las instrucciones de la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomenta el Autocuestionamiento encaminado al logro de la meta de la tarea - Detecta errores de la Tarea - Detecta problemas propios de interpretación, análisis, vocabulario en el desarrollo de la tarea - Establece si va encaminado al logro de la meta de la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido - Supervisa el seguimiento de las instrucciones de la tarea
<p align="center">ESTRATEGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora un mapa mental: Relaciona elementos y metas - Reconoce qué, cómo, cuáles y cuando emplear las estrategias <p align="center">(COMPONENTE CONDICIONAL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica el tipo de estrategia a emplear. - Describe el plan de acción teniendo en cuenta la estrategia - Identifica los recursos para resolver la tarea - Identifica el tiempo para resolver la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Establece el nivel de eficiencia de la estrategia usada - Dirige el plan de acción detectando posibles errores en la estrategia - Ajusta y emplea estrategias alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Determina la efectividad de la Estrategia teniendo en cuenta el plan y la meta - Propone nuevas y alternativas estrategias de solución - Evalúa los cambios durante el desarrollo de la estrategia.

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este apartado se presentan los avances y resultados logrados en las tres estudiantes después de realizadas las acciones didácticas basadas en el uso de estrategias metacognitivas, las cuales permitieron hacer énfasis en el cambio entre el momento inicial (prueba inicial) y el momento final (prueba final); para lo cual se tuvo en cuenta las sesiones intermedias o acciones didácticas empleadas tales como: la instrucción explícita, la práctica guiada y cooperativa.

De igual manera cabe resaltar que se tiene en cuenta el enfoque de procesamiento de la información de Ana Brown analizándola en los momentos de la resolución del problema y las estrategias metacognitivas empleadas para tal fin como la definición y representación del problema, planeación, control y la evaluación, contrastando lo que los individuos objeto de estudio pudieron hacer de manera autónoma y aquellas que no pudieron realizar, lo cual llevo a evidenciar su respectivo proceso.

A continuación se describe el proceso desarrollado por el individuo I, el individuo II y el individuo III de manera cualitativa.

9.1 Análisis cualitativo del individuo I:

Definición y representación del problema: durante el proceso de las ocho sesiones se evidencia que lee con atención las situaciones problema, reconociendo en su gran mayoría la meta planteada y sacando los datos necesarios de la información que en ellas se establecen; además tenía en cuenta los elementos propios de las situaciones problema, sin embargo, se le dificultaba identificar y verbalizar los conocimientos previos en el área de matemáticas que podría utilizar al igual que expresar una representación mental de las situaciones, al indagarle por estos aspectos, el individuo consideraba que conocimiento previo era la información que los problemas le podían brindar, fue solo después de la acción didáctica basada en la instrucción explícita, cuando el mediador dio a conocer los aspectos de reconocer los conceptos previos y realizar un mapa mental del problema, donde el individuo pudo ser específico en determinar que conceptos previos podía utilizar pero no es su totalidad en la resolución del problema, dando a conocer una representación mental y definiendo los problemas con mayor claridad.

Es relevante ver que al iniciar el proceso el individuo se muestra con poca seguridad para expresarse verbalmente, mejorando este inconveniente en las prácticas guiadas, cooperativas y prueba final donde se evidencia que va definiendo y representando mejor el problema.

Planeación: en cuanto a la planeación en general reconocía posibles estrategias a emplear, los recursos y sus dificultades individuales frente a la resolución del problema; cabe resaltar que se le dificultó expresar planes de acciones o tipos de estrategias a emplear en la primera práctica de instrucción explícita, así que notó la premura por querer resolver el problema y dar la respuesta, sin antes tener un plan de acción o identificando con claridad la estrategia a utilizar. Se pudo observar que después de esta práctica explícita, este individuo acogió los aspectos de planeación planteados dentro del proceso identificando, verbalizando y escribiendo los tipos de estrategias, planes de acción y recursos que iba a emplear dentro de las soluciones y las demás prácticas.

Control: durante el proceso detecta problemas propios de la interpretación, del análisis, del vocabulario en el desarrollo de la tarea, va verificando en lo posible si va encaminado en lograr la meta que las situaciones problemas le proponen controlando lo que va realizando, evidencia de esto es que después de la práctica guiada puede realizar un plan de acción, ajustar estrategias iniciales cuando al aplicarlas no le permiten llegar al objetivo, en ocasiones plantea preguntas que le sirven para verificar si comprendió el problema.

Evaluación: determina la efectividad de la estrategia teniendo en cuenta la meta, en relación con el resultado obtenido durante el proceso; sin embargo se le dificulta evaluar su estrategia frente a los planes de acción ya que no los tenía presentes o no

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

los proponía, en el transcurso del tiempo fue mejorando en este aspecto, en las sesiones de práctica cooperativa como en la práctica individual final se observa que reflexiona y se autorregula frente a la tarea, además que recuerda verificar y evaluar el proceso teniendo en cuenta las estrategias que planteó o llegó a modificar en algún momento.

Tabla 3. Rúbrica de evaluación: avance metacognitivo y del uso de estrategias individuo I

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS.															
Componente Procedimental	Estrategia Metacognitiva														
	Sesión	PRUEBA INICIAL		SESIONES DE ACCIONES DIDACTICAS										PRUEBA FINAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8						
	Aspecto	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace
Definición y representación del problema	Identifica metas de la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identifica sus conocimientos previos.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Reconoce la situación a resolver.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identifica datos necesarios.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL
AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Identifica elementos de la situación problema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Realiza un mapa mental del problema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Recuerda definir y representar el problema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Planeación (Antes)	Reconoce posibles estrategias a emplear.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Reconoce su esfuerzo para resolver la tarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Identifica dificultades para resolver la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Identifica el tipo de estrategia a emplear.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Describe el plan de acción teniendo en cuenta la estrategia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Identifica los recursos que tiene para resolver la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Recuerda planear las acciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Control (Durante)	Detecta problemas propios de interpretación, análisis, vocabulario en el desarrollo de la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Verifica si va encaminado al logro de la meta de la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Establece el nivel de eficiencia de la estrategia usada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dirige el plan de acción detectando posibles errores en la estrategia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ajusta y emplea estrategias alternativas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Plantea preguntas para verificar la comprensión del problema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Recuerda controlar el proceso.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluación (Después)	Determina la efectividad de la estrategia teniendo en cuenta el plan y la meta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reflexiona frente a lo aprendido con la tarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fomenta el autocuestionamiento frente a la tarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Evalúa su nivel de satisfacción con la tarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Recuerda evaluar el proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.2 Análisis cualitativo del individuo N° II

Definición y representación del problema: lee en más de dos ocasiones la situación, presenta dificultad para reconocer los datos necesarios, sus conocimientos previos en matemáticas (ya que consideraba que solo la información que plantea la situación eran los conceptos que debía conocer), identificar las metas propuestas, realizar un mapa mental y por ende definir y representar el problema, es un individuo que evidencia inseguridad manifestada en continuo movimiento o distracción con sus útiles personales mostrando ansiedad frente a la tarea, lo que puede leer y comprender a lo cual cuando se comienzan las prácticas explícitas y guiadas pide constante aprobación del mediador, a partir de una serie de preguntas que le pueden llevar a la comprensión de la situación problema.

Después de realizar las sesiones de práctica explícita, guiada y una de cooperativa, el individuo presenta mayor seguridad y desenvolvimiento tanto verbal como escrito en identificar los datos necesarios, la meta y los conocimientos previos para hacer una representación mental y el definir el problema que debe resolver.

Planeación: reconoce posibles estrategias a emplear e identifica dificultades para resolver la tarea, al comienzo de las prácticas explícitas y una guiada presenta dificultad frente a describir un plan de acción teniendo en cuenta el tipo de estrategia que va a emplear, al igual que identificar los recursos que puede tener para resolver la

situación problema, en la medida que va pasando el proceso y con las prácticas cooperativas exterioriza con claridad el plan o acciones que puede plantear y desarrollo una mayor autonomía e independencia del mediador, pues reconoce que por sí misma puede desarrollar la situación planteada.

Control: recuerda controlar el proceso teniendo en cuenta la meta de la situación y las acciones que propone para solucionar la situación; durante su desempeño lee constantemente la información que tiene el problema y realiza apuntes o diagramas que le sirven para llegar a la solución del mismo ya que se le dificulta organizar mentalmente sus ideas frente a éste, constantemente hace preguntas al mediador en las prácticas guiadas al igual que a sus compañeras en la primera práctica cooperativa, en su proceso se evidencia que se presenta más segura en este aspecto y puede ir estableciendo los problemas propios de la interpretación y el análisis de la situación. Genera una autorregulación de sus procesos que le permite reconocer la eficiencia de la estrategia inicia, de su plan de acción y poder ajustar o cambiar si es necesario, para ello emplea preguntas que le ayudan a verificar la comprensión del problema.

Evaluación: evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido durante las sesiones realizadas, además poco a poco genera motivación y confianza para verbalizar sus respuestas y en la medida que van pasando las prácticas va determinando la efectividad de las estrategias, teniendo en cuenta la meta y el plan

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

propuesto en cada caso. También reflexiona sobre su aprendizaje y evalúa su satisfacción frente a su desempeño en la tarea, se observa que este individuo inicia por sí mismo a evaluar y a contrastar frente a las estrategias el proceso que siguió en la resolución del problema teniendo mayor seguridad en todo lo que realiza.

Tabla 4. Rúbrica de evaluación: avance metacognitivo y del uso de Estrategias

Individuo II

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS.																		
Componente Procedimental	Estrategia Metacognitiva																	
	Sesión	PRUEBA INICIAL		SESIONES DE ACCIONES DIDACTICAS										PRUEBA FINAL				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	Aspecto	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	
Definición y representación del problema	Identifica metas de la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identifica sus conocimientos previos.		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	Reconoce la situación a resolver.		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Identifica datos necesarios.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Identifica elementos de la situación problema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Realiza un mapa mental del problema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Recuerda definir y representar el problema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Planeación (Antes)	Reconoce posibles estrategias a emplear.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Reconoce su esfuerzo para resolver la tarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Identifica dificultades para resolver la tarea.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Identifica el tipo de estrategia a emplear.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Describe el plan de acción teniendo en cuenta la estrategia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Identifica los recursos que tiene para resolver la tarea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Recuerda planear las acciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Control (Durante)	Detecta problemas propios de interpretación, análisis,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Evalúa su nivel de satisfacción con la tarea.		☐		☐		☐		☐		☐	☐		☐		☐
Evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido.	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐
Recuerda evaluar el proceso		☐		☐		☐		☐	☐		☐		☐		☐

9.3 Análisis cualitativo del individuo N° III

Definición y Representación del Problema: se observa que lee las situaciones problema con detenimiento; a partir de la primera practica este individuo decide subrayar dentro de las situaciones algunos datos que pueden ser relevantes para la solución de las mismas, se evidencia que identifica los datos necesarios, elementos y metas de las tareas, además de realizar representaciones mentales para definir los problemas. Al inicio del proceso se le dificultó identificar sus conocimientos previos, ya que con estos últimos consideraba que eran los datos que le daba el problema, en la medida que avanzó el tiempo y las prácticas este individuo fue mejorando en este aspecto. Durante el proceso se observa que pone mucha atención a las sugerencias o estrategias que le puedan dar tanto el mediador como sus compañeras y las acoge para tener mayor comprensión de la situación.

Planeación: reconoce dificultades que se le puedan presentar en la realización de las tareas y algunas posibles estrategias que puede emplear al resolver las situaciones problema; al iniciar el proceso se evidencia dificultad para reconocer su esfuerzo al resolver una tarea e identificar el tipo de estrategias y acciones que pueda proponer y llevar a cabo; también se observa la dificultad en diferenciar los recursos para resolver el problema. Después de la primera práctica explícita comienza a identificar con mayor apropiación los recursos que puede tener proponiendo estrategias y planes de acción para la solución de los problemas. Este individuo recurre a evocar verbalmente las estrategias que se pudieron utilizar en prácticas anteriores y ve la posibilidad de volver a plantearlas en una nueva situación.

Control: al inicio de las prácticas recuerda controlar el proceso verificando el alcance del logro de la tarea propuesta, en general detecta los problemas propios de la interpretación, el análisis y vocabulario en el desarrollo de la tarea, además puede establecer el nivel de eficiencia de las estrategias propuestas o el plan de acción utilizado para saber si proseguía con estos o cambiaba por otras alternativas que lo llevan a la solución del problema. Después de contrastar las estrategias y operaciones que utiliza en la resolución de algunas situaciones problema borra lo que hace porque alude que no le gusta mostrar los procesos que sigue, sin embargo en las últimas prácticas escribe los procedimientos que lleva a cabo, algo que se destaca en este

individuo es que propone estrategias diferentes de solución a los problemas, en comparación a los otros individuos que intervienen en el estudio.

Es de resaltar que frente al proceso investigativo, reconoce que le permitió conocer nuevas estrategias con lo cual disminuyó su frustración frente a situaciones en las que no podía encontrar una solución eficaz.

Evaluación: evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido al resolver las situaciones problema, en la consecución de las prácticas explícitas y guiadas, este individuo va fomentando la autorregulación frente a la tarea al igual que comienza a determinar la efectividad de las estrategias como de los planes de acción propuestos en la planeación; en las últimas prácticas evidencia evaluar el proceso de forma general y su nivel de satisfacción con lo que realizó aumento notablemente.

Tabla 5. Rúbrica de Evaluación: avance metacognitivo y del uso de estrategias

individuo III

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS.																	
Componente Procedimental	Estrategia Metacognitiva																
	Sesión	PRUEBA INICIAL		SESIONES DE ACCIONES DIDACTICAS												PRUEBA FINAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8								
	Aspecto	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace	Lo Hace	No lo hace		
Definición y representación del problema	Identifica metas de la tarea.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	Identifica sus conocimientos previos.		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	Reconoce la situación a resolver.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Identifica datos necesarios.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	Identifica elementos de la situación problema.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	Realiza un mapa mental del problema.	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	Recuerda definir y representar el problema.	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			

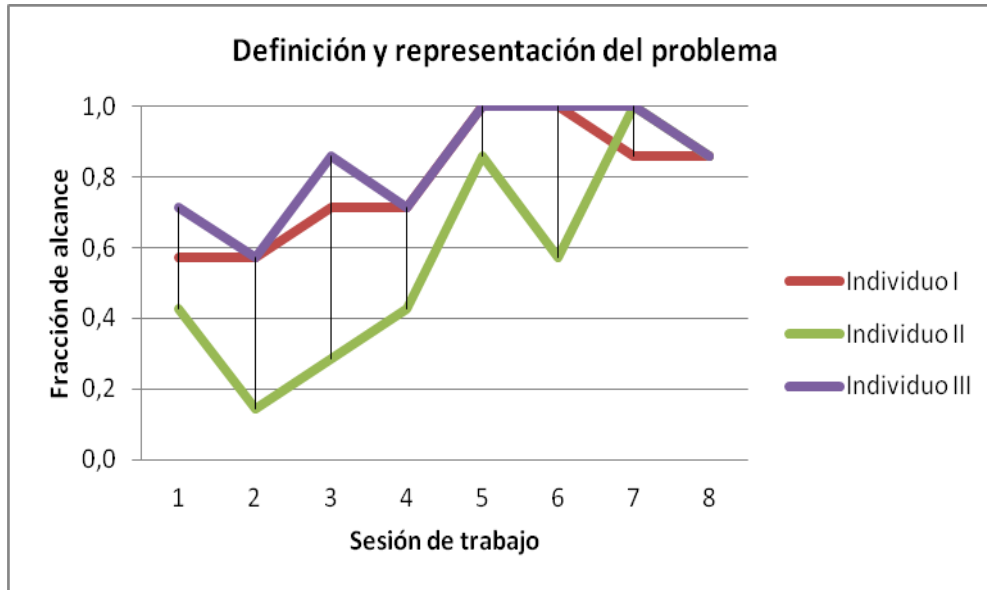
INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Ajusta y emplea estrategias alternativas.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Plantea preguntas para verificar la comprensión del problema.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Recuerda controlar el proceso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluación (Después)	Determina la efectividad de la estrategia teniendo en cuenta el plan y la meta.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reflexiona frente a lo aprendido con la tarea.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fomenta el autocuestionamiento frente a la tarea.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Evalúa su nivel de satisfacción con la tarea.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Recuerda evaluar el proceso		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.4 Análisis cualitativo de forma gráfica individuos I, II Y III:

Teniendo en cuenta las Tablas de rúbrica de evaluación y la parte cualitativa contemplada anteriormente por cada individuo se pudo obtener el siguiente análisis gráfico:

Definición y representación del problema:



Gráfica 1. Definición y representación del problema individuo I, II Y III

Sesión	Individuo I	Individuo II	Individuo III
1	0,571	0,429	0,714
2	0,571	0,143	0,571
3	0,714	0,286	0,857
4	0,714	0,429	0,714
5	1,000	0,857	1,000
6	1,000	0,571	1,000
7	0,857	1,000	1,000
8	0,857	0,857	0,857

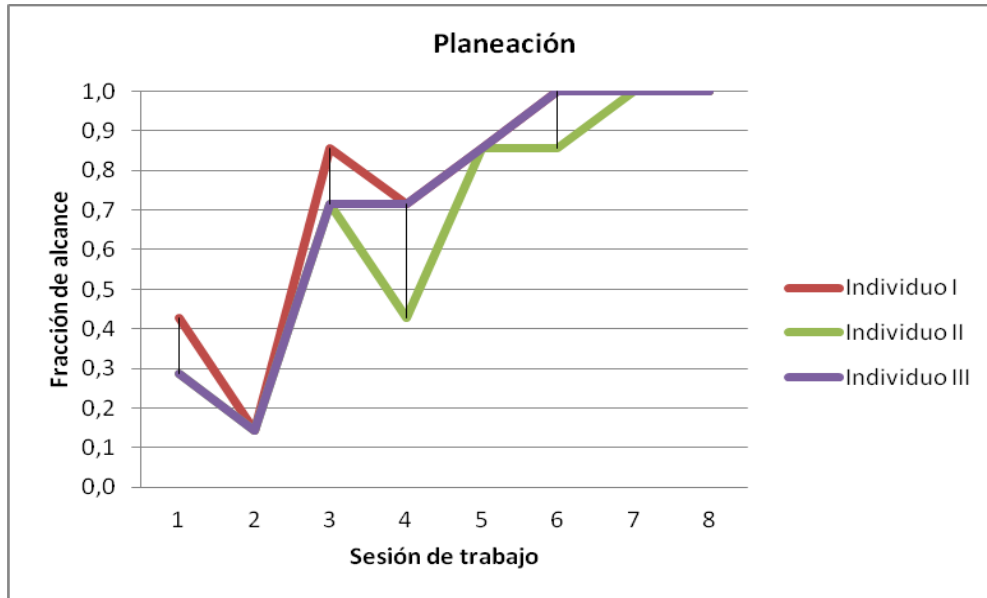
Nota fracción de alcance: cada componente, está definido por el cociente entre el número de aspectos que logra y el número de aspectos totales que se evalúan dentro del mismo

Individuo I: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en la sesión 5 (práctica guiada) y 6 (práctica cooperativa) y finalmente alcanza mejores resultados prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo II: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 4 y 5 (práctica guiada) y gana más autonomía en la sesión 7 (práctica cooperativa) y finalmente alcanza mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo III: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), en las sesiones 5 (práctica guiada), 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante y más autónoma, finalmente alcanza mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Planeación:



Gráfica 2. Planeación individuo I, II Y III

Sesión	Individuo I	Individuo II	Individuo III
1	0,429	0,286	0,286
2	0,143	0,143	0,143
3	0,857	0,714	0,714
4	0,714	0,429	0,714
5	0,857	0,857	0,857
6	1,000	0,857	1,000
7	1,000	1,000	1,000
8	1,000	1,000	1,000

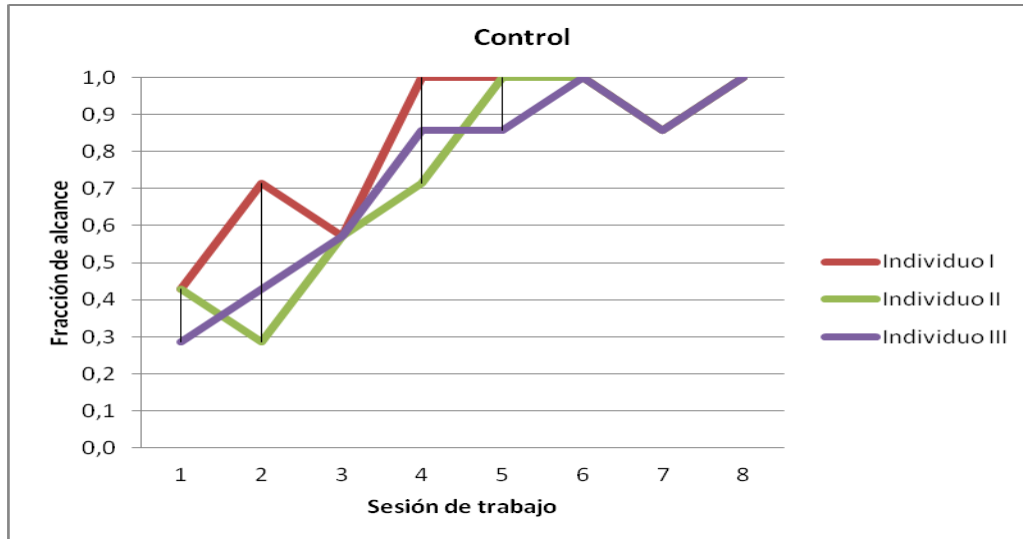
Nota fracción de alcance: cada componente, está definido por el cociente entre el número de aspectos que logra y el número de aspectos totales que se evalúan dentro del mismo.

Individuo I: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en la sesión 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo II: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en la sesión 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo III: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en la sesión 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Control:



Gráfica 3. Control Individuo I, II Y III

Sesión	Individuo I	Individuo II	Individuo III
1	0,333	0,167	0,167
2	0,167	0,333	0,333
3	0,500	0,500	0,500
4	0,667	0,500	0,667
5	0,833	0,667	0,667
6	1,000	1,000	0,667
7	1,000	1,000	1,000
8	1,000	1,000	1,000

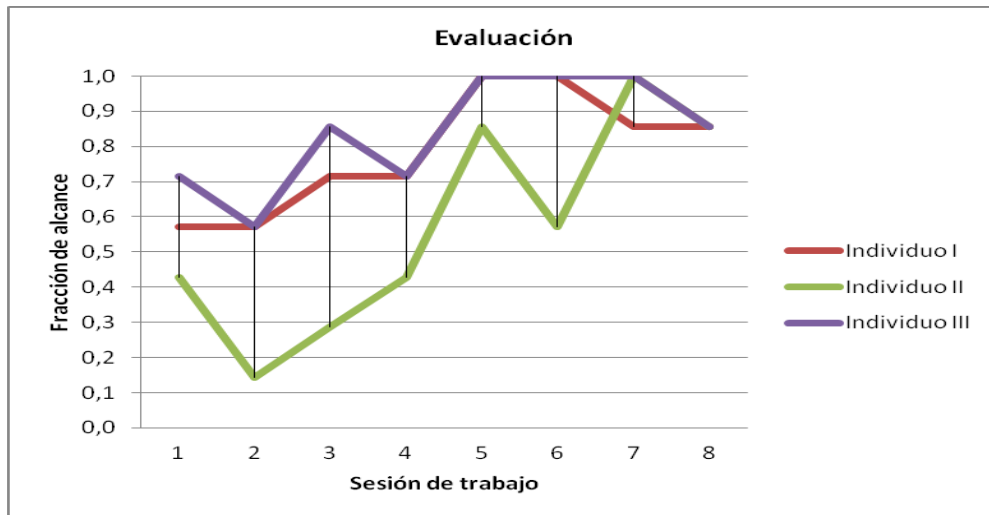
Nota fracción de alcance: cada componente, está definido por el cociente entre el número de aspectos que logra y el número de aspectos totales que se evalúan dentro del mismo.

Individuo I: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en las sesiones 4 y 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo II: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en la sesión 4 y 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo III: Inicia el aumento del uso de esta estrategias Metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en las sesiones 4 y 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Evaluación:



Gráfica 4. Evaluación Individuo I, II Y III

Sesión	Individuo I	Individuo II	Individuo III
1	0,333	0,167	0,167
2	0,167	0,333	0,333
3	0,500	0,500	0,500
4	0,667	0,500	0,667
5	0,833	0,667	0,667
6	1,000	1,000	0,667
7	1,000	1,000	1,000
8	1,000	1,000	1,000

NOTA Fracción de Alcance: cada componente, está definido por el cociente entre el número de aspectos que logra y el número de aspectos totales que se evalúan dentro del mismo.

Individuo I: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en las sesiones 4 y 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la sesión 1.

Individuo II: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en la sesión 4 y 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados prueba final sesión 8 que en la inicial sesión 1.

Individuo III: Inicia el aumento del uso de esta estrategia metacognitiva desde la sesión 3 (instrucción explícita), gana más autonomía en las sesiones 4 y 5 (práctica guiada) y desde la sesión 6 y 7 (práctica cooperativa) se mantiene constante hasta finalmente alcanzar mejores resultados en la prueba final sesión 8 que en la inicial sesión 1.

10. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el proceso investigativo dentro de las conclusiones que se pueden brindar a la Educación y a las Ciencias Cognitivas encontramos los siguientes:

En cuanto al objetivo general planteado *determinar la incidencia de diferentes estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas en tres estudiantes de grado 7 del Gimnasio los Portales de Bogotá*, se puede concluir que la incidencia de las estrategias metacognitivas es notable debido a que se mejoraron las habilidades de resolución de problemas de los sujetos novatos, en los siguientes aspectos como señala Brown (1978): predicción de las limitaciones que se tiene como aprendiz, la conciencia de las estrategias de que se dispone en el momento oportuno; la identificación del problema a resolver, la planificación del uso de estrategias apropiadas, la supervisión y el autorregulamiento de los planes que se están empleando.

Frente a lo anterior se puede determinar que incide también en la transformación del concepto de la enseñanza y el aprendizaje, pues al pretender que el sujeto vaya más allá de la repetición y mecanización de unos procesos, a ser constructor de los conocimientos, donde tengan unos objetivos y estrategias metacognitivas claros, que le permitan estar en constante actividad cognitiva y metacognitiva, que favorezca el reconocimiento de sus conocimientos previos, la indagación en el aula de clase, o la búsqueda de ayudas

específicas en cuanto a aquellas estrategias de solución que son más acordes a sus dificultades, lo cual le garantizará un mayor seguimiento en los procesos y un éxito en la tarea emprendida.

Por otro lado, de acuerdo a los objetivos específicos establecidos para la investigación se puede concluir que:

Las estrategias metacognitivas más utilizadas por las estudiantes en la resolución de problemas en el área de matemáticas, es la planeación, ya que esta impacta positivamente en el Control y la evaluación de la tarea abordada, pues al tener la claridad en la meta a obtener el sujeto se hacen más consciente de la situación a resolver, la manera de abordarlo, establece las estrategias adecuadas a la misma teniendo en cuenta los datos, los procesos que requiere y a partir de allí ejecuta con mayor detenimiento el seguimiento de lo emprendido con el fin de lograr cumplir la meta y tener éxito en la tarea establecida.

De igual manera se resalta la importancia de utilizar el autocontrol y la supervisión de los procesos de resolución, pues esto permite que el estudiante este consciente de que el proceso emprendido corresponde con la meta y si no es el caso, replantee la estrategia de resolución; a su vez esto genera que se cuente con más herramientas al enfrentar un reto nuevo o conocido que demande actividad cognitiva y metacognitiva lo cual dará mayor autonomía y capacidad de toma de decisiones al sujeto.

Así mismo se puede establecer que cada persona emplea diferentes estrategias de resolución, pero cuando se avanza a un estado superior se es más consciente de lo que se pretende y por eso se sigue un orden mayor con el fin de lograr el éxito en la tarea emprendida.

Por otro lado dentro de las *acciones didácticas de mayor relevancia para el reconocimiento de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*, encontramos que el trabajo a partir de un proceso mediacional basado en acciones didácticas como la instrucción explícita, la práctica guiada y cooperativa, donde se promueva la implementación de las estrategias en la resolución de problemas se puede establecer que la acción de mayor incidencia en dicho proceso es la basada en la práctica cooperativa, ya que este favorece y promueve el desarrollo de nuevas estrategias de resolución en los estudiantes, pues se convierte en un espacio para la discusión, el afianzamiento de estrategias, la motivación y la confianza en la resolución de problemas personal al estar con un grupo de iguales y con un adulto mediador.

Esto permite apreciar como el proceso social y de interacción entre docente, estudiante e iguales, permiten sentar las bases para el uso espontaneo de las estrategias, la generación de nuevos conocimientos, el logro de las metas, el control, la evaluación de la tarea a desarrollar, y en general progresar en los procesos de pensamiento superior.

En este sentido, se resalta la importancia de que el sujeto poco a poco pase de un ámbito social a uno personal y autorregulado, en el cual, la mediación de una persona más experimentada que le instruye y le capacita, le permita sentar las bases y capacidades para que posteriormente progrese y pueda realizarlas por sí mismo. Lo anterior hace referencia a la Zona de Desarrollo Próximo, desarrollada por Vigostsky (1978), el cual hace referencia a la distancia entre el desarrollo real del sujeto, es decir lo que puede hacer por sí mismo de manera independiente; y el desarrollo potencial, que indica lo que él puede realizar en compañía de un mediador.

Un aspecto de valor reconocido en este proceso investigativo, es que a nivel personal también se mejora pues cuando una persona construye nuevas maneras de solución a las situaciones problemas, acordes a las situaciones y cercanas a sus realidades, se mejora notablemente su seguridad, desempeño, motivación y confianza, ya que le permite tener un seguimiento continuo a los procesos se reduce la frustración y el hecho de sentirse incapacitado para solucionar y afrontar las demandas de su contexto escolar y/o social, lo cual aportara una enorme ganancia conceptual y personal.

Finalmente la *relación que existe entre el uso de las estrategias metacognitivas y la resolución efectiva de un problema matemático*, se puede concluir que en la medida que “el docente o mediador permite que el estudiante tenga una actuación acertada de sus actuación cognitiva en el área, lo aleja de la repetición de algoritmos y lo acerca a la reflexión sobre los saberes previos que necesita para resolver los que se le plantea, sobre su

propia actuación en discutir con sus compañeros los métodos aplicados a las soluciones encontradas” (Curotto, 2010), se mejora la capacidad para resolver una situación problema que le genere un desafío, pues se favorece en el educando la capacidad para relacionar conceptos, para ser consciente de sus procesos de aprendizaje, fomentar la reflexión de los saberes y las maneras de actuar y enfrentar la situación.

De igual manera en la investigación se pudo establecer que entre más se avanzaba en las acciones didácticas, las estudiantes iban identificando las estrategias metacognitivas que debían tener en cuenta para la resolución del problema de manera efectiva, lo cual permite reconocer la mediación, como un proceso contante y gradual con el tiempo, pues como señala Flavell, (2000, p.149) *“Como con otras adquisiciones de conocimiento, el conocimiento metacognitivo, probablemente se acumula de forma lenta y gradual a lo largo de años de experiencia en el ‘dominio’ de los diversos tipos de empresas cognitivas”*, ello implica que inicialmente se dé un proceso cercano de guía y poco a poco se vaya transformando en algo mas autónomo y autorregulado por parte del aprendiz.

Con ello se resalta la necesidad de promover de manera paulatina herramientas exitosas y efectivas de enfrentarse a nuevas situaciones a resolver, pues se podrá contar con una buena connotación de significado de lo pretendido en la misma.

Así mismo, se pudo ver que en esta población favoreció el hecho del acompañamiento y la familiaridad con las estrategias metacognitivas que pudo dar el

docente y los pares, además de ver el avance que obtuvieron los individuos que participaron en la investigación, durante el desarrollo de las acciones didácticas desarrolladas a lo largo de las sesiones, esto sería conveniente que otros docentes implementaran en sus aulas, como lo señala como aporte a la educación y en coherencia con lo señalado por Iriarte (2010), Anarela, González (2009) y Abrantes (2010), entre otros, incluir dentro de los componentes curriculares, las orientaciones metodológicas y didácticas de la matemática en la solución de problemas y el uso de la metacognición, facilita que se constituyan como un objeto de reflexión desde la formación de docentes y educandos (López, Toro, 2010).

De igual manera se vio la importancia de la persona, la tarea y las estrategias en el desarrollo de una situación problema, aspectos tratados en el componente declarativo según Flavell en los años 70, en este sentido, es interesante ver cómo se van adquiriendo mayor autonomía en la resolución de problemas evidenciando en los instrumentos escritos los preconceptos, estrategias, planes y autorregulación que llevaron en la realización o solución de un determinado problema. En relación a métodos de resolución de problemas específicamente para el campo matemático los aportes de Polya (1965, 1990) son de primordial interés, siendo retomado por otros estudiosos del tema como Mayer (2002).

Aportes a las ciencias de la educación y cognitivas:

Dentro de los aportes que se pueden dar a las ciencias de la educación y cognitivas encontramos el Cuadernillo de situaciones problema, que durante el proceso investigativo se planteó para conocer las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas y las acciones didácticas más efectivas para identificarlas, pues se convierte en una herramienta útil para los docentes que deseen promover las estrategias metacognitivas basadas en la resolución de problemas en el área de matemáticas o en otras áreas del conocimiento y de la vida cotidiana; y a su vez se encuentra la rúbrica de evaluación, que permite conocer con criterio los avances en los estudiantes en cuanto a la parte procedual de la resolución, las estrategias metacognitivas empleadas y afianzadas y la estructuración de su pensamiento en general.

Otro aporte que se puede establecer es la necesidad de transformar los procesos pedagógicos en el ámbito educativo, ello implica que estén centrados en los alumnos, creando momentos en que se permita la mediación y el trabajo cooperativo entre iguales y adulto, donde la participación activa en el procesos y el desarrollo de todos los ámbitos y dimensiones del aprendiz, se conviertan en hechos cotidianos que permiten el desarrollo, el procesamiento de la información y la transferencia de las mismas en ámbitos de la vida cotidianos, en diversas áreas y disciplinas.

Sugerencias para posteriores investigaciones.

Primera: Se sugiere implementar estudios relacionados con los conocimientos previos de los estudiantes, pues en la presente investigación las estudiantes no lograron ser conscientes de sus procesos, de sus pre-saberes y se les dificultó su verbalización, aún cuando se desarrollo la mediación y se les indagó constantemente por los mismos, se presume que es porque se consideran obvios para la resolución de una situación, por eso evitan escribirlos y expresarlos oralmente.

Conjuntamente hay que reconocer que como señala Brown, los conocimientos previos del sujeto, tanto conceptuales como procedimentales, no se surge de manera inmediata y de la nada, sino que requiere una serie de procesos previos como la observación, la comparación, las relaciones y asociaciones, la interpretación, el análisis, la síntesis, la discriminación, la critica basada en las experiencias, la toma de decisiones y la resolución de problemas; y finalmente la creatividad que ante una serie de restricciones permite explorarlo de manera diferente, productiva y transformadora; en este sentido se señala la importancia de seguir formentando en ellos pues muchas veces los sujetos están familiarizados con el término en relación a las prácticas educativas y situaciones cotidianas.

Segunda: sería conveniente desarrollar la investigación en poblaciones con dificultades de aprendizaje, pues al emplear las acciones didácticas basadas en la Instrucción Explícita, la Práctica Guiada y el Trabajo Cooperativo, se podrían obtener

buenos resultados en los procesos si se hacen de manera paulatina y constante en el tiempo, lo cual, permitirá tener mayor éxito en la actividad emprendida, mejorar desempeños, autonomía y confianza.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agudelo, M. et al. (1996) Procesos de pensamiento que utilizan y/o desarrollan los estudiantes en la Resolución de Problemas Matemáticos con diferentes enunciados. Tesis de Maestría en Educacion. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.

Bermudez, J. (2007) Caracterización del Proceso de Solución de Problemas en Estudiantes y Profesores de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad de la Sabana, a través de estudios de Caso. Tesis de Maestría en Educacion. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá

Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, selfregulation, And othermore mysterious mechanisms. F. Weinert y R. Kluwe R.H.: Metacognition, motivation and understanding. New Yersey: LEA, 65-116.

Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. En: *Revista ciencias de la educación. Vol 19*(no. 33). Valencia.

Curotto, M. (2010). La metacognición en el Aprendizaje de la matemática. En: *Revista electronica iberoamericana de educación en ciencias y tecnología. Volumen 2. En línea:*<http://www.exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%202%20NUM%202/Archivos%20Digitales/DOC%201%20RIECyT%20V2%20N2%20Nov%202010.pdf>

Flavell, Jhon H. (1979) Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive- developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10) pp. 906-911

Flavell, Jhon H. El desarrollo cognitivo. (2000). Madrid: Visor.

Gimeno, J. (2011). Saberes e incertidumbres sobre curriculum. España:

Ediciones Morata.

Gutiérrez, A. (2008) Uso de estrategias metacognitivas y conocimiento profesional del profesor. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá

Houde, O. et al. (2003) Diccionario de las Ciencias Cognitivas. Traducción de Carlo Rodolfo. Buenos Aires: Amorrortu Editores

Herrera, H., Martínez M., & Rojas M., (2007) Acciones didácticas basadas en el uso de estrategias metacognitivas para la formación de conceptos. Tesis de Maestría en Educación. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá

Mayer, R. E. (1986). Pensamiento, resolución de problemas y cognición. Primera Edición. Buenos Aires: Paidós

Martin, J. (2010) Las Fracciones y el Ojo del Horus. Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática. N° 21 p 187

Mateos, M. (2001). Metacognición y Educación. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A

Ministerio de Educación Nacional, (1998) Matemáticas, Lineamientos Curriculares. Santafé de Bogotá. D.C., Colombia. Editorial Magisterio

Murcia, L. (2011) Caracterización de procesos metacognitivos durante la producción de relatos en estudiantes de Educación Superior, estudio de caso. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá

Parra, J. et al. , (2005) Tendencias de estudio en cognición, creatividad y aprendizaje. En: Serie estados del arte, Facultad de Educación, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Impreso JAVEGRAF.

Pólya, G. (1954). *Mathematics and Plausible Reasoning* (Vol. 1. Induction and Analogy in Mathematics; Vol. 2. Patterns of Plausible Inference). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pólya, G. (1984). *Cómo plantear y resolver problemas*. México. Trillas

Hernandez, R. Fernandez, C & Baptista, P. (2005) *Metodología de la Investigación*, Quinta Edición. México. Editorial Mac Graw Hill.

Sánchez, M. (2004) *De Aprende a Pensar 5. Solución de problemas, guía del instructor*. México. Editorial Trillas.

Rodríguez, E. (2005). *Metacognición, Resolución de Problemas y Enseñanza de las Matemáticas. Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico*. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Solaz, J. & Sanjosé, V. (2008). *Conocimientos y Procesos Cognitivos en la resolución de problemas de ciencias: consecuencias para la enseñanza*. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1, p 147 - 162

Tarricone, P. (2011). *The Taxonomy of Metacognition*. USA: Psychology Press

Thagard, P. (2008). *La Mente. Introducción a las Ciencias Cognitivas*. Buenos Aires: Katz Editores.

ANEXOS

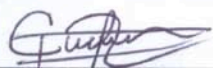
ANEXO 1. Validación de Expertos

Item	Criterios a Evaluar										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1											
ASPECTOS GENERALES									Sí	No	Sugerencias
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el problema que se plantea.											
La situación problema planteada permite el logro del objetivo de la investigación.											
La situación planteada es acorde al grado académico al cual corresponde la muestra del estudio.											
La prueba es suficiente para recoger la información En caso de ser negativa su respuesta, sugiera que podría añadirse.											
VALIDEZ											
APLICABLE			NO APLICABLE								
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											
Validado Por:					C.C.					Fecha:	
Firma:					Teléfono:						

Nota: Modificado de formato de la facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007).

Adaptado por Corral Y. (2009). Adaptado por las autoras de esta investigación (2014)

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Criterios a Evaluar										Observaciones	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	X		X			X	X			X		
ASPECTOS GENERALES										Sí	No	Sugerencias
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el problema que se plantea.										X		
La situación problema planteada permite el logro del objetivo de la investigación.										X		
La situación planteada es acorde al grado académico al cual corresponde la muestra del estudio.										X		
La prueba es suficiente para recoger la información En caso de ser negativa su respuesta, sugiera que podría añadirse.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE			X			NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado Por: Oscar Guillermo Charry G.					C.C. 80'239.837					Fecha: 27/02/2014		
Firma: 					Teléfono: 3165368656							

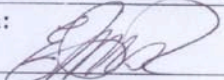
Nota: Modificado de formato de la facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007). Adaptado por Corral Y. (2009). Adaptado por las autoras de este estudio.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Criterios a Evaluar										Observaciones	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	X		X			X	X		X			
ASPECTOS GENERALES										Sí	No	Sugerencias
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el problema que se plantea.										X		
La situación problema planteada permite el logro del objetivo de la investigación.										X		
La situación planteada es acorde al grado académico al cual corresponde la muestra del estudio.										X		
La prueba es suficiente para recoger la información En caso de ser negativa su respuesta, sugiera que podría añadirse.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE			X			NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado Por: Martha Patricia Muñoz A.					C.C. 5 2191254					Fecha: Feb 17 / 2014		
Firma: Martha Patricia Muñoz					Teléfono: 3155833423 / 8789361.							

Nota: Modificado de formato de la facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007). Adaptado por Corral Y. (2009). Adaptado por las autoras de este estudio.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

	Criterios a Evaluar										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
ASPECTOS GENERALES									Sí	No	Sugerencias
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el problema que se plantea.									<input checked="" type="checkbox"/>		
La situación problema planteada permite el logro del objetivo de la investigación.									<input checked="" type="checkbox"/>		
La situación planteada es acorde al grado académico al cual corresponde la muestra del estudio.									<input checked="" type="checkbox"/>		
La prueba es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera que podría añadirse.									<input checked="" type="checkbox"/>		
VALIDEZ											
APLICABLE			<input checked="" type="checkbox"/>		NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											
Validado Por: Elizabeth Martínez Villaraga					C.C. 52.841.480 Bta					Fecha: 18 febrero, 2014	
Firma: 					Teléfono: 800 70 80.						

Nota: Modificado de formato de la facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007). Adaptado por Corral Y. (2009). Adaptado por las autoras de este estudio.

ANEXO 2. Rúbrica de Evaluación para cada sesión

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LAS MATEMATICAS.			
Individuo: _____		Edad: _____	
Sesión N°: _____		Fecha: _____	
Componente Procedimental	Estrategia Metacognitiva		
	Aspecto	Lo Hace	No lo hace
DEFINICION Y REPRESENTACION DEL PROBLEMA	Identifica Metas de la Tarea		
	Identifica sus conocimientos previos		
	Reconoce la situación a resolver		
	Identifica Datos necesarios		
	Identifica elementos de la Situación problema		
	Realiza un mapa mental del problema		
	Recuerda definir y representar el problema		
PLANEACION (ANTES)	Reconoce posibles estrategias a emplear		
	Reconoce su esfuerzo para resolver la tarea		
	Identifica dificultades para resolver la tarea		
	Identifica el tipo de estrategia a emplear.		
	Describe el plan de acción teniendo en cuenta la estrategia		
	Identifica los recursos que tiene para resolver la tarea.		
	Recuerda planear las acciones		
CONTROL (DURANTE)	Detecta problemas propios de interpretación, análisis, vocabulario en el desarrollo de la tarea		
	Verifica si va encaminado al logro de la meta de la tarea		
	Establece el nivel de eficiencia de la estrategia usada		
	Dirige el plan de acción detectando posibles errores en la estrategia		
	Ajusta y emplea estrategias alternativas		
	Plantea preguntas para verificar la comprensión del problema		
	Recuerda controlar el proceso		
EVALUACION (DESPUES)	Determina la efectividad de la Estrategia teniendo en cuenta el plan y la meta		
	Reflexiona frente a lo aprendido con la tarea		
	Fomenta el autocuestionamiento frente a la tarea		
	Evalúa su nivel de satisfacción con la tarea		
	Evalúa la relación de la meta con el resultado obtenido		
	Recuerda evaluar el proceso		

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

PLANILLA DE REGISTRO FINAL DE CADA SESION	
LOGROS DE LA ESTUDIANTE (TENIENDO EN CUENTA EL COMPONENTE DECLARATIVO, PROCEDIMENTAL Y CONDICIONAL)	DIFICULTADES DE LA ESTUDIANTE (TENIENDO EN CUENTA EL COMPONENTE DECLARATIVO, PROCEDIMENTAL Y CONDICIONAL)
ESTRATEGIAS ADICIONALES SUGERIDAS A LA ESTUDIANTE	OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

ANEXO 3. Cuadernillo de situaciones problemas.

Prueba Inicial.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“PRUEBA INICIAL”
Sesión No. 1
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: _____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lea detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

Acciones Didácticas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“ACCION DIDÁCTICA BASADA EN
INSTRUCCIÓN EXPLICITA”
Sesión No.2
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: ____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, dando explícitamente estrategias por parte del profesor.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Tres compañeras, Melissa, Valentina y Sophia, presentaron el lunes tres pruebas, cada una de ellas obtuvo una E (excelente) en una prueba, una B (bueno) en otra prueba y una A (aceptable) en otra. Teniendo en cuenta esta situación se dieron las siguientes relaciones:

- El resultado de la prueba de matemáticas de Melissa fue menor que el de Valentina en español. Y más bajo que el de Sophia en inglés.
- Cada una de ellas obtuvo notas diferentes en las tres materias y, adicionalmente en cada materia las notas obtenidas por las tres fueron diferentes.

¿Qué calificación obtuvo cada joven en cada prueba?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe las cualidades o variables que tienen las tres compañeras:

_____ y _____

- Escribe frente a la variable cada una de sus clases:

_____ : _____
_____ : _____

- ¿Qué información nos pide la situación?

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

- Describe las estrategias que se pueden seguir para dar solución a la situación:

- Realiza un diagrama de la situación:

- Una posible estrategia es realizar una tabla con la información de la situación, complétala:

Variable Nombre			

- Vuelve a verificar la información que incluiste en la tabla y contrástala con la información de la situación.
- Teniendo en cuenta la información de la tabla podemos decir que la solución a la situación es:

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Escribe la información previa que debías tener para comprender el problema y dar solución al mismo:



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN INSTRUCCIÓN EXPLICITA”
Sesión No. 3
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: ____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema numérico utilizando un diagrama y una tabla, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables que éste pueda tener, dando explícitamente estrategias de solución.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Cuatro amigos deciden hacer una donación de sus ahorros, Cesar, por una parte, recibe 5000 dólares de un premio y 1000 dólares por un préstamo hecho a Javier; por otra parte le paga a Camila 2000 dólares que le debía. Blanca ayuda a Camila con 1000 dólares. La madre de Javier le envió 10000 dólares y éste aprovecha para cancelar las deudas de 2000 dólares a Camila, 3000 dólares a Blanca y 1000 dólares a Cesar. Cada uno de los amigos decidió donar 10% de su dinero para una obra de caridad. ¿Cuánto dinero dona cada amigo? ¿Cuánto fue la donación en total?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe los datos que nos da la situación:

- ¿Cuál es la meta o metas que pide la situación problema?

- Escribe los conceptos previos que debes tener para comprender el problema y dar solución al mismo:

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- Describe las estrategias que se pueden seguir para dar solución a la situación:

- Realiza un diagrama de la situación:

- Una posible estrategia es realizar una tabla con la información de la situación, complétala:

/			

- Procedimientos u operaciones:
- Vuelve a verificar la información que incluiste en la tabla y contrástala con la información de la situación.
- Teniendo en cuenta la información de la tabla podemos decir que la solución a la situación es:

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN PRÁCTICA GUIADA”
Sesión No. 4
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: ____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema numérico con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Para el día del bazar del colegio los tres cursos del grado séptimo, les correspondió la actividad de la fiesta de jóvenes, para lo cual hicieron un aporte en dinero, así: séptimo A aportó 3000000 de pesos, séptimo B aportó 1500000 pesos y séptimo C aportó 4500000 pesos. Al terminar el bazar, las ganancias de la fiesta son de 18000000 de pesos. ¿Cuánto le correspondería a cada curso si se realiza una repartición de las ganancias?

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución al problema.

Resuelve la situación problema:

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA GUIADA”
Sesión No. 5
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: ____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Cuatro amigos: Ricardo, David, Andrés y Juan, se divierten practicando cuatro deportes diferentes: natación, ciclismo, tenis o patinaje; durante cuatro días de la semana: lunes, martes, miércoles y jueves. Con ayuda de las pistas, descubre qué deporte practica cada uno de ellos en estos cuatro días.

Pistas :

1. Ninguno de ellos practica el mismo deporte en días diferentes.
2. Ningún día, ninguno de los amigos practica el mismo deporte que otro de ellos.
3. Juan practica patinaje el día inmediatamente anterior al que practica tenis. Esto mismo se puede decir de Ricardo.
4. El día que David practica patinaje, Andrés practica ciclismo.
5. Andrés no practica ni tenis, ni natación el día jueves.
6. El ciclismo es practicado por Ricardo el lunes y por Juan el jueves.
7. Andrés practica tenis y patinaje en días consecutivos.

Teniendo en cuenta la información contesta:

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución a la situación problema:

Resuelve la situación Problema:

¿Consideras que tanto el plan como las estrategias que planteaste son los mismos que utilizaste en la resolución del problema? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA”
Sesión No. 6
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: ____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema numérico-espacial con dos o más variables, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Un caracol sube por una lámina de madera que mide 12 metros de altura, la cima de la lámina es tan fina como el filo de un cuchillo por lo que el caracol no puede quedar parado en ella. Él sube a razón de 2 metros durante el día y resbala 1 metro durante la noche mientras duerme. ¿Cuántos días tardará en subir por un lado y descender por el opuesto, suponiendo que el esfuerzo que realiza durante el día es siempre el mismo?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución al problema.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Solucionen la situación problema:

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución del problema? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA”
Sesión No.7
2013-2014



Nombre: _____ Curso 7: ____ Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Sara, Juliana y Ana son tres amigas que se disponen a participar en tres diferentes actividades: una fiesta, una visita y un evento deportivo; llevan tres tipos de accesorios (reloj, collar y aretes) y visten traje largo formal, falda y pantalón; además calzan zapatos formales, sandalias informales y tenis, todas estas prendas acordes con las actividades que van a realizar.

Ana lleva un reloj que nunca se quita, regalo de Sara que de paso hace juego con el pantalón y el evento deportivo en el cual piensa participar. A Juliana no le gustan los collares y nunca los usa, pero en cambio le encantan los aretes, los cuales acompañará con una falda informal. Ana esta invitada a una fiesta de traje largo formal. Las tres amigas llevarán los zapatos y el tipo de traje más apropiados para la ocasión. ¿Qué atuendo llevará y en qué actividad participará cada amiga?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución a la situación problema.

Solucionen la situación problema:

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución de la situación problema? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____

Prueba Final.



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
“PRUEBA FINAL”
Sesión No. 8
2013-2014**



Nombre: _____ **Curso 7:** _____ **Fecha:** _____

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lee detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

ANEXO 4. Carpeta sesiones de prueba inicial, final y acciones didácticas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"PRUEBA INICIAL" PRACTICA INDIVIDUAL
Sesión No. 1
2013-2014



18 mlp

Nombre: Ana María Bedoya Malagón Curso 7: B Fecha: Feb-24-2014

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lea detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

Ricardo
ciclismo
Laura
contador

Andrés
golfista
Olga
periodista

Oscar
Natalia
nadador
ingeniero

Camilo
matemático
ajedrez
Yanneth

ciclismo
ajedrez
golf
natación

contador
matemático
periodista
Natalia
Laura
Yanneth
Olga

hombre	Novia	Profesión	Afición
Ricardo	Laura	contador	ciclismo
Andrés	Olga	periodista	golf
Oscar	Natalia	ingeniero	natación
Camilo	Yanneth	matemático	ajedrez

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Con tus palabras describe cómo desarrollaste la situación problema:

Ninguno, ubiqué la información que conocía de manera que la pudiera entender. Por ejemplo, la situación me dice que Natalia es la novia de Óscar, por lo que ya tengo esa información acerca de él. Luego miré qué información se podía inferir de la que ya tenía, por ejemplo si me dicen que Natalia es la novia del profesor y ya sé que ella es la novia de Óscar, entonces la opción de Óscar es la correcta. Para poder conocer el resto de información empecé a descartar, es decir que si ya tenía la profesión de 3 de ellos, entonces la profesión restante sería la de la persona que no tenga la profesión asignada. Por ejemplo si sé que Camilo se reúne con todos menos con el matemático, es porque él lo es. Al final, hice una tabla con los datos que obtuve y volví a leer la situación para confirmar si la información que obtuve era o no correcta.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"PRUEBA INICIAL" PRACTICA INDIVIDUAL
Sesión No. 1
2013-2014



Nombre: ANDRÉS VÁSQUEZ Curso 7: B Fecha: 24 / 2 / 19

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lea detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

* Ricardo: su novia es Laura, sus respectivas profesiones y aficiones son: él es contador y le gusta el ciclismo

* Andrés: su novia es Olga, sus respectivas profesiones y aficiones son: él es ingeniero y le gusta el golf y el ajedrez

* Oscar: su novia es Natalia, sus respectivas profesiones y aficiones son: él es matemático y le gusta jugar ajedrez

* Camilo: su novia es Yanneth, sus respectivas profesiones y aficiones son: él es periodista y le gusta jugar ajedrez

ANDRÉS = INGENIERO
OLGA = NI
YANNETH = MATEMÁTICO
LAURA = CONTADOR
NATALIA = PERIODISTA

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"PRUEBA INICIAL" PRACTICA INDIVIDUAL
Sesión No. 1
2013-2014



Nombre: Sara Guerrero León Curso 7: B Fecha: 24/feb/14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lea detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

[Faint handwritten notes and diagrams, possibly a flowchart or mapping of relationships between names, professions, and hobbies.]

• Oscar
novia: natalia
profesion: ingeniero
aficion: natacion

• Ricardo
novia: laura
profesion: contador
aficion: ciclismo

• Camilo
novia: yanneth
profesion: matematico
aficion: ajedrez

• Andrés
novia: olga
profesion: periodista
aficion: golf

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Con tus palabras describe cómo desarrollaste la situación problema:

Primero por la lectura supe que Mariana y Oscar son novios, que están prometidos y que Oscar es nadador. Luego supe que Oscar no podía ser periodista por que no lo conoce y no podía ser matemático por que Oscar se reúne con él. Luego supe que Camilo era matemático porque él se reúne con el contador, ingeniero, y el periodista. Luego supe que a Andrés le gustaba el golf ya que tenía trofeo de golf y que al novio de Yanneth le gustaba el ajedrez y luego supe que el novio de Laura le gustaba el ciclismo porque Oscar es nadador, Andrés el golfista y el novio de Yanneth le gusta el ajedrez. Luego supe que Laura era la novia de Ricardo el contador porque solo faltaban 2 profesiones y 2 hombres y Oscar no podía ser contador porque su novia no era Laura entonces Oscar era ingeniero luego supe que Yanneth era la novia de Camilo porque Camilo es matemático y el novio de Yanneth es matemático y luego supe que Oscar era la novia de Andrés ya que eran los únicos que faltaban.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCION DIDÁCTICA BASADA EN
INSTRUCCIÓN EXPLICITA"
Sesión No.2
2013-2014



Nombre: Ana María Bedoya Malagón Curso 7: B Fecha: 27-02-2014

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, dando explícitamente estrategias por parte del profesor.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Tres compañeras, Melissa, Valentina y Sophia, presentaron el lunes tres pruebas, cada una de ellas obtuvo una E (excelente) en una prueba, una B (bueno) en otra prueba y una A (aceptable) en otra. Teniendo en cuenta esta situación se dieron las siguientes relaciones:

- El resultado de la prueba de matemáticas de Melissa fue menor que el de Valentina en español. Y más bajo que el de Sophia en inglés.
- Cada una de ellas obtuvo notas diferentes en las tres materias y, adicionalmente en cada materia las notas obtenidas por las tres fueron diferentes.

¿Qué calificación obtuvo cada joven en cada prueba?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe las cualidades o variables que tienen las tres compañeras:

Las notas y las materias

- Escribe frente a la variable cada una de sus clases:

NOTAS : Excelente, Bueno y Aceptable

MATERIAS : Matemáticas Inglés y Español

- ¿Qué información nos pide la situación?

La situación nos pide las notas de cada niña en los exámenes de cada materia.

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

1. Analizar la información
2. Realizar un diagrama
3. Plantear estrategias
4. Hacer una tabla
5. Buscar solución

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCION DIDÁCTICA BASADA EN
INSTRUCCIÓN EXPLICITA"
Sesión No.2
2013-2014



Nombre: JULIANA VELOSO Curso 7: 13 Fecha: 23 2 14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, dando explícitamente estrategias por parte del profesor.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Tres compañeras, Melissa, Valentina y Sophia, presentaron el lunes tres pruebas, cada una de ellas obtuvo una E (excelente) en una prueba, una B (bueno) en otra prueba y una A (aceptable) en otra. Teniendo en cuenta esta situación se dieron las siguientes relaciones:

- El resultado de la prueba de matemáticas de Melissa fue menor que el de Valentina en español. Y más bajo que el de Sophia en inglés.
- Cada una de ellas obtuvo notas diferentes en las tres materias y, adicionalmente en cada materia las notas obtenidas por las tres fueron diferentes.

¿Qué calificación obtuvo cada joven en cada prueba?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe las cualidades o variables que tienen las tres compañeras:

las notas y las materias

- Escribe frente a la variable cada una de sus clases:

las notas : excelente bueno aceptable

materias : español matemáticas inglés

- ¿Qué información nos pide la situación?

la situación nos pide la calificación de cada joven en cada prueba

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

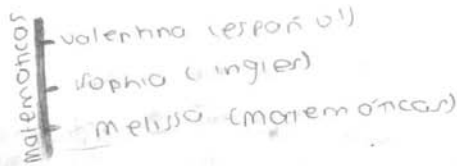
plan = Diagrama
estrategias
Tabla
solución

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- Describe las estrategias que se pueden seguir para dar solución a la situación:

entender problema/situación
 analizar problema o información dada
 organizar los datos
 la resolución
 dar una respuesta y verificarla

- Realiza un diagrama de la situación:



- Una posible estrategia es realizar una tabla con la información de la situación, complétala:

Variable \ Nombre	matemáticas	español	inglés
Valentina	B	E	A
Melissa	A	B	E
Sophia	E	A	B

- Vuelve a verificar la información que incluiste en la tabla y contrástala con la información de la situación.
- Teniendo en cuenta la información de la tabla podemos decir que la solución a la situación es:

Valentina obtuvo B en matemáticas, E en español, y A en inglés, Melissa obtuvo A en matemáticas, B en español y E en inglés, Sophia obtuvo E en matemáticas, A en español y B en inglés

Escribe la información previa que debías tener para comprender el problema y dar solución al mismo:

debía tener en cuenta que Melissa obtuvo menor nota que Sophia en inglés y más bajo que Valentina en Español, también que no se podían repetir las notas

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN INSTRUCCIÓN EXPLICITA"
Sesión No. 3
2013-2014



Nombre: Ana María Bedoya Malagón Curso 7: B Fecha: 03-03-2014

Objetivo: Resolver un problema numérico utilizando un diagrama y una tabla, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables que éste pueda tener, dando explícitamente estrategias de solución.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Cuatro amigos deciden hacer una donación de sus ahorros, Cesar, por una parte, recibe 5000 dólares de un premio y 1000 dólares por un préstamo hecho a Javier; por otra parte le paga a Camila 2000 dólares que le debía. Blanca ayuda a Camila con 1000 dólares. La madre de Javier le envió 10000 dólares y éste aprovecha para cancelar las deudas de 2000 dólares a Camila, 3000 dólares a Blanca y 1000 dólares a Cesar. Cada uno de los amigos decidió donar 10% de su dinero para una obra de caridad. ¿Cuánto dinero dona cada amigo? ¿Cuánto fue la donación en total?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe los datos que nos da la situación:

Hay 4 amigos: César, Javier, Blanca y Camila que van a donar el 10% de su dinero a una obra de caridad.
Se deben dinero entre ellos.

- ¿Cuál es la meta o metas que pide la situación problema?

La meta es encontrar la respuesta a las preguntas para así dar solución al problema

- Escribe los conceptos previos que debes tener para comprender el problema y dar solución al mismo:

- Saber sumar, restar y hallar el porcentaje de un total, es decir, en este caso hallar el 10% del dinero de cada uno.
- Conocer los datos y el contexto general de la situación

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

1. Analizar los datos y entenderlos.
2. Encontrar o conocer qué nos pide la situación

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- Teniendo en cuenta la información de la tabla podemos decir que la solución a la situación es:

En total la donación fue de 1500 dólares, de los cuales Javier aportó 300, Cesar 500, Blanca 200 y Camila 500.

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

Lo que más se me dificultó fue hacer la gráfica, porque no se me ocurría cómo hacerla de manera que pudiera organizar todos los datos que me daba la situación, pero cuando supe cómo hacerla, no fue tan difícil.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN INSTRUCCIÓN EXPLÍCITA"
Sesión No. 3
2013-2014



Nombre: Juliano Velasco Curso 7: B Fecha: 3 / 2 / 14

Objetivo: Resolver un problema numérico utilizando un diagrama y una tabla, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables que éste pueda tener, dando explícitamente estrategias de solución.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Cuatro amigos deciden hacer una donación de sus ahorros, Cesar, por una parte, recibe 5000 dólares de un premio y 1000 dólares por un préstamo hecho a Javier; por otra parte le paga a Camila 2000 dólares que le debía. Blanca ayuda a Camila con 1000 dólares. La madre de Javier le envió 10000 dólares y éste aprovecha para cancelar las deudas de 2000 dólares a Camila, 3000 dólares a Blanca y 1000 dólares a Cesar. Cada uno de los amigos decidió donar 10% de su dinero para una obra de caridad. ¿Cuánto dinero dona cada amigo? ¿Cuánto fue la donación en total?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe los datos que nos da la situación:

quien donar 10% de su dinero
hay 4 personas
cada uno le debe al otro

- ¿Cuál es la meta o metas que pide la situación problema?

averiguar con la información dado cuanto dinero
dono cada amigo y cuanto fue la donación en
total

- Escribe los conceptos previos que debes tener para comprender el problema y dar solución al mismo:

entender el contexto general - tener en cuenta los datos
+ suma / resta / dividir
tener en cuenta toda la información dado

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

1 entender los datos
2 analizar la situación

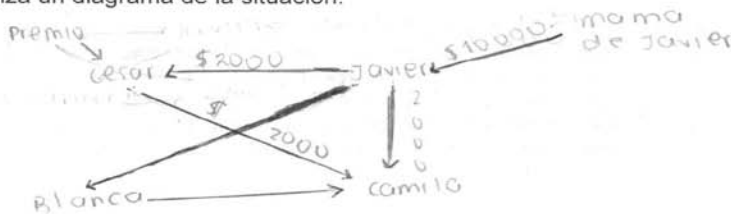
INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- 3 realizar un diagrama
- 4 realizar una tabla
- 5 verificar la respuesta.

- Describe las estrategias que se pueden seguir para dar solución a la situación:

realizar una tabla y diagrama para organizar la información, realizar todos los procesos y operaciones, verificar la respuesta

- Realiza un diagrama de la situación:



- Una posible estrategia es realizar una tabla con la información de la situación, complétala:

Personas \ dinero \$	recibe	da	Tiene	donación
Cesar	7000	2000	5000	500
Blanca	4000	1000	3000	300
Javier	10000	6000	4000	400
Camila	5000	0	5000	500

- Procedimientos u operaciones:

Handwritten calculations showing subtraction and addition of money amounts:

$$\begin{array}{r}
 6000 \\
 10 \overline{) 6000} \\
 \underline{60} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 300 \\
 10 \overline{) 3000} \\
 \underline{30} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 400 \\
 10 \overline{) 4000} \\
 \underline{40} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 500 \\
 10 \overline{) 5000} \\
 \underline{50} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000 \\
 \underline{00} \\
 000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 500 \\
 + 300 \\
 + 400 \\
 \hline
 1700
 \end{array}$$

- Vuelve a verificar la información que incluiste en la tabla y contrástala con la información de la situación.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- Teniendo en cuenta la información de la tabla podemos decir que la solución a la situación es:

cada amigo dona = cesar = 500 Camila = 500 Javier = 400
Blanca = 300 y en total donan 1700 dolares

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

en la situación lo que más me dificultó fue hacer la tabla porque no tenía muy clara la relación entre cada persona, y tampoco los valores.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GINNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN INSTRUCCIÓN EXPLICITA"
Sesión No. 3
2013-2014



Nombre: Sara Juliana Guerrero León Curso 7: B Fecha: _____

Objetivo: Resolver un problema numérico utilizando un diagrama y una tabla, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables que éste pueda tener, dando explícitamente estrategias de solución.

Lee con atención la siguiente situación:

Situación:

Cuatro amigos deciden hacer una donación de sus ahorros, Cesar, por una parte, recibe 5000 dólares de un premio y 1000 dólares por un préstamo hecho a Javier; por otra parte le paga a Camila 2000 dólares que le debía. Blanca ayuda a Camila con 1000 dólares. La madre de Javier le envió 10000 dólares y éste aprovecha para cancelar las deudas de 2000 dólares a Camila, 3000 dólares a Blanca y 1000 dólares a Cesar. Cada uno de los amigos decidió donar 10% de su dinero para una obra de caridad. ¿Cuánto dinero dona cada amigo? ¿Cuánto fue la donación en total?

De acuerdo a la información :

- Selecciona y escribe los datos que nos da la situación:

• Hay 4 amigos
• necesitan donar el 10% a una obra de caridad
• se deben entre ellos

- ¿Cuál es la meta o metas que pide la situación problema?

La meta es la pregunta y la solución del problema.

- Escribe los conceptos previos que debes tener para comprender el problema y dar solución al mismo:

• se usa division, suma, resta.
• las estrategias que se van a usar
• el dinero que debe y que tiene cada uno.
• cuanto dinero tienen que aportar a la obra de caridad.

- Plantea un plan a seguir para resolver el problema:

• Entender el problema \Rightarrow leerlo a través
• Tabla

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

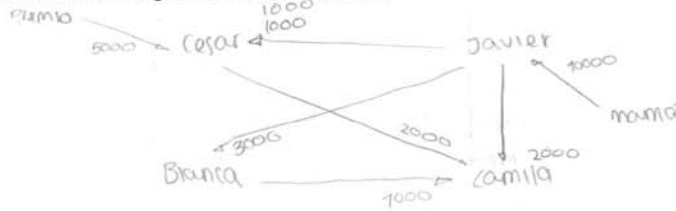
• diagrama

- verificar si la solución que dimos está bien.
- dar la resolución.

• Describe las estrategias que se pueden seguir para dar solución a la situación:

- hacer un diagrama o una tabla con la información
- hacer los procedimientos necesarios
- solución - verificar

• Realiza un diagrama de la situación:



• Una posible estrategia es realizar una tabla con la información de la situación, complétala:

Personas \ Dinero a	RECIBE	DA	TIENE	DONACIÓN
Cesar	$5000 + 2000$	2000	5000	500
Javier	1000	$3000 + 2000 + 2000$	3000	300
Blanca	3000	1000	2000	200
Camila	$2000 + 2000 + 1000$	0	5000	500

• Procedimientos u operaciones:

• Vuelve a verificar la información que incluiste en la tabla y contrástala con la información de la situación.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- Teniendo en cuenta la información de la tabla podemos decir que la solución a la situación es:

la solución es que: Camila donó ^{dólares} 100, Blanca donó ^{dólares} 200, Javier donó ^{dólares} 300 y Cesar donó ^{dólares} 500, y la otra solución es que la donación en total fue de 1500 dólares.

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

lo que más se me dificultó en el proceso de resolver la situación fue sacar la donación de cada uno.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN PRÁCTICA GUIADA"
Sesión No. 4
2013-2014



Nombre: Ana María Bedoya Malagutti Curso 7: B Fecha: 05-Marzo-2014

Objetivo: Resolver un problema numérico con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Para el día del bazar del colegio los tres cursos del grado séptimo, les correspondió la actividad de la fiesta de jóvenes, para lo cual hicieron un aporte en dinero, así: séptimo A aportó 3000000 de pesos, séptimo B aportó 1500000 pesos y séptimo C aportó 4500000 pesos. Al terminar el bazar, las ganancias de la fiesta son de 18000000 de pesos. ¿Cuánto le correspondería a cada curso si se realiza una repartición de las ganancias?

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

1. Leer y entender el problema
2. Analizar los datos
3. Hacer un diagrama y una tabla para organizar los datos
4. Hallar la solución y verificarla

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

- Voy a elaborar un diagrama y una tabla, con el fin de organizar los datos y poder analizarlos.
- Subrayar los datos más importantes

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución al problema.

- Subrayar las ideas o los datos principales
- Organizar los datos en un diagrama
- Hacer una tabla con los datos
- Leer el problema el número de veces que sea necesario
- Hacer las operaciones necesarias

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA

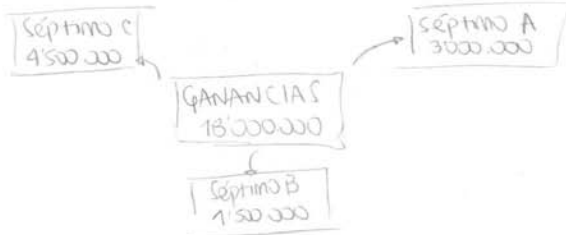
Resuelve la situación problema:

~ APUNTES

$7A \rightarrow 3'000.000$
 $7B \rightarrow 1'500.000$
 $7C \rightarrow 4'500.000$
 Total $\rightarrow 9'000.000$

GANANCIAS $\rightarrow 18'000.000$

~ DIAGRAMA



~ TABLA

Moneda	Aparto	Recibe
7A	3'000.000	6'000.000
7B	1'500.000	3'000.000
7C	4'500.000	9'000.000
Total	9'000.000	18'000.000

~ OPERACIONES

$7A \rightarrow 3'000.000$ de $9'000.000 \rightarrow 3'000.000$ es la 3ª parte de $9'000.000$

$$\frac{9'000.000}{3'000.000} = \frac{18'000.000}{a}$$

$$3 = \frac{18'000.000}{a}$$

$$a = \frac{18'000.000}{3}$$

$$7A \rightarrow a = 6'000.000$$

Las ganancias de 7A deben ser la 3ª parte de 18'000.000

$7B \rightarrow 1'500.000$ de $9'000.000 \rightarrow 1'500.000$ es la 6ª parte de $9'000.000$

$$\frac{9'000.000}{1'500.000} = \frac{18'000.000}{b}$$

$$6 = \frac{18'000.000}{b}$$

$$b = \frac{18'000.000}{6}$$

$$7B \rightarrow b = 3'000.000$$

Las ganancias de 7B deben ser la 6ª parte de 18'000.000

$7C \rightarrow 4'500.000$ de $9'000.000 \rightarrow 4'500.000$ es la mitad de $9'000.000$

$$\frac{9'000.000}{4'500.000} = \frac{18'000.000}{c}$$

$$2 = \frac{18'000.000}{c}$$

$$c = \frac{18'000.000}{2}$$

$$7C \rightarrow c = 9'000.000$$

Las ganancias de 7C deben ser la mitad de 18'000.000

GANANCIAS: (verificación)

$$7A + 7B + 7C = 18'000.000$$

$$6'000.000 + 3'000.000 + 9'000.000 = 18'000.000$$

$$9'000.000 + 9'000.000 = 18'000.000$$

$$18'000.000 = 18'000.000$$

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

lo que más se me dificultó fue entender la pregunta, pues no sabía si la repartición era proporcional a lo que había aportado cada curso, o si era en partes iguales.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN PRÁCTICA GUIADA"
Sesión No. 4
2013-2014



Nombre: Juliano Velasco Curso 7: 8 Fecha: 5 3 14

Objetivo: Resolver un problema numérico con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Para el día del bazar del colegio los tres cursos del grado séptimo, les correspondió la actividad de la fiesta de jóvenes, para lo cual hicieron un aporte en dinero, así: séptimo A aportó 3000000 de pesos, séptimo B aportó 1500000 pesos y séptimo C aportó 4500000 pesos. Al terminar el bazar, las ganancias de la fiesta son de 18000000 de pesos. ¿Cuánto le correspondería a cada curso si se realiza una repartición de las ganancias?

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

1. leer la situación
2. entender la situación
3. realizar variable y/o diagrama
4. realizar las operaciones necesarias
5. dar posible respuesta
6. verificar
7. dar la solución

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

- una tabla
- un diagrama
- división
- suma y resta
- encontrar datos

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución al problema.

voy a subrayar y tener muy en cuenta las cantidades dadas y cuanto aportó cada curso para el bazar, tengo que tener en cuenta cada cantidad (la cantidad total)

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Resuelve la situación problema:



TOTAL	Curso	Cantidad dada	Cantidad recibida
18'000,000	7A	3'000,000	6'000,000
	7B	1'500,000	3'000,000
	7C	4'500,000	9'000,000

Operaciones

Septimo A

$$\begin{array}{r} 3'000,000 \\ + 3'000,000 \\ \hline 6'000,000 \end{array}$$

Septimo B

$$\begin{array}{r} 1'500,000 \\ + 1'500,000 \\ \hline 3'000,000 \end{array}$$

Septimo C

$$\begin{array}{r} 4'500,000 \\ + 4'500,000 \\ \hline 9'000,000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3'000,000 \\ + 1'500,000 \\ + 4'500,000 \\ \hline 9'000,000 \\ 18'000,000 \div 9'000,000 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 9 \overline{) 18} \\ \underline{18} \\ 00 \end{array}$$

Respuesta = 7A recibió = 6'000,000
 7B recibió = 3'000,000
 7C recibió = 9'000,000

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

Se me dificultaron las estrategias que debía utilizar para resolver el problema porque me confundí y lo hice de una manera que no era posible, que era dividiendo el total con la cantidad dada, pero al final logre cambiar la estrategia

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA
EN PRÁCTICA GUIADA"
Sesión No. 4
2013-2014



Nombre: Sara Guerrero Curso 7: B Fecha: 5/3/14

Objetivo: Resolver un problema numérico con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Para el día del bazar del colegio los tres cursos del grado séptimo, les correspondió la actividad de la fiesta de jóvenes, para lo cual hicieron un aporte en dinero, así: séptimo A aportó 3000000 de pesos, séptimo B aportó 1500000 pesos y séptimo C aportó 4500000 pesos. Al terminar el bazar, las ganancias de la fiesta son de 18000000 de pesos. ¿Cuánto le correspondería a cada curso si se realiza una repartición de las ganancias?

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

- 1 leer la situación
- 2 entender la situación
- 3 analizar los datos
- 4 hacer un diagrama o tabla
- 5 verificar resultados
- 6 dar una solución

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

Voy a utilizar un diagrama o una tabla para organizar los datos de la situación, y subrayar los datos que yo creo importantes para así entender mejor la situación, usar las operaciones que son de suma y multiplicación.

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución al problema.

Las estrategias que voy a usar es hacer un diagrama o tabla y subrayar datos importantes, usar operaciones.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Resuelve la situación problema:

SEPTIMO A \rightarrow 3.000.000
 SEPTIMO B \rightarrow 1.500.000
 SEPTIMO C \rightarrow 4.500.000

} \rightarrow 18.000.000

$$\begin{array}{r}
 \cdot 3.000.000 \\
 1.500.000 \\
 + 4.500.000 \\
 \hline
 9.000.000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \cdot 9.000.000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 18.000.000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \cdot 3.000.000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 6.000.000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \cdot 1.500.000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 3.000.000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \cdot 4.500.000 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 9.000.000
 \end{array}$$

CURSO	aportó	TOTAL	GANANCIAS	REPARTICION
7°A	3.000.000	9.000.000	18.000.000	6.000.000
7°B	1.500.000			3.000.000
7°C	4.500.000			9.000.000

- ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

lo que más se me dificultó la repartición de dinero ya que no sabía bien que estrategia podía usar para encontrar el resultado. y tampoco sabía si la pregunta se refería a repartir por igual todo o repartirlo dependiendo de lo que cada uno aporte.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
 GIMNASIO LOS PORTALES
 "ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
 PRÁCTICA GUIADA"
 Sesión No. 5
 2013-2014



Nombre: Julianna Velasco Curso 7: B Fecha: 7 marzo

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Cuatro amigos: Ricardo, David, Andrés y Juan, se divierten practicando cuatro deportes diferentes: natación, ciclismo, tenis o patinaje; durante cuatro días de la semana: lunes, martes, miércoles y jueves. Con ayuda de las pistas, descubre qué deporte practica cada uno de ellos en estos cuatro días.

Pistas :

1. Ninguno de ellos practica el mismo deporte en días diferentes.
2. Ningún día, ninguno de los amigos practica el mismo deporte que otro de ellos.
3. Juan practica patinaje el día inmediatamente anterior al que practica tenis. Esto mismo se puede decir de Ricardo.
4. El día que David practica patinaje, Andrés practica ciclismo.
5. Andrés no practica ni tenis, ni natación el día jueves.
6. El ciclismo es practicado por Ricardo el lunes y por Juan el jueves.
7. Andrés practica tenis y patinaje en días consecutivos.

Teniendo en cuenta la información contesta:

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

- 1 leer situación
- 2 analizar y entender la situación
- 3 organizar la información en una tabla/diagrama
- 4 hacer las operaciones necesarias
- 5 obtener una posible respuesta
- 6 verificar respuesta
- 7 dar respuesta final

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

una tabla y/o diagrama para organizar la información, también las pistas que nos da el texto, debemos tener muy en cuenta, tomarlas como base para la situación.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución a la situación problema:

- leer el texto las veces que sea necesario, hasta entender la situación.
- muy bien
- tener muy en cuenta los datos y organizarlos en la tabla/diagrama
- si no nos sale bien cambiar la estrategia

Resuelve la situación Problema:

personas	domingo	lunes	martes	miércoles	jueves
Ricardo		ciclismo	natación	patinaje	tennis
David		tennis	patinaje	ciclismo	natación
Andrés		natación	ciclismo	Tennis	patinaje
Juan		patinaje	Tennis	natación	ciclismo

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

¿Consideras que tanto el plan como las estrategias que planteaste son los mismos que utilizaste en la resolución del problema? Si No ¿Por qué? porque

realice la tabla en la cual pude organizar
mucho mejor la información y dar solución
al problema, también cambie la estrategia cuando
me di cuenta que era mucho más fácil poner
la variable de los días en las casillas
de arriba

• ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

lo que más se me dificultó fue el organizar
la información de acuerdo a las pistas,
porque a veces me confundía.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA GUIADA"
Sesión No. 5
2013-2014



Nombre: Sara Guerrero León Curso 7: B Fecha: 7/3/14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, recordando estrategias de solución por parte del estudiante y mediación del profesor.

Situación:

Cuatro amigos: Ricardo, David, Andrés y Juan, se divierten practicando cuatro deportes diferentes: natación, ciclismo, tenis o patinaje; durante cuatro días de la semana: lunes, martes, miércoles y jueves. Con ayuda de las pistas, descubre qué deporte practica cada uno de ellos en estos cuatro días.

Pistas :

1. Ninguno de ellos practica el mismo deporte en días diferentes.
2. Ningún día, ninguno de los amigos practica el mismo deporte que otro de ellos.
3. Juan practica patinaje el día inmediatamente anterior al que practica tenis. Esto mismo se puede decir de Ricardo.
4. El día que David practica patinaje, Andrés practica ciclismo.
5. Andrés no practica ni tenis, ni natación el día jueves.
6. El ciclismo es practicado por Ricardo el lunes y por Juan el jueves.
7. Andrés practica tenis y patinaje en días consecutivos.

Teniendo en cuenta la información contesta:

¿Qué pasos vas a seguir para resolver la situación problema?

1. leer el problema
2. entender el problema
3. analizar los datos.
4. hacer una tabla o diagrama
5. hacer una conclusión.
6. verificar conclusión
7. dar solución.

¿Qué recursos vas a utilizar para resolver la situación problema?

- voy a subrayar los datos más importantes para entenderlos mejor.
- hacer una tabla o diagrama para organizar los datos
- con operaciones empezar a resolver la situación si hay operaciones.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Escribe las estrategias que vas a seguir para dar solución a la situación problema:

- volver a leer el problema.
- subrayar datos importantes.
- hacer diagrama o tabla.
- utilizar conceptos matemáticos para sacar respuestas.
- autocontrol sobre el proceso.

Resuelve la situación Problema:

chicos	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES
RICARDO	ciclismo	natacion	Patinaje	tennis
DAVID	tennis	Patinaje	ciclismo	natacion
ANDRES	natacion	ciclismo	tennis	Patinaje
JUAN	Patinaje	tennis	natacion	ciclismo

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

¿Consideras que tanto el plan como las estrategias que planteaste son los mismos que utilizaste en la resolución del problema? Si _____ No ¿Por qué? _____

Porque en las estrategias yo puse que iba a usar operaciones matemáticas y en el momento de resolver la situación no las necesitaba. Pero el resto de las estrategias que puse si fueron las que use.

• ¿Qué fue lo que más se te dificultó en el proceso de resolver la situación?

Lo que más se me dificultó fue que las pistas no me daban toda la información que necesitaba y luego fue que puse mucha atención a las 2 primeras pistas y ahí se me hizo mucho más fácil.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA"
Sesión No. 6
2013-2014



Nombre: Ana María Bedoya Malagon Curso 7: B Fecha: 10-03-2014

Objetivo: Resolver un problema con numérico-espacial con dos o más variables, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Un caracol sube por una lámina de madera que mide 12 metros de altura, la cima de la lámina es tan fina como el filo de un cuchillo por lo que el caracol no puede quedar parado en ella. Él sube a razón de 2 metros durante el día y resbala 1 metro durante la noche mientras duerme. ¿Cuántos días tardará en subir por un lado y descender por el opuesto, suponiendo que el esfuerzo que realiza durante el día es siempre el mismo?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

1. Leer hasta tener claro el problema, es decir, las veces que sea necesario.
2. Extraer los datos más importantes.
3. Elaborar un diagrama con la información.
4. Hacer las operaciones o procesos necesarios para resolver el problema.
5. Sacar la posible solución.
6. Verificar.
7. Dar la respuesta.

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

- Un diagrama
- Una tabla
- Suma y resta

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución al problema.

- Autocontrol sobre la situación
- Releer el problema

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

°Subrayar o extraer los datos importantes.

Solucionen la situación problema:

- Lámina de 12 metros.
- Sube 2 metros en el día.
- Baja 1 metro en la noche.
- ¿Cuántos días dura en subir y bajar?

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Día	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m
Noche	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	—

* Dura 11 días en subir

Días	11	12	13	14	15
Día	12m	9m	6m	3m	0m
Noche	11m	8m	5m	2m	—

* Dura 15 días en subir y bajar

Rta: El caracol dura 15 días en subir y bajar.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución del problema? Si No ¿Por qué? Porque ibamos a utili-

zar un diagrama para organizar la información pero resultó más fácil
usar una tabla para la resolución del problema.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA"
Sesión No. 6
2013-2014



Nombre: Suliano Veloso Curso 7: B Fecha: 10 3 14

Objetivo: Resolver un problema con numérico-espacial con dos o más variables, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Un caracol sube por una lámina de madera que mide 12 metros de altura, la cima de la lámina es tan fina como el filo de un cuchillo por lo que el caracol no puede quedar parado en ella. Él sube a razón de 2 metros durante el día y resbala 1 metro durante la noche mientras duerme. ¿Cuántos días tardará en subir por un lado y descender por el opuesto, suponiendo que el esfuerzo que realiza durante el día es siempre el mismo?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

1. leer con atención para necesario hasta tener claro el problema
2. buscar los datos
3. realizar un diagrama
4. realizar los procesos necesarios para resolver la situación
5. hallar la posible solución
6. verificar
7. si está bien dar la respuesta

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

- un diagrama
- una tabla
- suma y resta

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución al problema.

- auto control frente a la situación
- releer
- subrayar o extraer los datos importantes

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Solucionen la situación problema:

Datos: modelo 12m

Sube 2m en el día

Baja 1m en la noche

¿Cuántos días dura en subir y bajar?

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Día	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	
Noche	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m		

Respuesta:
días 11 días en subir

Días	11	12	13	14	15	16
Día	12m	19m	6m	3m	0m	
Noche	11m	8m	5m	2m		

días 15 días en subir y bajar

Rta = el cable dura 15 días en subir y bajar.

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución del problema? Si _____ No ¿Por qué? hicamos

utilizar un diagrama pero resulto mas facil utilizar una tabla para la resolución del problema

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
"ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA"
Sesión No. 6
2013-2014



Nombre: Sara Guaitano Curso 7: B Fecha: 10/03/14

Objetivo: Resolver un problema con numérico-espacial con dos o más variables, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Un caracol sube por una lámina de madera que mide 12 metros de altura, la cima de la lámina es tan fina como el filo de un cuchillo por lo que el caracol no puede quedar parado en ella. Él sube a razón de 2 metros durante el día y resbala 1 metro durante la noche mientras duerme. ¿Cuántos días tardará en subir por un lado y descender por el opuesto, suponiendo que el esfuerzo que realiza durante el día es siempre el mismo?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

- 1 - leer hasta tener claro el problema
- 2 - sacar datos mas importantes
- 3 - Hacer diagrama o tabla
- 4 - hacer procesos u operaciones necesarias
- 5 - sacar posible solución
- 6 - verificar la solución
- 7 - dar la respuesta final

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

- Diagrama. ◦ tabla
- operaciones

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución al problema.

- análisis de la situación
- leer
- subrayar datos importantes

Solucionen la situación problema:

madera \rightarrow 12 m.

= Cuantos dias dura en subir y bajar?

DIA \rightarrow 2 m.

noche \rightarrow \downarrow 1 m.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DIA	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m
NOCHE	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	
TOTAL	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	12m

DIAS	11	12	13	14	15
DIA	12m	9m	6m	3m	0m
NOCHE	1m	1m	1m	1m	
TOTAL	11m	8m	5m	2m	

= El caracol dura 15 dias en subir y bajar.

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución del problema? Si No ¿Por qué? _____

hubimos a utilizar un diagrama pero resulto mas facil utilizar una tabla para la resolucion.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
Sesión No.7 "ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA"
2013-2014



Nombre: Ana María Betoya Malagón Curso 7: B Fecha: 11-Marzo-2014

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Sara, Juliana y Ana son tres amigas que se disponen a participar en tres diferentes actividades: una fiesta, una visita y un evento deportivo; llevan tres tipos de accesorios (reloj, collar y aretes) y visten traje largo formal, falda y pantalón; además calzan zapatos formales, sandalias informales y tenis, todas estas prendas acordes con las actividades que van a realizar.

Ana lleva un reloj que nunca se quita, regalo de Sara que de paso hace juego con el pantalón y el evento deportivo en el cual piensa participar. A Juliana no le gustan los collares y nunca los usa, pero en cambio le encantan los aretes, los cuales acompañará con una falda informal. Ana esta invitada a una fiesta de traje largo formal. Las tres amigas llevarán los zapatos y el tipo de traje más apropiados para la ocasión. ¿Qué atuendo llevará y en qué actividad participará cada amiga?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

1. Leer el problema
2. Subrayar los conceptos más importantes
3. Elaborar una tabla o diagrama
4. Dar la posible respuesta
5. Verificar
6. Dar la solución

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

- Subrayar
- Tabla

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución a la situación problema.

*Autocontrol frente a la situación

*Leer muy bien y el número de veces que sea necesario.

Solucionen la situación problema:

	Actividades	Calzado	Accesorios	Atuendos
Juliana	visita	Sandalias informales	Aretes	Falda
Sara	Evento deport	Tenis	Collar	Pantalón
Ana	Fiesta	zapatos formales	Reloj	Traje largo formal

Play: Sara va al evento deportivo con tenis, collar y pantalón.

Juliana va a una visita y usa aretes, sandalias informales y falda.

Y Ana va a una fiesta usando zapatos formales, un reloj y traje largo formal.

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución de la situación problema? Si No ¿Por qué? Porque utilizamos exactamente lo que escribimos



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
Sesión No.7 "ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA"
2013-2014



Nombre: Juliano Velasco Curso 7: P Fecha: 11 3 14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Sara, Juliana y Ana son tres amigas que se disponen a participar en tres diferentes actividades: una fiesta, una visita y un evento deportivo; llevan tres tipos de accesorios (reloj, collar y aretes) y visten traje largo formal, falda y pantalón; además calzan zapatos formales, sandalias informales y tenis, todas estas prendas acordes con las actividades que van a realizar.

Ana lleva un reloj que nunca se quita, regalo de Sara que de paso hace juego con el pantalón y el evento deportivo en el cual piensa participar. A Juliana no le gustan los collares y nunca los usa, pero en cambio le encantan los aretes, los cuales acompañará con una falda informal. Ana esta invitada a una fiesta de traje largo formal. Las tres amigas llevarán los zapatos y el tipo de traje más apropiados para la ocasión. ¿Qué atuendo llevará y en qué actividad participará cada amiga?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

1. leer el problema
2. subrayar conceptos más importantes
3. tabla
4. dar la posible respuesta
5. verificar
6. Solución

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

subrayar y la tabla

Escriban las estrategias que van a seguir para dar solución a la situación problema.

- auto-control sobre la situación
- leer muy bien
- " " el número de veces necesarias

Solucionen la situación problema:

	actividades	accesorios	calzado	atendos
Sara	evento deportivo	collar	tennis	pantalón
Juliana	visita	aretes	sandalias informales	Falda informal
Ana	Fiesta	reloj	zapatos formales	traje largo formal

5.

respuesta = Sara va al evento deportivo y usa un collar, unos tenis y un pantalón, Juliana va a una visita usa unos aretes, unas sandalias informales y una falda informal, Ana va a una fiesta y usa un reloj, unos zapatos formales y un traje largo formal

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución de la situación problema? Si x No _____ ¿Por qué? por que utilizamos exactamente las que escribimos.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
Sesión No.7 "ACCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN
PRÁCTICA COOPERATIVA"
2013-2014



Nombre: Sara Guerrero León Curso 7: B Fecha: 11/03/14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables utilizando una tabla de valores conceptuales, teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las variables, planteando estrategias de solución por parte del equipo.

Lean con atención la siguiente situación:

Situación:

Sara, Juliana y Ana son tres amigas que se disponen a participar en tres diferentes actividades: una fiesta, una visita y un evento deportivo; llevan tres tipos de accesorios (reloj, collar y aretes) y visten traje largo formal, falda y pantalón; además calzan zapatos formales, sandalias informales y tenis, todas estas prendas acordes con las actividades que van a realizar.

Ana lleva un reloj que nunca se quita, regalo de Sara que de paso hace juego con el pantalón y el evento deportivo en el cual piensa participar. A Juliana no le gustan los collares y nunca los usa, pero en cambio le encantan los aretes, los cuales acompañará con una falda informal. Ana esta invitada a una fiesta de traje largo formal. Las tres amigas llevarán los zapatos y el tipo de traje más apropiados para la ocasión. ¿Qué atuendo llevará y en qué actividad participará cada amiga?

Teniendo en cuenta la información contesten:

¿Qué pasos van a seguir para resolver la situación problema?

1. leer el problema
2. subrayar conceptos importantes
3. tabla o diagrama
4. dar la posible respuesta
5. verificar la respuesta
6. dar la solución

¿Qué recursos van a utilizar para resolver la situación problema?

1. subrayar
2. tabla o diagrama

¿Consideran que el plan como las estrategias que plantearon son las mismas que utilizaron en la resolución de la situación problema? Si No ¿Por qué? _____

porque para resolver el problema utilizamos / exactamente la /
que primero.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
Sesión No. 8 "PRUEBA FINAL"
PRÁCTICA INDIVIDUAL
2013-2014**



Nombre: Am. María Beltrán Malagón **Curso 7: B** **Fecha:** 14 Marzo 2014

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

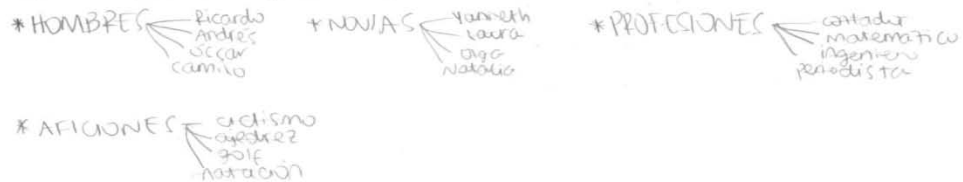
Lee detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?



HOMBRE	NOVIA	PROFESIÓN	AFICIÓN
Ricardo	Laura	Contador	Ciclismo
Andrés	Olga	Periodista	Golf
Oscar	Natalia	Ingeniero	Natación
Camilo	Yanneth	Matemático	Ajedrez

- Laura - contador
 - Natalia - nadador - Oscar
 - Andrés - golf
 - Yanneth - Matemático - Ajedrez
 - Laura visita a Andrés con su novio

Rta: Ricardo, novio de Laura, es contador y aficionado al ciclismo.
 Andrés, el periodista, es golfista y novio de Olga.
 Oscar, aficionado a la natación, es novio de Natalia y es ingeniero.
 Camilo, novio de Yanneth, es matemático y juega ajedrez.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.

Con tus palabras describe como desarrollaste la situación problema:

Primero leí el problema, y como me quedo claro empecé a solucionarlo. Lo que hice fue tomar notas o escribir las ideas o datos más importantes del problema. Con eso, elaboré una tabla y la llené con la información que tenía. Después, volví a leer el problema y observé mis apuntes para poder inferir la información que me hacía falta. Cuando tuve la tabla completamente llena, verifiqué mis resultados y di mi respuesta.

INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN EL AREA DE LA MATEMÁTICA.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
Sesión No. 8 "PRUEBA FINAL"
PRÁCTICA INDIVIDUAL
2013-2014



Nombre: Juliana Velasco Curso 7: B Fecha: 17 3 14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lee detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

Nombre	Ricardo	Andrés	Oscar	Camilo
Novia	Laura	Olga	Natalia	Yanneth
Profesión	contador	periodista	ingeniero	matemático
Afición	ciclismo	golf	nadador	ajedrez

Oscar = no es periodista ni matemático
Andrés = no es Laura ni Yanneth ni Natalia la novia

Con tus palabras describe como desarrollaste la situación problema:

desarrolle la situación con una tabla y unos datos que puse al lado aunque no habían sido muchos porque los demás los tuve en cuenta mentalmente, los que escribí fueron los que más se me dificultaban para recordar, con la tabla fue mucho más fácil resolver la situación, cuando verifique me di cuenta que tuve una confusión con los datos y lo cambie.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
GIMNASIO LOS PORTALES
Sesión No. 8 "PRUEBA FINAL"
PRÁCTICA INDIVIDUAL
2013-2014



Nombre: Sara Juliana Guerrero León Curso 7: B Fecha: 14/03/14

Objetivo: Resolver un problema con dos o más variables.

Lee detenidamente la siguiente situación:

Situación:

Ricardo, Andrés, Oscar y Camilo, son jóvenes profesionales que tienen novia y diferentes aficiones. Sus profesiones son contador, matemático, ingeniero y periodista, sus novias son Olga, Yanneth, Laura y Natalia; sus aficiones son ciclismo, ajedrez, golf y natación. Entre ellos se dan las siguientes relaciones:

1. Laura, la novia del contador, y Natalia, la novia de Oscar, son las mejores amigas.
2. El nadador, prometido de Natalia, no conoce al periodista y comparte con el matemático algunos conocimientos relacionados con su profesión.
3. Camilo se reúne con el ingeniero, con el contador y con el periodista para discutir asuntos de la empresa donde trabajan.
4. Durante el sábado, Laura y su novio visitaron a Andrés y a su novia, quienes mostraron los trofeos ganados por Andrés en el campeonato de golf; mientras que Yanneth se fue con su novio el matemático a jugar ajedrez.

¿Quiénes son las novias de los hombres que se mencionan en el problema, y cuáles son sus respectivas profesiones y aficiones?

Ricardo	ANDRES	OSCAR	CAMILLO
novia = • Laura	novia = • Olga	novia = • Natalia	novia = • Yanneth
aficion = • ciclismo	aficion = • golf	aficion = • nadador	aficion = • ajedrez
profesion = • contador	profesion = • periodista	profesion = • ingeniero	profesion = • matematico

Con tus palabras describe como desarrollaste la situación problema:

Primero lei la situación y la entendí y luego fui llamando todo como que primero Laura era la novia del contador y Natalia la de Oscar y luego que el novio de Natalia (Oscar) era contador y que no podía ser ni periodista ni matemático, luego que Camilo era matemático porque él se reunía con el periodista, ingeniero y contador, luego supe que el novio de Laura no podía ser Andrés porque ella y su novio lo iban a visitar y luego supe que a Andrés le gustaba el golf porque tenía muchos trofeos y que Yameth era la novia del Camilo porque era matemático y ~~que~~ luego supe todo lo de Ricardo porque era el único que faltaba y luego verifiqué mi respuesta.