

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGOGICO "RAFAEL A. ESCOBAR L."
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA
ASIGNATURA
RESOLUCION DE PROBLEMAS
Facilitador
Profesor Fredy E. González

**LA METACOGNICION Y LA
RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS CON TEXTO**

La Metacognición (Mc) es un constructo de naturaleza teórica que alude a los conocimientos que una persona tiene acerca de su propia actividad cognitiva.

El conocimiento metacognitivo abarca toda la información que posee un individuo sobre sus propias cogniciones (ideas; puntos de vista; modelos ideales que suscribe como representaciones de diferentes objetos de saber; esquemas mentales; modo preferido de operación cognitiva: visual, auditivo o kinestésico; estilo de aprendizaje: dependiente o independiente de campo; lateralidad hemisférica cerebral: derecho o izquierdo; modos de pensamiento, etc.) y de cómo éstas se comportan cuando están en acción.

El aspecto de la Mc, que tiene que ver con el conocimiento que el sujeto tiene en torno a su propia dinámica cognitiva, es lo que le permite monitorear (supervisar sobre la marcha) y controlar (tener bajo su dominio, dirigir) el curso de sus cogniciones cuando éstas son activadas debido a que son requeridas por la necesidad de llevar a cabo alguna Tarea Intelectualmente Exigente (TIE) como lo es, por ejemplo, resolver un problema matemático con texto.. De este modo, el conocimiento metacognitivo de un sujeto le hace posible energizar su propia actividad cognitiva.

Lo característico del accionar metacognitivo es que puede llevarse a cabo concurrentemente con la actividad cognitiva, lo cual se logra cuando ésta última es convertida en objeto de reflexión en el mismo momento en que se está ejecutando; desde este punto de vista, realizar una acción metacognitiva consiste en convertir la actividad cognitiva propia en un objeto sobre el cual se ejerce algún tipo de acción cognitiva (analizar, revisar, modificar)

Esto puede hacerse concurrentemente o en forma retrospectiva; es decir, reflexionando acerca del pensamiento propio en el instante en que se está ejecutando un determinado proceso cognitivo, o hacerlo a posteriori, o sea, después que dicho proceso se ha llevado a cabo. Lo primero se puede hacer a través del Interrogatorio Autorreflexivo, y lo segundo, mediante el Recuerdo Estimulado:.

La Metacognición en la Resolución de Problemas

Como se ha dicho reiteradamente, una tarea que es particularmente propicia para la realización de acciones de naturaleza metacognitiva, es la resolución de problemas. En efecto, una situación problemática auténtica reclama de quien la enfrenta la utilización de muchos de sus recursos cognitivos propios (v.g. conocimientos previos aplicables a la situación).

Por otro lado, cuando la persona aborda una situación problemática, en ella se activan sus emociones, sentimientos y afectos; así que también es necesario apelar a las dimensiones afectivas de la estructura de su personalidad:

Entre las metacogniciones asociadas con la resolución de problemas se cuentan: (a) Una noción acerca de lo que es un problema; (b) Una representación en torno a la secuencia de acciones que han de seguirse para resolver un problema; (c) Apreciaciones acerca de la intencionalidad de cada una de las instancias que han de cubrirse en el proceso de resolución de un problema; (d) Conocimiento acerca del tipo de problemas que se prefiere; (e) Conocimiento que la persona tiene acerca de si misma como resolvidor de problemas (información acerca de debilidades y fortalezas para desempeñar la tarea de resolver problemas); y, (f) Preconcepciones (ideas previas) acerca de lo que significa resolver un problema.

Esta información tiene carácter metacognitivo en la medida en que se trata de conocimiento que el sujeto tiene acerca de si mismo en cuanto a las respuestas que él da las siguientes preguntas: (a) para mí, ¿qué es un problema?; (b) ¿cuál es la secuencia y cadencia de acciones que debo ejecutar para resolver un problema?; (c) ¿con cuál propósito debo ejecutar cada acción?, (d) ¿con cuáles tipos de problemas me siento más confortable

(geométricos, aritméticos, algebraicos, de lógica, etc.)? y (e) ¿con cuáles recursos cuento para enfrentarme a la tarea?, y, ¿qué pienso en torno al proceso resolutorio?.

En resumen, la actividad metacognoscitiva durante la resolución de problemas, se produce cuando el resolvidor transforma en objeto de reflexión: (a) las representaciones que él tiene acerca de si mismo (actitudes, valores, creencias, preferencias, concepciones acerca de la tarea); (b) las acciones que despliega durante el desarrollo de la tarea (comparar los logros intermedios obtenidos con la situación deseada final; en caso de que haya discrepancia, la actividad en si es detenida y transformada en objeto de reflexión ¿qué estoy haciendo? ¿hacia dónde voy? ¿qué tanto me estoy alejando de la meta? ¿es necesario volver atrás o releer el enunciado? ¿debe buscarse otro plan de ataque?); (c) sus estados emocionales, su grado de satisfacción con la tarea que está realizando, el grado de dominio que está teniendo sobre el proceso, la pericia en realización de las operaciones que está efectuando. Todo ello se puede apreciar en el Gráfico relativo a los Planos de realización de la actividad metacognitiva durante el proceso de resolución de problemas.

Así que el conocimiento metacognitivo de una persona acerca del proceso de resolución de problemas se manifiesta como información que posee sobre si misma y que le permiten completar, entre otras, las siguientes cuestiones:

1. Para resolver problemas, necesito... y cuento con ...
2. Cuando estoy resolviendo problemas, debo ...
3. Acerca del proceso de resolución de problemas, conozco ...

Por tanto, la Metacognición, en la resolución de problemas, es una herramienta y recurso intelectual íntimamente relacionada con el grado de conciencia, destreza, dominio y forma de llevar el control del proceso de resolución de problemas. Se manifiesta cuando una persona que está enfrascada en la búsqueda de la solución a un problema, estudia detallada y concienzudamente tanto los elementos de éste como los pasos dados hacia su solución.

Coloquialmente, la Metacognición se pudiera describir como “voces interiores” que le responden a alguien cuando se pregunta a sí mismo “¿Qué estoy haciendo para resolver este problema? ¿por qué y para qué lo estoy haciendo?; las respuestas a estas interrogantes

“pueden servir como indicadores y alertas para detectar algún aspecto contraproducente durante el proceso de resolución

Por consiguiente, estas voces internas no debe ser desestimadas; al contrario, debe prestárseles mucha atención porque ellas: (a) Pueden ayudarnos a determinar el rumbo efectivo del proceso de resolución del problema; y, una vez iniciado éste, chequear si está correctamente orientado hacia la búsqueda de la solución; (b) Constituyen mecanismos de control y supervisión del proceso que hacen posible “constatar o advertir cualquier irregularidad (error cometido) durante el desarrollo de la resolución”; (c) Permiten “hacer un seguimiento más concienzudo de la estrategia trazada y de sus resultados parciales”; (d) Ayudan “en la búsqueda de estrategias de resolución concretas, efectivas y productivas”

Así que, la Metacognición implica un estado de alerta y vigilia en el que el resolvidor permanece durante la realización de la actividad resolutoria, haciendo posible que él: (a) Mantenga “autocontrol de las acciones realizadas”; (b) Optimice “la inversión de tiempo y esfuerzo mental”; y, (c) Evalúe “el proceso practicado para no perder información complementaria y útil (en la resolución del problema

Por otro lado, el conocimiento metacognitivo asociado con el proceso de resolución de Problemas Matemáticos con Texto (PMT) también se expresa como conciencia de la intencionalidad de las acciones o exigencias cognitivas que plantea cada una de las instancias de la actividad resolutoria.

En el plano cognitivo, la persona que está intentando resolver un problema ejerce una acción intelectual sobre un determinado objeto (v.g. el enunciado del problema); tal acción tiene una intención, de la cual está enterado y consciente el resolvidor; a su vez, esta intencionalidad se convierte en criterio para controlar y supervisar, tanto la acción ejercida sobre el objeto, como la actividad resolutoria misma.

Así, por ejemplo, si la lectura del enunciado tiene como propósito comprender el problema, entonces, mientras esto último no se haya logrado, el resolvidor continuará en la Fase Inicial del proceso. En este caso, el enunciado del problema constituye el objeto sobre el cual se ejerce la acción de lectura y ésta se hace con la intención de comprender; es decir, captar la Estructura Profunda del planteamiento; por tanto, mientras el resolvidor perciba

que no ha logrado elaborar el Modelo Matemático Subyacente (MMS) correspondiente, continuará accionando cognitivamente sobre el enunciado; por ejemplo, cuando después de una primera lectura del planteamiento, el resolvidor se da cuenta de que no ha comprendido el problema, entonces vuelve a leer su enunciado o recurre a alguna de las Heurísticas de Iniciación (v.g hacer un dibujo o trabajar con casos particulares). La dinámica de este proceso se muestra en el Gráfico 1

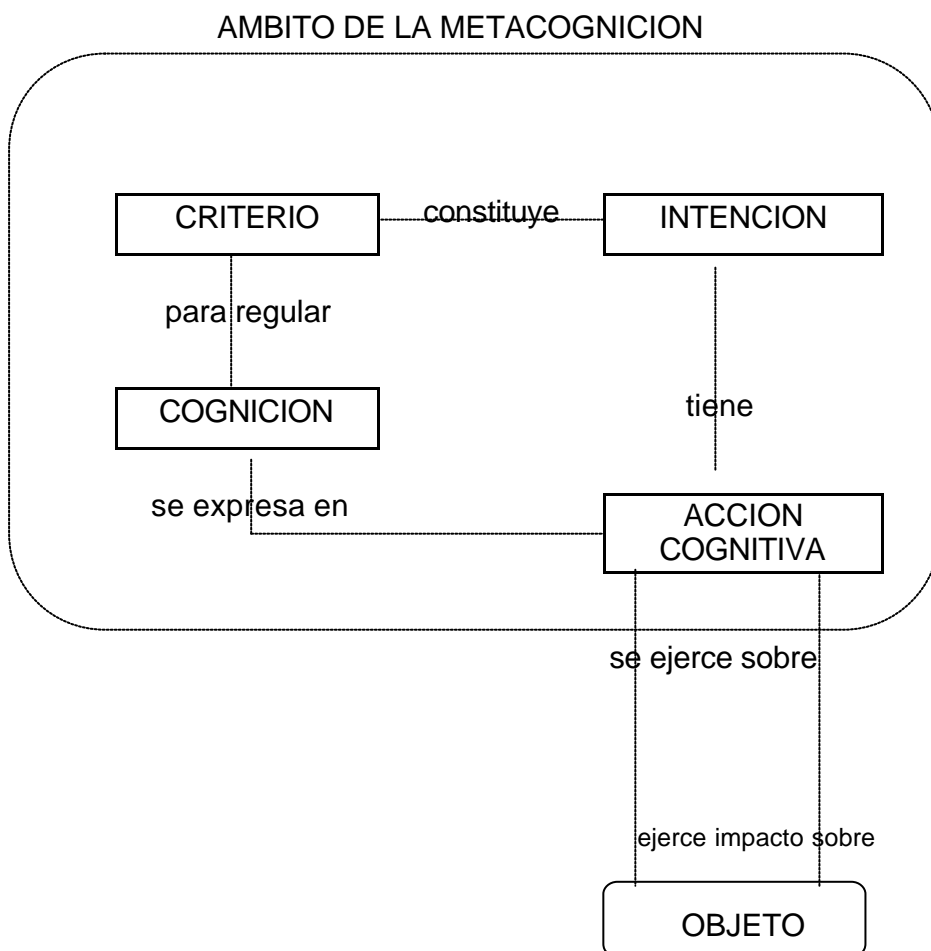


Gráfico 1. Esquema para interpretar el accionar metacognitivo durante la resolución de problemas matemáticos con texto.

A continuación se aplicará el esquema mostrado en el Gráfico 1 para ilustrar la dinámica del accionar metacognitivo correspondiente a los siguientes cinco (5) aspectos de la actividad resolutoria de Problemas Matemáticos con Texto (PMT): (a) Enunciado o Planteamiento; (b) Fases del Proceso de Resolución; (c) Dinámica de la Actividad Resolutoria; (d) Herramientas Heurísticas y (e) Aspectos Afectivos.

1. Enunciado o Planteamiento del Problema

Conjunto de frases, oraciones y párrafos, escritos en lenguaje natural, donde se describe una situación potencialmente matematizable.

ACCION	INTENCION	CRITERIO REGULADOR DERIVADO A PARTIR DE LA INTENCIONALIDAD DE LA ACCION
Interpretar el significado concreto del contenido del enunciado	Como paso inicial clave en el proceso de resolución de un problema es necesario comprenderlo; para ello, resulta imprescindible leer su enunciado, con el fin de llegarle a su Estructura Profunda	Relaciones entre los elementos del problema.
Hacer una revisión minuciosa de los datos		Develamiento de la información que no aparece explícitamente en el planteamiento.
Analizar el enunciado en forma concienzuda		Vínculos entre datos e incógnitas.
Estudiar cada una de las partes del enunciado del problema		

2. Fases del proceso

Es necesario contar con un esquema secuencial y organizado que puede orientar la búsqueda de la solución a un problema determinado, es el que contemple la comprensión en sí del problema, un plan de acción, la ejecución de este plan, y la revisión de las etapas antes implementadas.

OBJETO	ACCION	INTENCION	CRITERIO REGULADOR
Enunciado	Hacer un análisis (del enunciado) del problema	Indagar el conjunto de elementos conocidos (datos) y los no conocidos (incógnitas) y las relaciones entre ellos	Esquema representativo de la Estructura Profunda del Problema Formulación matemática de las relaciones implicadas en el enunciado.
Repertorio de Herramientas Heurísticas; conocimiento y experiencia previa.	Estudiar las posibles vías o estrategias que sean las más adecuadas y de fácil aplicación (Edgar, Clase Nro. 3)	Conformar un cuadro sistemático mental que permita orientar la búsqueda de la solución (Edgar, Clase Nro. 1).	Diseño de un Plan de acción que oriente la actividad resolutoria.
Actividad Resolutoria en Marcha	(Poner en marcha) realizar la estrategia (diseñada) (Edgar, Clase Nro. 9; paréntesis del investigador)	Obtener "frutos satisfactorios" (resolver el problema, alcanzar la solución (Edgar, Clase Nro. 9; paréntesis del investigador)	Resultado (número, esquema, relación, conclusión, demostración) que satisfaga las condiciones iniciales planteadas en el enunciado.
Respuesta, resultado o solución y estrategia desarrollada	Contrastar la solución obtenida y la estrategia implementada con las condiciones iniciales del problema	Lograr la certeza de que el problema efectivamente se ha resuelto	Conocimiento de los valores de las incógnitas que satisfacen ecuaciones; justificación de cada paso de una demostración; completación de cuadros o tablas.

3. Dinámica de la Actividad Resolutoria

Conjunto de acciones, procesos y estrategias aplicados en la transformación de la información inicial contenida en el enunciado del problema que potencialmente aproximan al resolovedor hacia el Estado Final o solución

OBJETO	ACCION	INTENCION	CRITERIO REGULADOR
Metodología (estrategia) Instrumentada	Evaluar las estrategias o vías de resolución	“Ahorrar esfuerzos mentales innecesarios y evitar posibles dificultades en el desarrollo del proceso de Resolución (Edgar, Clase Nro. 3)	Ausencia de Círculos Viciosos; superación de atascos o trancas; coherencia en la sucesión de pasos seguidos en el proceso; pertinencia de la Herramienta Heurística aplicada; ausencia de errores de cálculo
Procesos Mentales utilizados	Instrumentar las herramientas cognitivas (procesos de pensamiento generales y propios del quehacer matemático) tendentes a encontrar la solución	Hacer las pertinentes transformaciones de la información inicial a fin de acercanos progresivamente al Estado Meta o Solución del Problema	Delimitación de las diferentes partes del problema; Formulación de una conjetura; Evidencias que confirman una conclusión; representaciones simbólicas o formales de la información.

4. Herramientas Heurísticas

Metodologías, Técnicas y Procedimientos de resolución potencialmente aplicables en la búsqueda de solución a problemas matemáticos con texto.

OBJETO	ACCION	INTENCION	CRITERIO REGULADOR
Repertorio de Herramientas Heurísticas susceptibles de ser utilizadas al momento de resolver un problema	Estudiar las peculiaridades de las diferentes herramientas heurísticas disponibles	Establecer si es aplicable o no en la solución del problema	Condiciones de aplicación de cada una de las Herramientas Heurísticas.

5. Aspectos Afectivos de la Resolución de Problemas

Emociones, sentimientos y afectos suscitados durante la actividad resolutoria

OBJETO	ACCION	INTENCION	CRITERIO REGULADOR
Actitud ante el problema	Tomar conciencia del grado de dificultad del problema	Estimar la capacidad propia que se tiene para resolver el problema, comparándola con su dificultad estimada	Es importante adoptar una actitud prudente y concienzuda acerca del problema. No perder la calma.
Estado anímico	Evaluar estado emocional	Reconocer posibles Bloqueos Mentales	Es recomendable, tener calma y abandonar los nervios.
Valor asignado a la tarea	Evaluar el significado y sentido de la tarea que se realiza	Establecer la disposición a continuar en el esfuerzo resolutor	Minimizar la desesperación y desarrollar autocontrol
Autoconcepto Matemático	Evaluar autocriticamente la capacidad que se presume tener para alcanzar la solución del problema.	Fortalecer la autoestima como resolutor de Problemas Matemáticos con Texto.	Debe evitarse concebir inquietudes negativas y contraproducentes (expresiones descalificantes y desvalorizantes)
Empeño en la tarea	Revisar grado de compromiso que se tiene con la actividad.	Lograr niveles de energía razonablemente altos para continuar realizando el trabajo resolutor	Es importante mantener la calma y el control

Todo esto se manifiesta en una sensación de tranquilidad, calma, serenidad, confianza y paz interior durante el proceso de búsqueda de la solución al problema