



¿Qué es una estrategia de aprendizaje en TIC?

William Muller
Gerente de Proyectos



ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

WILLIAM MÜLLER CASTILLO
Gerente de Proyectos
CINTEL

Resumen

Cotidianamente, al abordar el concepto de Estrategia de Aprendizaje, este puede ser cualquier artificio que los implicados en procesos educativos generen para alcanzar los fines propuestos, ya sea en ambientes de aprendizaje naturales como en ambientes de aprendizaje mediados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; sin embargo, si se aborda dicha concepción con un poco más de rigurosidad – que es el objetivo de este artículo -, es posible que la estrategia de aprendizaje deje de ser tan solo una serie de pasos y enunciados, y se convierta en un constructo complejo que tiene categorías que pueden relacionarse con la Metacognición, teniendo una incidencia significativa en el desarrollo de otro concepto denominado: la Solución de Problemas

Palabras Claves: Estrategia de Aprendizaje, Estrategia de Aprendizaje Metacognitiva, Preguntas, Metas, Solución de Problemas, Problemas Débilmente Estructurados, Problemas Fuertemente Estructurados, Autonomía, Educación, TIC

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.



(Junio de 2010)

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA
METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Contenido

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Introducción..... | 5 |
| 2 | Desarrollo | 5 |
| | 2.1 Aproximaciones a la Concepción de Estrategia de Aprendizaje. | 5 |
| | 2.2 Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas. | 9 |
| | 2.2.1 Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas basadas en Metas..... | 10 |
| | 2.2.2 Estrategias Metacognitivas basadas en Preguntas. | 13 |
| | 2.3 Las Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas y la Solución de Problemas | 17 |
| 3 | Conclusiones..... | 24 |
| 4 | Glosario | 25 |
| 5 | Bibliografía | 26 |

1 Introducción

Al abordar el concepto de Estrategia, es importante anotar que data de unos cuantos siglos atrás, evidenciado en antiguos textos griegos y hebreos donde se alude a ella desde una connotación enmarcada con las tácticas militares. Dicha concepción sigue conservado su estructura de significado, el cual se relaciona con acciones y actividades que se deben realizar en un intento por alcanzar una meta o un objetivo (Monereo, 2000). Al contextualizar la concepción de estrategia en ámbitos educativos mediados a través de TIC, esta se complementa con la concepción de aprendizaje, constituyéndose como un elemento aglutinador¹ que debe posibilitar la explicación de las actividades cognitivas y metacognitivas de los individuos cuando se enfrenta a situaciones en las que debe tomar decisiones; cabe resaltar que dicho elemento aglutinador es una fuente que pretende incrementar los niveles de reflexión al inicio y al final de los procesos cuando el individuo soluciona problemas en el dominio de conocimiento de su interés.

En este artículo, se hace un breve recorrido por diferentes concepciones de Estrategias de Aprendizaje, haciendo un alto en las Estrategias de Aprendizaje metacognitivas, matizadas a través de la posibilidad de formular Metas y Preguntas, las cuales pueden ser un referente conceptual para el diseño de estrategias que permitan la dinamización de ambientes de aprendizaje mediados a través de las TIC, así estas últimas no se mencionen de manera explícita a lo largo del documento, sin olvidar por supuesto un enfoque de solución de problemas.

2 Desarrollo

2.1 Aproximaciones a la Concepción de Estrategia de Aprendizaje.

Al realizar un recorrido por las diferentes definiciones de Estrategia de Aprendizaje, se pueden encontrar algunos vestigios que hacen que su delimitación y por ende sus fronteras no estén debidamente demarcadas, recibiendo un sinnúmero de interpretaciones con diversos enfoques. Una manera de conceptualizar la estrategia puede ser desde el punto de vista de Rigney (1978) quien en sus investigaciones la define como un conjunto de operaciones y procedimientos que el individuo puede utilizar para adquirir,

¹ Cuando se enuncia el *termino* aglutinador, se hace *referencia* a que en si misma la estrategia de aprendizaje se define a partir de un conjunto de procedimientos.

retener y evocar diferentes tipos de conocimiento y su puesta en escena en diferentes contextos; así mismo, plantea que dichas actividades y procesos están matizados por una serie de habilidades que se traducen en actividades tales como: tomar y seleccionar la información, relacionándolas con el conocimiento y aplicándolo en situaciones problémicas.

Dentro de este mismo orden de ideas, Snowman (1986) plantea que las estrategias de aprendizaje, constituyen un plan general que se formula para determinar cómo se puede lograr un conjunto de objetivos o metas, antes de enfrentarse a la tarea de aprendizaje, con lo cual devela que, desde la perspectiva que se aborda dicha concepción, tiene implicaciones netamente procedimentales. Así mismo, las estrategias de aprendizaje según Chadwick (1988) son un compendio de procesos *de dominio general* para el control del funcionamiento de las actividades mentales, críticos en la adquisición y utilización de información específica que interactúan estrechamente con el contenido del aprendizaje.

Dichos procesos de dominio según Mayer (1988) son actividades que un aprendiz utiliza con el fin de influir en la manera como procesa la información que recibe. Dichas actividades tienen por objeto incidir en el proceso de codificación de la información (Weinstein y Mayer, 1985), el cual se realiza por medio de procedimientos que se escogen con el fin de facilitar la adquisición, almacenaje y utilización de los conocimientos en contextos determinados.

Dentro de este mismo panorama, Brown (1987), en sus investigaciones determina la concepción de *Estrategia de aprendizaje*, vista como el conjunto de procedimientos cognitivos y metacognitivos, lo cual permite la identificación de una de las primeras taxonomías que jerarquiza y organiza las estrategias dependiendo de su dominio y acción en función de las decisiones tomadas por el individuo. Así, y dentro de este mismo orden de ideas, aparece un punto de inflexión de lo anterior, con los estudios realizados por Weinstein y Mayer (1986) los cuales mencionan grupos de estrategias: a) estrategias cognitivas, b) Estrategias metacognitivas y c) Estrategias de administración de recursos.

Con relación a las estrategias cognitivas se pueden encontrar las estrategias de memorización, elaboración y transformación de la información. Dentro de las de memoria se identifican las acciones de repetición y reglas mnemotécnicas, entre otras. Las estrategias de elaboración sirven para construir estructuras de sentido al interior de los materiales a aprender, la integración de una nueva temática de estudio con el saber ya almacenado y la transferencia de lo aprendido a otros contextos. Las estrategias de transformación son, en primer lugar, modos de proceder de reducción de información que estructuran procesos de selección y codificación.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

El segundo grupo de estrategias de aprendizaje lo conforman las llamadas Estrategias Metacognitivas², a las que pertenecen las estrategias de planificación, control y regulación del propio proceso de aprendizaje. Una disponibilidad flexible de estrategias metacognitivas es una condición decisiva para el aprendizaje autónomo. El aprendizaje efectivo no sólo exige saber condicional sobre las propiedades y efectividad de los elementos que ayudan para aprender, sino también estrategias de control metacognitivo que dirigen el propio proceso de aprendizaje. Esto vale tanto para la planificación del aprendizaje y la selección de criterios de decisión, como para el control de los procesos de comprensión y la modificación de los modos de proceder ante el surgimiento de dificultades de aprendizaje. Estas estrategias de control, que cumplen funciones ejecutivas y de autorregulación, son la clave del aprendizaje autónomo.

El tercer grupo de estrategias mencionado por Weinstein y Mayer (1986) se refiere a las estrategias de administración de recursos, que son caracterizadas como estrategias de apoyo. Wild, Schiefele & Winteler (1992) diferencian entre administración de recursos internos y externos. Dentro de los recursos internos mencionan el control del esfuerzo y la atención, tanto como la atención planificada del tiempo de aprendizaje. La administración de recursos externos se refiere, por el contrario, a la conformación óptima del entorno de aprendizaje personal y material.

Dentro de la taxonomía de las estrategias de aprendizaje Poggioli (1995) las organiza en términos de estrategias cognoscitivas, de adquisición de conocimiento, de estudio (ayudas anexas) y metacognitivas. En primera instancia, cuando se enuncian las estrategias cognitivas, estas permiten a partir de procesos, construir acciones que le permiten al individuo representar su conocimiento por medio de alternativas mediadas por la adquisición, retención y evocación de información, siguiendo la misma dirección de los estudios realizados por Wild, Schiefele & Winteler (1992).

Por otra parte, las estrategias de adquisición de conocimiento hacen referencia a procesos que le permiten al individuo, registrar la información por medio de pasos que se evidencian en organización y codificación, por medio de procesos de elaboraciones a partir de representaciones verbales, parafraseo, inferencia, diseño de diagramas y esquemas. Sobre este mismo patrón, aparecen las estrategias de estudio o de ayudas anexas, que por medio del uso de métodos de estudio, se matizan, teniendo como base procesos que permiten una mejor organización de la información y de los materiales en pro del cumplimiento de los objetivos en la tarea; así, este tipo de estrategias son puestas en escena en los siguientes

² Las cuales consolidan uno de los ejes transversales que sustentan este trabajo de investigación

métodos de estudio: a) SQ3R de Robinson (1961), b) Morder de Dansereau (1979), c) DRTA de Stauffer (1975), d) REAP de Eanet y Manzo (1976), e) Pime — 3 de Hernández García (1989) .

Desde esta perspectiva, al abordar las estrategias como un conjunto de procedimientos, estas se pueden definir como un compendio de acciones ordenadas con una finalidad específica, que en otras palabras, se enuncia en función de la consecución de una meta en particular, lo cual permite un gran despliegue de posibilidades para representar las complejas actividades cognitivas, que se ponen en escena en el contexto escolar, cuando el estudiante se enfrenta a: tareas, problemas y actividades que requieren un alto grado de esfuerzo cognitivo. Por consiguiente, Mayor, Suengas y González, (1993) definen la concepción de estrategia de Aprendizaje como el conjunto de procedimientos que se instrumentan y se llevan a cabo para lograr algún objetivo. Enfocado en el aprendizaje es la secuencia de procedimientos que se aplican para lograr aprender.

Teniendo como base lo anterior, es importante anotar que, si para la generación de una estrategia de aprendizaje es necesaria la fijación de una meta o un objetivo claramente identificable, implica que la estrategia tiene un carácter intencional, lo cual hace de ella un conjunto de procedimientos conscientes que están contextualizados en diversas actividades prototípicas llevadas a cabo en los contextos escolares, lo cual hace que el aprendizaje se centre de manera sustancial en lo específico, siguiendo en el mismo orden de los trabajos realizados por Weinstein y Mayer (1986), Beltrán, (1993), Gagné, (1991), sin negar la existencia de estrategias de índole generalizado, las cuales son transferibles y aplicables en diversos dominios de conocimiento y campos de aprendizaje, siendo denotadas en los trabajos realizados por Feuerstein (1994) y Resnick (1995).

En consecuencia y considerando lo mencionado hasta el momento, aparece en el panorama una concepción de estrategia de aprendizaje interesante de abordar y analizar connotada como: *"Un proceso de toma de decisiones, consciente e intencional que consiste en seleccionar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, necesarios para cumplir un determinado objetivo, siempre en función de las condiciones de la situación educativa que se produce en la acción"* (Monereo, 2000), la cual incluye un conjunto de acciones dirigidas a la obtención de metas de aprendizaje, que se anteponen a los procedimientos específicos de la tarea y consolidan planes de acción, estando implícita la reflexión y por ende la decisión.

La anterior concepción es simplificada por el mismo autor, haciéndola equivalente al "Conjunto organizado, consciente y controlado de procesos realizados por los aprendices con vistas a alcanzar una meta implicada en la

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

resolución de una tarea compleja y nueva" (Monereo, 2000), permitiendo inferir que una estrategia de aprendizaje activa una serie de procesos fundamentales, los cuales se centran en definir o comprender la situación problémica a la que se enfrenta el aprendiz o individuo, fijando la meta que se propone alcanzar en relación con la situación; de la misma manera, debe planificar los pasos que pretende dar para alcanzar la meta, controlando paso a paso lo que va haciendo para conseguir su objetivo y por último evaluar lo realizado en función de la meta inicialmente definida. Los procesos en mención se activan, ya sea que el individuo construya sus propias estrategias por medio de la puesta en escena de sus conocimientos previos, o por medio de la implementación de una estrategia específica sugerida para la resolución de problemas de manera puntual.

2.2 Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas.

En cuanto a las estrategias, Flavell distingue entre las cognitivas y las metacognitivas. Considera que las primeras constituyen un procedimiento diseñado con el propósito de lograr una meta, a partir de una situación inicial previamente definida. Por ejemplo, la tarea de sumar los valores: 101, 25, 3023 y 4,5 implicaría un conjunto de procedimientos, tales como: (a) ordenar las cantidades; (b) aplicar conocimientos previos acerca de la suma de diferentes cantidades, usando números enteros y decimales; y (c) añadir sucesivamente las cantidades hasta obtener la suma total. En este caso, una estrategia metacognitiva consistiría en comprobar el resultado obtenido por la conciencia que se tiene de que en cualquier operación matemática, por simple que sea, siempre existe el riesgo de equivocarse, por lo cual se impone la necesidad de verificar la veracidad del resultado logrado.

Flavell añade que estas variables no sólo influyen directamente en el desempeño, sino que frecuentemente tienen un efecto interactivo (persona x tarea; persona x estrategia; tarea x estrategia; persona x tarea x estrategia), cuya noción también se aprende con el tiempo; por ejemplo, una persona podría estar consciente de que es mejor que otra en la habilidad viso-espacial y, por lo tanto, saber que tiene una mayor probabilidad de éxito en la utilización de la estrategia apropiada para elaborar una maqueta.

Con base en lo anterior, las estrategias metacognitivas utilizadas en los procesos de aprendizaje, le permiten al individuo de manera controlada y autorregulada, establecer conexiones lógicas entre las partes de un problema y expresarlas por medio de un análisis consciente de cada uno de los procedimientos y criterios de decisión, que se llevan a cabo durante la ejecución de tareas (Johnston, 1992). La estrategia metacognitiva le permite al individuo, instancias para la comprensión,

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

entendida como reconstrucciones de significado, las cuales él mismo autorregula mediante la ejecución de procesos mentales. Así, las estrategias metacognitivas como mecanismo que posibilitan la comprensión de los individuos basados en la autorregulación, pueden ser abordadas a partir de los siguientes guiones de acción: a) clarificar los propósitos de la tarea o el problema; b) identificar los aspectos importantes de una situación problemática; c) centrar la atención en el contenido principal y no en los detalles; d) chequear las actividades y procesos realizados en función de la comprensión; e) involucrarse en actividades de generación de preguntas para determinar si los objetivos se están cumpliendo; f) formulación de metas que permitan autorregular los procesos durante la solución de problemas; y g) tomar acciones correctivas cuando se detectan fallas en la comprensión (González Fernández, 1992; Brown, 1980).

Por consiguiente, una estrategia de aprendizaje metacognitiva se refiere al conjunto de procedimientos que se utiliza, no sólo para transmitir un contenido determinado, sino para entrenar al estudiante en la autodirección, autocontrol y autorregulación de su propio aprendizaje. Este enfoque se direcciona en función del aprendizaje significativo y la transferencia del aprendizaje a nuevas situaciones.

2.2.1 Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas basadas en Metas.

Al abordar el concepto de meta de aprendizaje, es importante anotar que este se utiliza como un punto de referencia que incide de manera significativa en la obtención de resultados durante el desarrollo de una tarea (Kahneman y Tversky, 1979; Tversky Y Kahneman, 1992). Desde esta perspectiva, la meta de aprendizaje toma un valor de importancia en los diferentes ambientes de aprendizaje, puesto que se convierte en una condición que además de ser específica, toma una connotación enmarcada en el desafío para el individuo involucrado en los procesos de aprendizaje y más específicamente en la solución de problemas.

Dentro de este mismo panorama, es importante anotar que la meta de aprendizaje vista como un elemento que incide en la toma de decisiones del individuo, permite mejorar sus niveles de desempeño cuando se enfrenta a situaciones problemáticas, posibilitando instancias para que por medio de ellas, el individuo regule por si mismo sus niveles de esfuerzo y persistencia en el espacio del problema. Siguiendo el derrotero de algunos investigadores como Lewin & Festinger (1944) y Locke & Latham (1990), se llega a la conclusión que al conceptualizar las metas de aprendizaje como un punto de referencia, estas operan como elementos que motivan al individuo, puesto transforman la información inicial que puede parecer ambigua, en un nivel de funcionamiento en pro de la búsqueda de un resultado, pero de igual manera, se menciona que el uso de metas puede llegar a alterar la manera en que los individuos

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

desarrollan sus estrategias o en otros casos produciendo mayores niveles de riesgo cuando se está desarrollando la tarea, lo cual se reafirma en las investigaciones desarrolladas por Schneider y López (1986), López (1987), retomadas luego por Marcha y Shapira (1992) & Wu y Larrick (2002) concluyendo que el uso de metas de aprendizaje específicas, inciden de manera directa en la toma de decisiones y en el uso de estrategias utilizadas por los individuos.

Según investigaciones desarrolladas por Rieger (1975), Ram y Hunter (1992), Las metas de aprendizaje son especificaciones del conocimiento o de las habilidades (funcionamiento-procedimientos) que el individuo desea desarrollar. Dichas metas de aprendizaje pueden ser proporcionadas por el ambiente de aprendizaje o generadas directamente por el individuo de manera casual o recurrente, cuya característica se enmarca en la generalidad o especificidad, dependiendo del dominio de conocimiento en el que se desarrollen. De igual manera son utilizadas como mecanismo que permite identificar como el individuo debe operar con su criterio de decisión para obtener un resultado deseado, ya que por medio de unas mínimas condiciones iniciales y un poco de conocimiento, un individuo podría generar un sin número de inferencias, las cuales pueden ser poco útiles en la solución de un problema específico; por consiguiente, las metas de aprendizaje se presentan como mecanismos de control y autorregulación de los individuos primordialmente cuando se enfrentan a situaciones problemáticas.

Con base en lo anterior, las metas de aprendizaje limitan la proliferación de opciones generadas por el individuo, posibilitándole herramientas³, para que la solución del problema sea eficiente, lo que demuestra la relevancia de las metas de aprendizaje, como derroteros y guías en los procesos académicos que se median a partir de los resultados obtenidos por el individuo (Hunter 1990; Ram, 1989; Ram & Hunter 1992). Al conceptualizar la meta de aprendizaje como un mecanismo que permite la autorregulación del individuo, es posible notar que durante el desarrollo de una situación problemática, permite determinar que tipos del conocimiento que posee, pueden estar relacionados con una posible solución del problema, haciendo que se activen las estructuras de MCP-MLP, lo cual le permitirá generar guiones de acción.

Los resultados de las investigaciones desarrolladas por Leake y Ram (1993) apoyan que, los procesos relacionados con el aprendizaje significativo, implican necesariamente acciones autorreguladas de los individuos, las cuales se pueden evidenciar por medio del uso y definición de metas de aprendizaje. Dentro de este

³ En términos de demarcar el norte de los procesos que debe realizar

mismo panorama, es importante mencionar que el uso de metas como mecanismo de autorregulación del individuo, posibilita un norte para determinar cómo es procesada la información, mientras se desarrolla una situación problemática, en donde el eje fundamental sea la toma de decisiones acerca del qué utilizar y cómo utilizarlo para llegar a una solución.

Con base en lo anterior, la idea central de utilizar las metas como mecanismo para generar instancias de autorregulación y por ende proporcionar elementos que permitan un aprendizaje significativo, es la construcción de posibilidades que le permitan a los individuos, tomar decisiones frente al que, cómo y cuándo aprender, viabilizando la construcción de modelos por parte de los individuos, direccionándolos en la construcción de soluciones a los problemas planteados en los diversos espacios de la tarea (Hunter, 1990; Leake y Collins, 1992; Ram y Cox, 1994); La meta como elemento que incide significativamente en el aprendizaje, dirige el curso de las actividades a desarrollar por el individuo, posibilitando: a) la identificación de los recursos que se tienen a disposición para solucionar un problema; b) guías en los procedimientos a tener en cuenta en una situación problemática c) identificación de información y/o conocimiento relevante; d) instancias pertinentes para la búsqueda de información y e) especificación de procesos y acciones específicas implicadas en la situación problemática.

Al abordar las acciones realizadas por el individuo en una situación problemática, estas se seleccionan, combinan, e invocan apropiadamente, por medio de la formulación de metas de aprendizaje, generando posibilidades para la búsqueda de información, las cuales son conducidas por la necesidad que tenga quien está resolviendo la tarea de aprendizaje, facilitando de manera explícita su satisfacción (Newell y; Simon, 1972; Greeno y; Simon, 1988; VanLehn, 1989).

El uso de las metas de aprendizaje se consolida como un elemento de autorregulación en ambientes llenos de posibilidades, haciendo que los participantes en los procesos educativos no pierdan su norte, por medio del uso de conocimiento y/o procedimientos que no son útiles (Mitchell y Keller, 1983). Con ello, no se pretenden generar instancias que hagan que el esfuerzo se reduzca en los individuos, mas bien, las metas de aprendizaje contribuyen a que dicho esfuerzo realizado sea significativo, en función de la construcción de una solución, basados en acercamientos graduales por medio de una autorregulación constante; de igual manera, el uso de metas de aprendizaje permite reducir la complejidad de los problemas, más específicamente en la toma de decisiones, facilitando la generación de oportunidades para el aprendizaje, a partir del uso de la memoria a largo plazo y corto plazo que se ponen en escena al recuperar información tenida en cuenta durante la definición e intervención de la meta (Hunter, 1990, 1992; Hammond, 1993; Ram,

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

1991, 1993).

Dentro de esta misma perspectiva, es posible anotar que las metas de aprendizaje, además de contribuir en la construcción de criterios de decisión, permiten la configuración de cadenas de acción que al compactarse, producen planes de aprendizaje, los cuales se acomodan de manera flexible a la estrategia que el individuo esté utilizando en la resolución de los problemas, mejorando los procesos de atención y gestión del aprendizaje. Las metas pueden facilitar los procesos de aprendizaje, incluso cuando no son generadas por el individuo, sino por el ambiente de aprendizaje (Steinbart, 1992), configurándose como un elemento que ayuda en la construcción de planes y guiones de acción de manera direccionada, identificando las características e indicaciones relevantes de una situación; las metas permiten enfocar la conducta del aprendiz, por medio de la generación de posibilidades para la identificación de: a) fuentes de información relevantes; b) oportunidades para la acción y c) procesos de razonamientos basados en la MLP —MCP.

Mediante el uso explícito de metas de aprendizaje, los individuos involucrados en la resolución de situaciones problémicas, pueden tomar decisiones de manera acertada en situaciones similares en el futuro, en donde si se presenta algún impase concerniente a deficiencias en un dominio de conocimiento por parte del individuo, estas se consolidan como modelos para que el involucrado en los procesos de aprendizaje, modifique sus guiones de acción por medio de la formulación de nuevas metas que se constituyen a partir de información generada por las tareas y subtareas (Chien, 1989; Collins y Birnbauro, 1988; Hammond, 1989; Laird, Newell, y Rosenbloom, 1986; Mooney y Ourston, 1993; Mostow y Bhatnagar, 1987; Newell, 1990; Owena, 1991; Igualdad k y Wilkins, 1990; Ram y Cox, 1994; Riesbeck, 1981; Schank, 1982; Schank y Leake, 1989; SuBliman, 1975; VanLehn, 1991a). Así, las metas de aprendizaje se convierten en un modelo que proporciona direccionamiento, cuando un individuo necesita utilizar conocimiento adicional, ya que sus razonamientos y criterios de decisión alcanzaron un callejón sin salida en la solución de un problema, para lo cual, es necesario reorganizar la información y hacer un alto en el camino para la toma de una decisión, que vaya en el mismo norte de la meta.

2.2.2 Estrategias Metacognitivas basadas en Preguntas.

Al abordar las estrategias de aprendizaje metacognitivas, como procedimientos que permiten el autocontrol y autorregulación de individuo, en función del alcance de unos propósitos de aprendizaje, es posible anotar que uno de los mecanismos que pueden contribuir para que lo anterior se logre, es la formulación de preguntas, las cuales según los estudios de Brown y Campione (1979) consolidan un sinnúmero de posibilidades, por medio de las cuales se

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA
METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

pueden sugerir algunas pautas, sobre como los profesores o ambientes de aprendizaje, pueden fundamentar a los estudiantes en la utilización de procedimientos generales o específicos; en este mismo estudio, los autores sugieren el método socrático, mediante el cual se cuestiona constantemente las suposiciones y premisas básicas de los estudiantes, desempeñando el papel del indagador, poniendo a prueba los puntos débiles o haciéndole caer en cuenta al individuo de cosas en las cuales aún no ha centrado su atención.

Según los investigadores, la finalidad de sugerir preguntas, no es únicamente hacer que el estudiante se dé cuenta de que se ha equivocado o confundido, teniendo por ello que reaprender y por ende repensar lo que está abordando, sino que a través de la forma de pregunta, se posibiliten mecanismos para que los estudiantes generen instancias de autorregulación. Desde esta perspectiva, si se abordan las preguntas desde una base metacognitiva en su formulación, se puede hacer que los estudiantes generen controles de autorregulación, los cuales son importantes en las actividades que tienen que ver con la solución de problemas.

Por otra parte, con base en los estudios de Beltrán (1993) en los que las estrategias de aprendizaje se denotan como las encargadas de ocuparse de los nuevos propósitos de aprendizaje, determinando lo que hay que hacer, en este sentido, la formulación de preguntas aparecen como una posibilidad evidente que permite encontrar la aplicación puntual de la estrategia, ya sea de manera explícita o implícita, develando de manera desmenuzada sus pasos, partes y propiciando que los estudiantes no pierdan de vista los objetivos a alcanzar, teniendo presente por medio de ellas (las preguntas) la intencionalidad proclamada en los diversos modelos de estrategia; así, basados en los estudios de Pozo (1996) concernientes al aprendizaje estratégico, por medio del uso de preguntas, se pueden abordar los procedimientos de una manera deliberada y organizada como guías para la obtención de los resultados determinados, posibilitando el cambio de lo que se quiere hacer y por ende de la puesta en práctica de lo que se conoce.

Desde esta perspectiva, el uso de preguntas como base en la construcción de estrategias de aprendizaje metacognitivas, toma relevancia a partir de su criterio de utilidad, por medio de la facilidad con la que se pueden aplicar y la riqueza y amplitud que alcanzan en función de la autorregulación de los individuos. Por consiguiente, si se aborda el uso de preguntas según el modelo de clasificación de estrategias de aprendizaje propuesto por Monereo (2000), estas pueden definir el norte de los procesos desarrollados por el estudiante en términos de la relación con atención a: a) fuentes de información; b) técnicas específicas en dominios de conocimiento puntuales; c) abordaje de diversas rutas y d) instancias relacionadas con la automotivación y autorregulación entre otras, las cuales permiten la definición del marco de acción de la estrategia de

aprendizaje metacognitiva.

Si bien, el uso de preguntas son elementos en los que se pueden soportar las estrategias de aprendizaje metacognitivas, también resulta muy atractivo que el estudiante por medio de ellas, no se limita en adquirir conocimiento únicamente, sino que comienza a realizar construcciones a partir de experiencias previas que se pueden modelar por medio del uso de otras preguntas; de esta manera, las actividades nucleares que consolidan los desarrollos escolares realizados por los estudiantes, pueden ser organizadas y modeladas por medio de representaciones internas que afloran cuando la pregunta se transmuta en un nuevo estado llamado respuesta.

Tomando lo anterior como premisa, es posible mencionar que por complejo o sencillo que parezca el proceso de aprendizaje, siempre se manifiesta en él, cierta actividad que hace del aprendiz responsable de la interpretación de procesos "situados" (Beltrán y Genovard,1995) o como se dice de manera común "Contextualizado" (Perkins, 1995; Bernad, 1993), lo cual hace que se planteen de manera evidente preguntas que de una u otra manera consiguen acceder a los procesos internos del aprendiz, que por su misma naturaleza escaparían al investigador.

Si se abordan los desarrollos teóricos de Backer y Brown (1986), es importante anotar que las estrategias de aprendizaje (sin importar su clasificación o categoría) deben proveer significado y resultado de las actividades realizadas por medio del criterio de utilidad, el cual se puede evidenciar, basando las estrategias de aprendizaje metacognitivas, por medio de la formulación de preguntas que por ende tienen una naturaleza consolidada a partir de lo puntual. Siguiendo este mismo orden de ideas, los estudios desarrollados por Nisbet y Shucksmith (1986) resaltan que los procesos de aprendizaje mediados con el uso de estrategias de aprendizaje, deben ser guiados bajo el criterio de control y autorregulación, cuyo fin, es hacer que los estudiantes reflexionen sobre su propio proceso de aprendizaje, mostrando como cambian los procedimientos, que pueden ser sondeados u orientados a partir del uso de preguntas generales o específicas.

Presley y otros (1992) plantean la importancia de explicar siempre las estrategias de aprendizaje a utilizar en función de la optimización de los procesos del estudiante, lo cual se puede realizar de una manera puntual y sin sesgo, por medio de la generación de preguntas, mediante las cuales se puedan establecer criterios de feedback y uso apropiado de procesos en las situaciones en cuestión, relacionadas con dominios de conocimiento específicos. De esta manera, que mejor que por medio de preguntas se pueda lograr uno de los fines que se plantean en lo estudios de Beltrán (1993), los cuales giran entorno de **ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

evaluar el dominio de los contenidos conseguidos mediante el uso de una estrategia, complementándose con los estudios de Pozo (1996) por medio de la utilización de preguntas para habituar en la toma de decisiones propias en el proceso de resolución de problemas, proporcionando de hecho la información necesaria, que según Monereo y Otros (1996) se define por medio de la reflexión e instancias de interrogación que hacen que el estudiante reflexione sobre los procesos y tácticas de aprendizaje.

Basado en esta perspectiva, la clasificación de las preguntas en metacognición, se puede evidenciar en la definición de dos grupos. El primer grupo incluye aquellas de tipo general, que tiene por objeto el favorecimiento de una postura heurística y abierta a la solución de problemas. En el segundo grupo, están aquellas pautas específicas y concretas, referidas a problemas bien definidos y estructurados vinculados a contenidos específicos en los que interviene un número acordado de variables de manera que puedan orientar el proceso de decisión en guiones de acción mas restringidos. Un ejemplo de lo anterior, son los trabajos de investigación de Monereo (1990) quien diseña una guía de preguntas⁴ denominada "Promete-A" (Procedimiento Metacognitivo de Enseñanza-Aprendizaje), la cual ha sido utilizada en la resolución de problemas, teniendo como base la generación de preguntas en tres momentos dirigiéndolas hacia la: a) planificación de la tarea; b) ejecución del plan establecido y c) evaluación y posible optimización de la actuación. De la misma manera, lo anterior se puede dividir en los siguientes núcleos relacionados con la objetivación, el análisis de la tarea; abordando indicadores tale como: a) autorregulación; b) selección de opciones; c) temporización y d) corrección de las acciones y procesos.

Por otra parte, King (1991, 1994) demostró que los estudiantes que fueron entrenados para generar y responder preguntas metacognitivas⁵ centraron su atención en la construcción de relaciones entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento en un grado mas alta que quienes utilizaron preguntas de manera general. De igual manera, en los estudios desarrollados por Schoenfeld (1985) quien condujo un estudio similar con estudiantes universitarios, demostró que la capacidad de solucionar problemas mejoró en aquellos estudiantes con quienes se utilizó preguntas metacognitivas; Dados estos estudios, Mevarech y Kramarski (1997) diseñaron un método educacional multidimensional para enseñar matemáticas, llamado IMPROVE, el cual se basa en teorías metacognitivas aplicadas en ambientes colaborativos (Mevarech, 1985,

⁴ Denominadas por Monereo (1990, 2000) como Auto-interrogación Metacognitiva.

⁵ Corresponden ala formulación de preguntas en el ámbito de las Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas

1991). Dicho método consiste en los siguientes pasos durante la ejecución de procesos de aprendizaje: a) Introducir nuevos conceptos, b) Uso de preguntas Metacognitivas; c) realización de prácticas y ejercicios y d) repasar.

Con base en lo anterior, es importante anotar que se introduce la concepción de pregunta metacognitiva, vista como una pregunta utilizada como mecanismo dinamizador de las estrategias de aprendizaje metacognitivas, las cuales se enfocan en hacer que el individuo comprenda el problema, realice conexiones entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento y aplique estrategias para la solución de problemas, lo cual hace que los involucrados en el proceso de aprendizaje deban analizar y procesar los materiales que contienen la temática específica, aprendiendo cómo centrarse en los elementos significativos de un problema.

Las preguntas metacognitivas se pueden enfocar en cuatro clases de preguntas que se aplican en los siguientes derroteros: a) Comprensión; b) Conexión; c) Estrategia y d) Reflexión. Las preguntas de comprensión son diseñadas para incitar a los individuos en la generación de juicios sobre un problema antes de solucionarlo, identificando por medio de ellas las condiciones iniciales para configurar una solución ya sea a nivel local, global, cuantitativa o cualitativa (Leinhardt, Zaslavsky, y Stein, 1990). Las preguntas metacognitivas son utilizadas para hacer que los estudiantes generen estrategias para la solución de un problema; en ellas, se resalta el cómo realizan los procesos y por qué motivo, lo cual permite tener un background de los guiones de acción a desarrollar durante su puesta en escena, en busca de una respuesta o solución. Las preguntas de la conexión tienen como finalidad hacer que los estudiantes identifiquen las semejanzas y diferencias que existen entre los problemas que se encuentra solucionando y los que ya habían desarrollado con éxito y por último, las preguntas de la reflexión le permiten al estudiante corroborar las soluciones a las cuales llegó con sus procedimientos teniendo la posibilidad de recapitular en sus acciones y autorregularse una vez tenga una solución; cabe resaltar que en cada una de las preguntas anteriormente mencionadas, la autorregulación del individuo está presente.

2.3 Las Estrategias de Aprendizaje Metacognitivas y la Solución de Problemas

Las actividades realizadas por los individuos cuando resuelven problemas, pueden analizarse en función del uso de las estrategias involucradas en el proceso de resolución. Dicha actividad de resolución que el individuo desarrolla, ha recibido una atención ocasional por parte de los educadores y los psicólogos educativos; sin embargo, a partir de la década de los sesenta, el estudio sobre los procesos de pensamiento y la resolución de problemas se ha convertido en un área de gran relevancia, que, además de centrarse en la definición de los

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

problemas, tiene como eje fundamental la definición y estructuración de estrategias que le permitan a los individuos tener un mayor nivel de su conocimiento cuando se enfrentan a situaciones problemáticas.

La solución de problemas se aborda generalmente como la actividad cognoscitiva más importante en contextos cotidianos y profesionales, recompensándose a los individuos por los niveles en la solución que desarrollen; sin embargo, el aprender a solucionar problemas requiere ajustes educativos formales, en parte, porque nuestra comprensión y habilidades en la construcción y discriminación de acciones y procesos es limitada. Gagne (1985) creyó que el punto central de la educación es enseñar a los individuos a pensar, por medio del uso de acciones racionales que le permitan un buen desempeño a los que resuelven problemas.

Como Gagne, psicólogos y educadores miran la solución de problemas como el resultado del aprendizaje más importante de y para la vida, ¿Por qué?; virtualmente cada uno, en su diario vivir soluciona de manera regular problemas, siendo recompensado (el individuo) por diferentes instancias diarias y profesionales, por los niveles de información que se procesan y memorizan, teniendo como resultado una organización lógica que va en función de la examinación o análisis de situaciones concretas. Desafortunadamente, los estudiantes en los entornos educativos, más específicamente en sus planes de estudio no incorporan problemas significativos, sino que en la mayoría de casos se utilizan problemas fuertemente estructurados que son contrarios a la naturaleza de los problemas a los cuales se van a enfrentar, puesto que se comportan como constantes, lo cual va en yuxtaposición con las situaciones a las cuales se enfrentará el individuo en la vida real.

Aunque en la actualidad se está utilizando la solución de problemas como una metodología que permite consolidar la construcción de oportunidades pedagógicas en el aula, aún no se ha articulado lo suficiente con procesos que tiendan a la significación del estudiante, lo cual se devela en las investigaciones desarrolladas por Smith y Ragan (1999) quienes definen la solución de problemas a partir del diseño de estrategias generales vistas como posibilidades de solución. Gagne, Briggs, y Wager (1992) reconocieron que el aprendizaje basado en la solución de problemas es difícil para los individuos, sugiriendo solamente una breve plantilla para aplicar los acontecimientos de la instrucción de la misma manera que tratan resultados durante los procesos de aprendizaje de conceptos y reglas de aprendizaje.

Dentro de este mismo panorama, Van Merriënboer (1997), se centró en el desarrollo de las habilidades cognoscitivas complejas que se requieren para solucionar problemas y utilizó diversos procesos del análisis que se basan en la

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. 18

descomposición tradicional y jerárquica de la tarea, tratando todos los problemas como iguales, lo cual para investigadores como Jonassen, Tessmer y Hannum (1999) es escaso y grueso implicando la construcción de modelos cognitivos en el diseño educacional (Merrill, Dick y Carey, Gagne y Briggs); la creencia que identificando, aprendiendo los conceptos, las reglas, y los principios abarcan un espacio del problema, permite a los individuos las primeras referencias para solucionar un problema, sin embargo, llegar a ser un buen solucionador de problemas no basta con seguir una serie de rutinas y guiones de acción (Mayer, 1998), ya que se plantea la asunción de que los problemas no son iguales, así que no pueden ser abordados de la misma manera.

Una razón fundamental para abordar la solución de problemas, es que dicha teoría está en el centro de las prácticas educativas, en conceptos contemporáneos como ambientes de aprendizaje (Hannafin, Pasillo, tierra, y Hill, 1994; Tierra y Hannafin, 1996), aprendizaje basado en la autorregulación (Schalk, Fano, Bell, y Jona, 1993/1994), e incluso el aprendizaje basados en problemas (Barrows, 1985; Carretillas y Tamblyn, 1980), lo cual implica el uso de a) casos auténticos; b) simulaciones; c) modelamiento; y d) entrenamiento.

A partir de las anteriores concepciones, Frazer (1982) considera que la resolución de problemas constituye un proceso en el cual se utiliza el conocimiento de una determinada disciplina, así como las diversas técnicas, métodos de estudio, habilidades y estrategias para interrumpir la brecha que existe entre las situaciones enmarcadas en problemas y su solución, lo cual tiene como base la consideración de las condiciones propias de los individuos, en términos de abordar como importantes sus concepciones. Otros autores como Kempa (1982) considera que la resolución de problemas constituye un proceso en el cual se elabora un modelo basado en información en el cerebro del individuo, requiriendo el trabajo de su MLP —MCP así como la memoria de trabajo, implicando no solo la solución del problema, sino la selección adecuada de estrategias que le permitan una solución, las cuales pueden ser de orden metacognitivo matizado a través de metas o preguntas.

Basado en lo anterior, es importante evidenciar que existe una gran incidencia en el uso de Estrategias de Aprendizaje cuando se habla de situaciones problémicas, a las cuales un individuo debe enfrentarse, más aún, cuando se espera que la solución de problemas sea un mecanismo para poder identificar si un estudiante aprendió de manera significativa o no, haciendo también importante la aparición no solo de estrategias de aprendizaje centradas en lo cognoscitivo, sino estrategias de aprendizaje metacognitivas, que tienen como premisa fundamental, que el individuo monitoree constantemente sus procesos y además se autorregule, pudiendo desarrollar actividades de planeación, supervisión y evaluación, imponiendo la necesidad de verificar la veracidad del resultado logrado. Desde esta perspectiva, la Metacognición en los procesos de resolución de problemas

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

tienen como finalidad : a) Conocer las limitaciones del individuo; b) Generar instancias de autorregulación en términos de chequear y supervisar las acciones;c) Identificar el problema a resolver y d) Planificación de Estrategias (Brown,1978).

Newell y Simon (1972) en sus investigaciones desarrollan una taxonomía de problemas, identificándolos como problemas débilmente estructurados y fuertemente estructurados, en la cual asumen la existencia de semejanzas en los procesos cognoscitivos requeridos para solucionar cada categoría y tipo de problema. De igual manera, asumen que algunas estrategias educacionales se pueden generalizar a través de diferentes tipos de problema, los cuales consolidan algoritmos y guiones de acción; los tipos de problemas organizados por Newell y Simon (1972) giran entorno de los siguientes tópicos: (a) lógicos; (b) algorítmicos; (c) de historia; (d) Utilización de reglas; (e) toma de decisiones, (f) localización de fallas; (g) funcionamiento estratégico; (i) análisis de casos; (j) diseño; y (k) dilema. Dentro de cada categoría, los problemas varían con respecto las relaciones que existen entre lo abstracto y su complejidad.

Basado en esta clasificación, los investigadores anteriormente mencionados ilustran que los problemas fuertemente estructurados se centran en soluciones correctas, eficientes, mientras que los problemas débilmente estructurados en la articulación entre la argumentación y sus implicaciones en la solución. La mayoría de los problemas fuertemente estructurados, tales como los problemas de matemáticas que se encuentran en los diferentes libros de texto, tienden a incorporar un sistema obligado de variables que se comportan de manera fiable. Aunque los problemas débilmente estructurados tienden a ser más complejos, los problemas fuertemente estructurados pueden ser problemas extremadamente complejos.

Así, dentro de esta misma perspectiva, Jonassen (1997) aborda la taxonomía de problemas desarrollada por Newell y simon (1972), basado en que los diseños educacionales para los problemas fuertemente estructurados se arraigan en la teoría del procesamiento de la información y los diseños educacionales para los problemas débilmente estructurados comparten asunciones con la cognición y metacognición. La teoría del procesamiento de la información concibe los resultados de aprendizaje como habilidades generalizables que se pueden aplicar a través de dominios de conocimiento, mientras que la cognición y metacognición discuten que para la especificidad del dominio de conocimiento se recomienda encajarlo en un contexto definido y auténtico (Jonassen, 2000).

Las investigaciones en mención, identificaron las diferencias existentes entre los problemas fuertemente estructurados y débilmente estructurados y los diversos modelos recomendados para el diseño de cada uno, puesto que en cada clase de problema hay implícitamente el uso y el desarrollo de diversas habilidades. Los problemas que se utilizan mas comunmente en las escuelas y universidades, son

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

problemas fuertemente estructurados, los cuales además de encontrarse típicamente en los libros de texto, requieren el uso de un número finito de conceptos, reglas y principios que son estudiados en situaciones obligadas del problema. Estos problemas se han definido como problemas de transformación (Greeno, 1978), que consisten en: a) un estado inicial bien definido (se sabe qué); b) un estado sabido de la meta (naturaleza de la solución definida bien), y c) un sistema obligado de los operadores lógicos (procedimientos sabidos para solucionar el problema). Los problemas fuertemente estructurados implican: a) Presentar todos los elementos del problema a quienes lo resolverán; b) Requerir el uso de un número limitado de reglas y de principios regulares bien estructurados y c) Tener soluciones comprensibles donde relacionen las opciones de la decisión y todos los estados del problema (Wood, 1983).

Por otra parte, los problemas débilmente estructurados, son la clases de problemas que se encuentran más a menudo en práctica diaria y profesional, así que son típicamente inesperados, puesto que: a) no son obligados por los dominios de conocimiento que son estudiados en las aulas de clase y b) sus soluciones no son fiables o convergentes. Los problemas débilmente estructurados, también pueden requerir la integración de varios dominios de conocimiento; de igual manera, dichos problemas adquieren la denominación de débilmente estructurados por: a) Poseer los elementos del problema que son desconocidos o no sabidos con cualquier grado de la confianza (Wood, 1983); b) Poseer las soluciones múltiples, diversas trayectorias en función de la solución, o ninguna solución (Kitchner, 1983); c) Poseer criterios múltiples para la soluciones y su evaluación, existiendo un grado de incertidumbre sobre conceptos, reglas y principios; y d) Requerir a menudo de los principiantes la formulación de juicios y opiniones personales o creencias expresas sobre el problema. (Meacham y Emont, 1989).

Una vez identificados los dos tipos de problemas mas utilizados, se puede generar la siguiente pregunta ¿Por qué se asume que los problemas complejos son más difíciles de solucionar que problemas simples? La razón primaria es que los problemas complejos implican mayor número de operaciones cognoscitivas que los problemas simples (Kluwe, 1995). Por lo tanto, los requisitos de trabajo de la memoria aumentan de manera proporcional. Los factores múltiples que inciden durante la estructuración del problema y la generación de la solución, ponen una carga pesada en memoria de trabajo; entre más complejo sea un problema, mas difícil es que el solucionador del mismo procese activamente los componentes que conforman las situaciones problémicas.

Una vez develados y mencionados diversos tipos de problemas, es prudente realizar la siguiente pregunta: ¿Qué es un problema?, la cual se aborda desde diversas perspectivas desarrolladas por algunos investigadores. Inicialmente un

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

problema se define como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere (Newell y Simon, 1972), o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular (Chi y Glaser, 1983).

A partir de lo anterior, Anderson (1980) define un problema como: una entidad desconocida en una cierta situación (la diferencia entre un estado de la meta y un estado actual), la cual se enmarca en encontrar una solución o una respuesta que tiene cierto valor social, cultural, o intelectual, reflejándose en que si alguien cree que vale la pena encontrar una respuesta para satisfacer una necesidad, hay un problema percibido, de lo contrario no existe ningún problema. De igual manera, Woods (1985) definen la concepción de problema como una situación estimulante para el individuo para la cual no tiene una respuesta inmediata y eficaz.

Perales (1993) enuncia que un problema puede ser entendido como cualquier situación prevista o espontánea que produce cierto grado de incertidumbre y una tendencia a la búsqueda de explicaciones, concepción que es complementada por Gil (1988) quien considera como problema una situación que presenta dificultades para las cuales no existen soluciones evidentes, pues una vez conocidas estas dejan de ser problemas. A su vez, Garret (1987) define un problema como un enigma, es decir, una situación que no es solucionable ni resoluble solo comprensible, denominando a estos problemas verdaderos, puesto que aquellas situaciones que pueden ser resueltas a la luz de una paradigma son denominadas rompecabezas.

A partir de los anteriores planteamientos, se puede inferir y definir la existencia de una tipificación en los problemas, la cual concuerda con el hecho que el solucionar un problema requiere una representación mental de una situación del mundo; es decir, los que solucionan problemas construyen una representación mental (o el modelo mental) del problema, conocido como el espacio del problema (Newell y Simon, 1972), la cual es abordada por los estudios de Goel & Pirolli (1992) en los cuales se dimensiona que en una situación problémica aparecen de manera explícita dos concepciones que la abordan y a su vez permiten definirla a partir del ambiente de la tarea y el espacio del problema.

El ambiente de la tarea es donde el individuo identifica el problema, el cual está conformado por el conjunto de rasgos o estímulos externos que se reflejan en la representación que el sujeto se hace de la tarea, encontrándose en este la especificación de los objetos, el problema propiamente dicho y aspectos externos que para el individuo son relevantes. Dentro de este mismo panorama Goel & Pirolli (1992) definen algunos rasgos relevantes que inciden de manera

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

significativa en el ambiente de la tarea los cuales son: a) la especificación del punto de partida y de llegada y el tipo de transformación que el individuo puede realizar; b) identificación de reglas que deben tenerse en cuenta en la solución del problema; c) tamaño de los problemas; d) identificación de las partes de los problemas; e) identificación de las relaciones entre las partes del problema; f) reconocimiento de la forma que conforma la respuesta del problema; g) información de entrada y de salida, relacionada con la forma del problema; h) feedback y asociación con cada paso del proceso seguido por el individuo; e i) consecuencias de los errores cometidos por el individuo.

Dentro de este mismo panorama, el espacio del problema es la representación que el sujeto se hace de la tarea, la cual es una estructura cambiante a lo largo del proceso de solución de un problema, la cual es definida por Newel & Simon (1972) a partir de los siguientes tópicos: a) Uso de conjunto de símbolos que representan el conocimiento acerca de la tarea; b) Conjunto de operadores que pueden generar estados de conocimiento a partir de estados previos; c) Conocimiento inicial de la tarea; d) conocimiento del estado final que se debe alcanzar con transformación sucesiva de los estados por medio de la aplicación de operadores; e) Conocimiento total disponible por el individuo sobre un dominio de conocimiento específico enmarcado en: información temporal creada, estado del conocimiento mismo, acceso a la información de la MLP, conocimiento por parte del individuo acerca de cómo se llegó a cierto estado de conocimiento, acceso a otros estados de conocimiento.

Aunque puede existir poco acuerdo entre los individuos con respecto a los significados de modelos o de espacios mentales del problema, los modelos mentales internos (en comparación con modelos mentales sociales o de equipo) de los espacios del problema, son representaciones multimodales que consisten en el conocimiento de imágenes, metáforas del sistema, y el conocimiento ejecutivo o estratégico (Jonassen y Henning, 1999). Los espacios internos del problema pueden ser externalizados como modelos formales o las representaciones usando una variedad de herramientas de la representación del conocimiento Jonassen (2000).

3 Conclusiones

Si bien en este artículo no se mencionan las TIC aplicada a la Educación de manera explícita, a la hora de su desarrollo, sí se tuvieron como foco, debido a que cuando se aborda la concepción de estrategia de aprendizaje, esta van mucho más allá de una simple lista de chequeo o pasos que debe realizar una persona cuando soluciona problemas, es más, se debe realizar una correspondiente planeación que permita dimensionarla con base en lo que se pretenda lograr.

Es importante recordar que la actividad estratégica es aquella que corresponde a comportamientos de manera intencional, definiéndose a partir de la búsqueda de objetivos predefinidos que permitan orientar y vertebrar las acciones basadas en un procesamiento neto de la información, por medio de la determinación de un contexto o marco peculiar en el que se ubican las tareas a las que se enfrenta el individuo, representando los diferentes contenidos y temáticas, a partir de la organización lógica, en la cual el proceso de control está presente.

Así, la actividad estratégica tiene un significado dentro de procesos que se realizan en la toma de decisiones, los cuales no necesariamente deben estar anclados y relacionados entre sí, sino más bien, en los cuales el individuo puede identificar lo que está aprendiendo, planificando los pasos necesarios para llegar a su cometido y codifica de diversas maneras sus representaciones.

Al abordar la concepción de estrategia de aprendizaje, es importante tener en cuenta que allí confluyen las actividades que se fundamentan en el ámbito de la conducta práctica de los individuos involucrados en los procesos de aprendizaje, y a su vez, se hace énfasis en las actuaciones de estos en lo relacionado con la planeación, ejecución, monitoreo, control y evaluación de actividades que tienen como fin fundamental la consecución de metas y objetivos previamente definidos.

Si se abordan los resultados de las investigaciones de Nisbet y Shucksmith (1993) la incidencia de estrategias metacognitivas como lo son el uso de preguntas y de metas en la solución de problemas permiten la potenciación y desarrollo de formas de planificación y resolución de manera eficaz y eficiente de situaciones problemáticas, las cuales pueden ser incorporadas a la hora de diseñar ambientes de aprendizaje mediados a través de TIC.

En este mismo orden de ideas, Maldonado y otros (2000) plantean que en la medida en que los individuos avanzan en la solución de problemas, la variedad de estrategias se reduce por la incidencia de los conocimientos previos y las relaciones generadas a partir de la transferencia de aprendizaje entre un problema y otro, lo cual permite develar que a la hora de construir ambientes de aprendizaje mediados a través de TIC desde una perspectiva de solución de problemas, se debe tener en cuenta la correlación entre problemas, estrategias y situaciones a generar partiendo del espacio del problema y el ambiente de la tarea.

Puesto que la solución de problemas posee un alto nivel de complejidad cognitiva, esta requiere de la activación de procesos que necesitan de la planeación sistemática, la supervisión, la regulación y la reflexión, el uso de preguntas permiten actividades de autorregulación centradas en la comprensión de la tarea por los parte de los individuos que participan en procesos de aprendizaje mediados a través de TIC Mevarech y Kramarski (2001).

4 Glosario

Estrategia de Aprendizaje: Conjunto organizado, consciente y controlado de procesos realizados por los aprendices con vistas a alcanzar una meta implicada en la resolución de una tarea compleja y nueva (Monereo, 2000).

Estrategia de Aprendizaje Metacognitiva: Conjunto de procedimientos que se utiliza, no sólo para transmitir un contenido determinado, sino para entrenar al estudiante en la autodirección, autocontrol y autorregulación de su propio aprendizaje.

Problema: Es cualquier situación prevista o espontánea que produce cierto grado de incertidumbre y una tendencia a la búsqueda de explicaciones, presentando dificultades para las cuales no existen soluciones evidentes, pues una vez conocidas estas dejan de ser problemas.

Espacio del problema: es la representación que el sujeto se hace de la tarea, la cual es una estructura cambiante a lo largo del proceso de solución de un problema, la cual es definida por Newel & Simon (1972).

Ambiente de la tarea: El ambiente de la tarea es donde el individuo identifica el problema, el cual está conformado por el conjunto de rasgos o estímulos externos que se reflejan en la representación que el sujeto se hace de la tarea, encontrándose en este la especificación de los objetos, el problema propiamente

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

dicho y aspectos externos que para el individuo son relevantes. (Goel & Pirolli, 1992)

Cognición: procesos mediante los cuales las sensaciones captadas por los sentidos son transformadas, reducidas, elaboradas, almacenadas y utilizadas en contextos y situaciones determinadas, implicando el procesamiento de la información y de los conocimientos adquiridos.

Metacognición: conocimiento y el autocontrol que una persona tiene sobre su propia cognición y actividades de aprendizaje, implicando a su vez tener conciencia de sus estilos de pensamiento, el contenido de los mismos y la habilidad para controlarlos, con el propósito de organizarlos, revisarlos y modificarlos en función de los resultados de aprendizaje.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

5 Bibliografía

BAVELAS, J., & LEE, E. S. (1978). Effect of goal level on performance: A trade-off of quantity and quality. *Canadian Journal of Psychology*, 32: 219-240.

BIGIS, J. B. (1993), 'From theory to practice: a cognitive systems approach', *Higher Education Research and Development* 12, 73-85.

_____(1996a), 'Assessing learning quality: reconciling institutional, staff and educational demands', *Assessment and Evaluation in Higher Education* 21 (1), 5-15.

_____(1996b), 'Enhancing teaching through constructivist alignment', *Higher Education* 32, 347-64.

D'AVANZO, C. (2003). Research on learning: potential for improving college ecology teaching, *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 1, p. 533-540.

GAGNE, F. (1991). Toward a differentiated model of giftedness and talent. In N. COLANGELO & G. A. DAVIS (Eds.), *Handbook of gifted education* (pp. 64-80). Boston, MA: Allyn & Bacon

GREENO, J. G., & SIMON, H. A. (1988). Problem solving and reasoning. In R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey, & R. D.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

LARRICK, AND GEORGE WU (1999), "Goals as Reference Points," *Cognitive Psychology*, 38 (February), 79-109.

LOCKE, EDWIN A. AND GARY P. LATHAM (2002), "Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Motivation," *American Psychologist*, 57 (September), 705-17.

MEVARECH, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *Journal of Educational Research*, 52(4), 195-205.

NEWELL, A., & SIMON, H. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

NISBET, J. AND SHUCKSMITH, J. (1986), *Learning Strategies*, Routledge, London.

NISBET, J. & SHUCKSMITH, J. (1986) *Learning Strategies* (London, Routledge & Kegan Paul). NORMAN, D.A. (1980) *Cognitive engineering and education*, in: D.T. TUMA & F. REIF (Eds) *Problem Solving and Education* (New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates).

PALINCSAR, A.S. & BROWN, A.L. (1984) Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities, *Cognition and Instruction*, 1(2), pp. 117-175.

PIMM, D. (1996). Diverse communication. In P. C. Elliott & M. J. Kenney (Eds.), *Communication in mathematics, K-12 and beyond* (pp. 11-20). New York: Academic Press.

POLYA, G. (1973). *How to Solve It*. Princeton: Princeton University Press. (Original work published in 1945).

PRESSLEY, M. (1986). The relevance of the good strategy user model to the teaching of mathematics. *Educational Psychologist*, 21, 139-161.

PUGALEE, D. (2001). Writing, mathematics, and metacognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101, 236-245.

PUGALEE, D., DIBIASE, W., & WOOD, K. (1999). Writing and the development of problem solving in mathematics and science. *Middle School Journal*, 30(5), 48-52.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: UNA MIRADA DE CONCEPTO DESDE LA METACOGNICIÓN HASTA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

SALOMON, G., GLOBERSON, T., & GUTERMAN, E. (1989). The computer as a zone of proximal development: Internalizing reading-related metacognition from a reading partner. *Journal of Educational Psychology*, 81, 620-627.

SNOWMAN, J. (1986). Learning tactics and strategies. In G.D. Phye & T. Andre (Eds.), *Cognitive classroom Learning: Understanding, thinking, and problem solving* (pp. 243-275). Orlando, FL: Academic Press.

WEINSTEIN, C.E. (1994) Strategic learning/strategic teaching: flip sides of a coin, in: P.R. PINTRICH, D.R. BROWN & C.E. WEINSTEIN (Eds) *Student Motivation, Cognition, and Learning: Essays in Honour of Wilbert J. McKeachie* (New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates).

WEINSTEIN, C.E. & MAYER, R.E. (1986) The teaching of learning strategies, in: M.C. WITTROCK (Ed.) *Handbook of Research on Teaching* (New York, Macmillan). WITTROCK, M.C. (1986) Students' thought processes, in: M.C. WITTROCK (Ed.) *Handbook of Research on Teaching* (New York, Macmillan).