

## Modelo metacognitivo basado en las estrategias de aprendizaje para estudiantes de medicina

Eudo Omar Montiel<sup>1</sup>, Luis Mata Guevara<sup>2</sup>, Edy Urdaneta<sup>3</sup>.

---

### Resumen

El propósito de esta investigación fue generar un modelo metacognitivo basado en las estrategias de aprendizaje para estudiantes de medicina. El enfoque fue cualitativo en la modalidad de investigación etnográfica bajo la teoría de Martínez. Entre los referentes teóricos que fundamentan la investigación se encuentran: el aprendizaje de estrategias metaatencionales y de metamemoria de Arandiga Aspecto metacognitivo y solución de problemas de Flavell y los procesos incidentes en el aprendizaje significativo de Mata. Se llega a la conclusión que el modelo metacognitivo se estructura por los siguientes aspectos fundamentales: la postura del docente, interacción docente-estudiante, la motivación al logro y las técnicas y estrategias de aprendizaje. En cada uno de los aspectos se considera la relevancia del estudio en la aplicación de las estrategias para el logro de objetivos en la asignatura química y potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes en el campo de la medicina y ser profesionales exitosos.

Palabras clave: modelo metacognitivo, motivación, aprendizaje significativo, estudiantes de medicina.

### Abstract

The purpose of this research was to generate a model based on metacognitive learning strategies for medical students. The approach was qualitative in the form of ethnographic research on the theory of Martínez. Among the theoretical framework underlying the research are: learning strategies and metamemory metaatencionales Arandiga meta-cognitive aspect and troubleshooting of Flavell and processes the significant learning incidents Mata. It concludes that the metacognitive model is structured by the following aspects: the position of the teacher, teacher -student interaction, achievement motivation and learning strategies and techniques. In each of the aspects we consider the relevance of the study in the implementation of strategies to achieve objectives in chemistry subject and enhance meaningful learning of students in the medical field and become successful professionals.

Keywords: metacognitive model, motivation, meaningful learning, medicine student.

---

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Experimental El Libertador

<sup>2</sup>Miembro del Comité Académico del Doctorado en Ciencias de la Educación de la URBE.

<sup>3</sup>Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín. URBE.

**Fecha de recibido:** Noviembre de 2013. **Fecha de aceptación:** Diciembre de 2014.

Correspondencia: Luis Mata Guevara

Comité Académico del Doctorado en Ciencias de la Educación de la URBE.

Av. Niño artillero No.130, zona universitaria.

Maracaibo, Zulia. Venezuela. Correo electrónico: mataguevara@hotmail.com.

## Introducción

Dentro del marco de la Educación Universitaria, es interesante reflexionar sobre el aprendizaje y el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes, lo cual se encuentra estrechamente relacionada con las estrategias que utiliza él mismo para llevar a cabo su proceso de aprendizaje, sin que se les haya instruido previamente con estrategias cognitivas y emocionales, que sin duda alguna, aspectos que requieren sobre todo los estudiantes de medicina y ciencias afines.

En tal sentido, es necesario que exista una mediación de reflexión de los actores del hecho educativo, en relación si los educandos de un aula de clase conocen realmente sus actitudes y potencialidades cognitivas y así optimizarlas en función de un aprendizaje efectivo. Debido a que actualmente los estudiantes están inmersos en un mundo global postmoderno, donde se deben proveer herramientas y medios para ser autónomos y buenos aprendices a lo largo de su vida.<sup>1</sup>

En ese orden de ideas, insertos en una sociedad que está en constante cambio y con las situaciones económicas en las que se vive, la transmisión de conocimientos ya no es suficiente. Lo que se necesita es enseñar a los estudiantes cómo “aprender a aprender”.<sup>2</sup> Entendiendo así, desde esa perspectiva el aprendizaje como un proceso de cambio que se genera en las personas que aprende producto de la experiencia vivida, hecho tan primordial que requiere sobre todo los estudiantes de la carrera de medicina y ciencias afines, debido a que sus conocimientos de la disciplina científica química debe ser significativa y práctica para aplicarla y así dar respuestas oportunas a ciertas situaciones referente a las ciencias

medicas.

Históricamente la concepción del aprendizaje como un proceso de investigación surge desde la teoría conductista, es decir, no es nueva, pero las planteadas en esta reflexión han adquirido un notable desarrollo, especialmente desde las posiciones constructivistas, donde se plantea que en los aprendizajes significativos, los cambios conceptuales van acompañados de cambios simultáneos en los campos axiológicos, metodológicos y ontológicos.<sup>3</sup>

Lo anterior planteado, es muy interesante para este estudio dado que el aprendizaje de la química para los estudiantes de medicina resulta algo complejo y poca atractiva; siendo ésta unas de las que tiene las claves del progreso humano puesto que proporciona el bienestar necesario para tener una mejor calidad de vida. Sin embargo, debido a ese grado de abstracción de los contenidos de la química, aunado al desinterés por parte de los estudiantes que lo consideran difícil de comprender, uno de los problemas es la falta de motivación que permita canalizar estrategias para el logro de un aprendizaje significativo y no someterse a un aprendizaje estrictamente memorístico como lo plantea.<sup>4</sup>

Sin embargo, la contextualización de los contenidos de química al campo de la ciencia de la salud, orienta al estudiante a establecer puentes cognitivos de lo que conoce con otros nuevos conceptos relacionado al área de la salud. Un caso importante de aplicabilidad es el tema de equilibrio Químico en el estudio de concentración de los sistemas de interés biológico como el proceso que manifiesta la respiración en el intercambio de oxígeno, los iones presente en la

estructura química de la hemoglobina entre otros aspectos de interés para el estudiante.

Es por ello, el presente estudio se orienta a generar un modelo metecognitivo basado en estrategias de aprendizaje, sustentado en los postulados de Mayer<sup>5</sup> y trabajos realizados por Mata,<sup>6</sup> de tal forma, que puedan ser utilizada por los estudiantes, al momento de abordar cualquier contenido de la química aplicado a la ciencias de la salud en las asignaturas de Química fundamental, Analítica, Orgánica y Bioquímica.

La investigación se organizó bajo una arquitectura metodológica de tipo cualitativo, basada en la tradición etnográfica, caracterizada por la aplicación de un diseño bajo la teoría de Martínez<sup>7</sup> que se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en los cuales se vive, se van interiorizando paulatinamente, surgiendo características que pueden explicar la conducta individual y grupal en forma adecuada.

### **Estrategias de aprendizaje**

Son los mecanismos de control con los que el individuo cuenta para dirigir su forma de procesar información, los cuales promueven la adquisición, el almacenamiento y la recuperación de la información.<sup>8</sup> Weinstein y Mayer citados por González y Flores, definen las estrategias para aprender cómo las acciones y pensamientos de los alumnos que ocurren durante el aprendizaje y que tienen gran influencia en el grado de motivación e incluyen aspectos como la adquisición, retención y transferencia.<sup>9</sup>

Lo antes planteados tiene concordancia con los estudios propuestos por Mata, afirma que la interacción docente-

estudiante permite una identificación positiva para lograr los objetivos de la cátedra. Pues ella genera un reforzamiento de la motivación al logro, en términos del mejoramiento del yo, el impulso cognoscitivo y una verdadera pulsión filial. El estudiante se ve comprometido a buscar estrategias, métodos y técnicas que le permitan aprender significativamente los conceptos y principios de la asignatura. Lo más importante que ese aprendizaje le permite intercambiar ideas con sus compañeros y docentes, sin temor a diferir en algunos casos de las ideas de ellos.<sup>6</sup>

Ese aprendizaje significativo será la herramienta que lo conducirá al logro de mejores futuros. Una de las ideas fundamentales que debe aplicarse cada individualidad, en orden a establecerse su particular estrategia de aprendizaje, es llegar a sentirse bien consigo mismo. Pues la manera como se sienta influirá en su desempeño.

Como ese aprendizaje va acompañado con los campos axiológicos, entonces, la autoestima juega un papel preponderante para establecer buenas relaciones interpersonales y así generar un clima de confianza y bienestar. Además, son fáciles para admitir cambios positivos y rechazar actos que puedan lastimar a sus congéneres. Por otra parte, el individuo con alta autoestima establece metas profesionales con gran contenido de eficiencia, eficacia y sabor de autorrealización.

De allí que, el individuo con alta autoestima planifica sus estrategias de aprendizaje dentro del contexto del aprendizaje significativo. Actualmente se divulgan una serie de recomendaciones para lograr éxito en los estudios; una de

ellas se refiere al Superaprendizaje o aprendizaje acelerado, específicamente se denomina “Técnica de Aprendizaje Acelerado Sugestivo” (TAAS).

El TAAS es un método generalmente utilizado por los publicistas y otros entes interesados en presentar algún material, incentivando al auditorio y/o cualquier público a poseerlo; pero, que también es apropiado para acelerar el proceso de aprendizaje en un recinto académico, sustentado en algunos elementos sugestivos. Su principal aspecto consiste en la combinación de ejercicios de relajación física, concentración mental y elementos sugestivos para fortalecer el ego de la individualidad e incrementar su memoria, dentro de un ambiente musical relajante, y al mismo tiempo se presenta el material que debe ser aprendido.

### **Recomendaciones para el superaprendizaje individual**

Las siguientes recomendaciones tienen como propósito servir de guía al lector para iniciarse en el proceso de aprendizaje acelerado, dentro de la concepción del aprendizaje significativo.

1°. -Debe grabar el material que desea incorporar a su estructura cognoscitiva. Se organiza el material en fragmentos de cuatro (4) segundos; al grabar repita cada fragmento tres veces, dosificando la entonación: primero con su tono normal, luego suavemente (tal como habla al oído de otra persona); por último, con autoridad. Repita el ciclo para cada fragmento. Además, mida el paso de su lectura: Hable cuatro segundos, calle cuatro segundos y así sucesivamente. Ejecute ejercicios de dieciocho a veinte minutos.

2°. -Ponga un fondo musical: Utilice música barroca. Primero una tonada

lenta, durante veinte minutos; luego una rápida por tres minutos.

3°. -Inicie su sesión de estudios con ejercicios de relajación; de tal manera que pueda alcanzar los niveles alfa. Se recomienda pensar en cosas positivas y agradables, experimentadas anteriormente por usted. La primera vez lea en silencio junto con la cinta grabada. Procure contener el aliento cuando se dice algo y expire e inspire durante las pausas. Si ello le distrae, respire rítmicamente. Al concluir, cierre los ojos y vuelva a relajarse. Vuelva a poner la misma lección y acompáñela con la música barroca. Al principio realice sesiones cortas. El proceso tiende a convertirse en el efecto de una bola de nieve.

La relajación: Es importante lograr la habilidad para relajar el cuerpo lo que permitirá una mejor compenetración con el material de estudio y su aprendizaje. Se establece primero la diferencia entre un cuerpo tenso y un cuerpo relajado. A tal fin, el interesado en relajarse, toma aire y tensa el cuerpo para retener el aire; luego exhala el aire y destensa su cuerpo, sintiendo la relajación suavemente. Se repite la acción por tres veces; se experimentará el flujo sanguíneo. Nuevamente, se toma aire haciendo tensión en la cara con muecas; la tensión del cuerpo se asemeja a la de la cuerda de una guitarra, se percibe la circulación del aire por el organismo y la energía que posee; se afloja la tensión, exhalando el aire y se queda acostado o sentado, cómodamente, con los ojos cerrados, pies separados y brazos a lo largo del cuerpo con las palmas de las manos abiertas hacia el techo; se mueve la cabeza y se deja en la posición más cómoda.

El cabello y el cerebro descansando; en sí todo el cuerpo relajado. Se hace una revisión final, a ver si hay alguna parte no relajada; si se encuentra, se le envía aire para relajarla. Ya el cuerpo está totalmente relajado, se deja fluir el pensamiento, las ideas, sin detenerse en alguna en particular; es decir, sin tratar de pensar. Ahora se está viajando serenamente, descansado, con todos los sentidos, con una energía armoniosa que llena a la individualidad de una inmensa tranquilidad. La importancia de estos ejercicios reside en la capacidad generada para relajarse, pues ello determina una condición ideal para el proceso de aprendizaje; pues la mente funciona con mejor amplitud, dándole las consideraciones significativas al material que ha de incorporar a la estructura cognoscitiva.

Para lograr un aprendizaje significativo de los conceptos, principios, hechos y circunstancias que le interesan al individuo, es necesario que se den las condiciones de ambiente y comodidad que le permitan estar completamente relajado, libre de estrés, con ropa holgada y sin ruidos. De allí la importancia de los ejercicios de relajación, los cuales disminuyen la frecuencia cardíaca y aumentan la temperatura del cuerpo, llegando a disfrutar de un sentimiento de paz, sosiego, silencio que entibia, confortable, apacible y armonioso.

### **Recomendaciones para optimizar el aprendizaje**

Es saludable para la dinámica personal tener en cuenta que la alta autoestima debe ser repotenciada siempre. Por ello es recomendable mantener principios de conducta que logren ese objetivo. A continuación se enumeran diez principios que cada individuo debe manejar para

optimizar su gestión intelectual; ellos son: 1°. Soy una persona creativa. 2°. Mi gestión tiene su finalidad. 3°. Admito que mi primer logro puede no ser perfecto. 4. Debo analizar y evaluar mis actos para no repetir errores. 5°. Debo mantener el interés, entusiasmo, dedicación y perseverar en mis actos. 6°. Utilizo lo mejor de mí en todas mis acciones. 7°. Tomo en cuenta la situación en función a las variables actuales. 8°. Debo ser audaz. 9°. Cada acción deja un aprendizaje. 10°. Soy un ser sociable.

1°. Soy una persona creativa: La acción y el pensamiento son los pilares fundamentales para alcanzar el éxito y ser creativo. Trabaja en función a ello no té postres e inactives, pues mueres intelectualmente. Eres una persona capaz y podrás lograr tus metas con trabajo, dedicación; eres un ser creativo.

2°. Mi gestión tiene una finalidad: Actúa con metas precisas, sin retardo. Debes trabajar, pensar y crear para tu propio goce. Tus metas deben ser el acicate, ente incentivador que té motiva para la creación y el éxito.

3°. Admito que mi primera gestión puede no ser exitosa: Generalmente se paga el noviciado; es decir, es raro que la primera actuación sea perfecta la primera vez. Por lo cual no te desanimes si en el primer intento no alcanzas tu objetivo, siempre se aprende algo con la repetición, con la práctica. Adelante, continua en tu propósito.

4°. Debo analizar y evaluar mis actos para no repetir los errores: Toma en cuenta, que los errores dicen más que los éxitos sobre la actuación y dan pautas para mejorarla.

5°. Debo mantener el interés, entusiasmo, dedicación y perseverar en mis actos: Mantenga su autoestima siempre alta,

sin perder la objetividad, con la emoción y todos los sentidos alertas para alcanzar el éxito.

6°. Utilizo lo mejor de mí en todas mis acciones: No seas tacaño en el uso de tus potencialidades, aplícalas todas con amor y confianza en ti mismo.

7°. Tomo en cuenta la situación en función a las variables actuales: Utiliza los éxitos anteriores, así como sus enseñanzas para la planificación de futuros objetivos, pero siempre tomando en cuenta las variables actuales.

8°. Soy Audaz: Aplica las estrategias planificadas sin temor, si no son adecuadas cámbialas, pero no te desespere. Lograras el objetivo.

9°. Cada acción deja un aprendizaje: No existen los fracasos, solo resultados; acepta la responsabilidad de tus actos. Cada fase de la vida da una lección apréndela.

10°. Soy un ser sociable: Toma en cuenta a tu entorno social, los semejantes son los principales aliados, pues de alguna manera dan de sí parte de su experiencia y eso contribuye a enriquecer tu bagaje intelectual. No desdeñes a otro por su condición, social e intelectual, respétalo. Las acciones positivas siempre llenan la energía creativa, fuerza indispensable para mantener el espíritu libre. Sed libres y serás creativo.

Las técnicas planteadas anteriormente, permiten entonces preparar ese ambiente intrínseco del estudiante para aplicar cualquier tipo de estrategias, aun reconociendo la gran diversidad existente a la hora de categorizar las estrategias de aprendizaje, suele haber ciertas coincidencias entre algunos autores y se establecen tres grandes clases de estrategias de aprendizajes:

las cognitivas, las de manejo de recursos y las metacognitivas, en esta última se centra el presente estudio.

Metacognición: La metacognición es la consciencia y el control personal que se tiene acerca del conocimiento que posee. Es también un proceso cognitivo interno que genera predicciones conductuales y comprobables<sup>5</sup> que debe enseñarse y aprenderse. Al respecto se han desarrollado estrategias metacognitivas como las planteadas por Nisbeth y Schunkmith,<sup>10</sup> Pozo y otros como el modelamiento cognitivo, la interrogación y autointerrogación metacognitiva y la enseñanza cooperativa.<sup>11</sup> En este marco de la metacognición se sitúan dos áreas de aplicación que deben adoptar los estudiantes de Medicina y carrera afines a juicio del investigador: la metaatención y la metamemoria, ambas permiten desarrollar en el estudiante los niveles de consciencia necesaria para controlar y modular los procesos de aprendizajes.

La metaatención: La atención es un proceso psicológico estrechamente vinculado con la percepción y la memoria tan fundamental para el aprendizaje que numerosas dificultades son explicadas por anomalías atencionales, ya sea por alteraciones como por ausencias de estrategias para atender. Desarrollar conocimientos metaatencionales exige tener conciencia de:

1.- La Naturaleza de la tarea de aprendizaje, para ello exige la formulación de interrogantes acerca de las demandas e instrucciones de la tarea como: ¿Qué debo hacer? ¿Qué tipo de actividad es? ¿Que se pide? Leer, escribir, asociar, recordar, comparar

2.- La Estrategia atencional, esto va acorde a la competencia de cada

estudiante en seleccionar la que se adecue a la naturaleza de la actividad a realiza: comparar por pares, leer despacio, focalizar, rastrear por regiones espaciales etc.

3.- La calidad de la tarea es el último paso del proceso metaatencional para desarrollar la consciencia. El estudiante debe evaluar cómo ha realizado la actividad, si presenta errores su trabajo o no. Para ello, debe autoformularse preguntas como: ¿Qué me ha distraído? ¿Qué hecho para corregir las distracciones? ¿Me ha sido útil la manera de atender para hacer este trabajo? Antes de iniciar cualquier actividad o tarea de resolución debe producirse procesos metaatencionales referida a una reflexión metodológica de planificación en la que se formulan preguntas, durante el proceso una supervisión y luego una evaluación como la que se muestra en la figura 1.



Figura 1. Reflexión metacognitiva.  
Fuente: Valles, 1998

La metamemoria: La metamemoria es el grado de conocimiento y memoria que se tiene acerca de nuestra propia memoria y de sus peculiaridades, es decir, es el conocimiento y control de los procesos de la memoria, su capacidad, sus limitaciones y su operatividad. La metamemoria está constituida por estrategias de registro, de almacenamiento y de recuperación de la información que implica procesos

de reflexión sobre el propio proceso de memorizar, en la que es necesario observar, registrar, codificar, almacenar y recuperar los contenidos que se aprende.<sup>12</sup>

De igual forma, es interesante exponer que los alumnos aprendan a distinguir entre la memorización y la evocación; en la memorización se deberán emplearse estrategias específicas de acuerdo con la tarea, así como aprender una lista de palabras, su clasificación previa, su organización en categorías facilitarían su almacenamiento comprensivo. Por otra parte, para recordar la información o contenidos de aprendizajes guardados en la memoria a largo plazo exigirá de evocarlos con la frecuencia necesaria, para reactualizarlos por reacomodación de la nueva información o nuevos aprendizajes, para ello, las rutinas o claves de acceso a la información serán determinantes. En la figura 2 se presenta las estrategias de memoria.



Figura 2 Estrategias de Memoria.  
Fuente: Valles, 1998

Para ampliar el concepto de metacognición y denotar sus implicaciones metodológicas, Tovar lo plantea como estrategias que abarca tres dimensiones a través del cual el sujeto actúa y desarrolla tareas. (a) dimensión de reflexión, el sujeto reconoce y evalúa sus propias estructuras cognitivas, posibilidades metodológicas, procesos habilidades y desventajas. (b) dimensión de administración durante el cual el individuo, que ya consciente de su estado, procede a conjugar esos componentes cognitivos diagnosticados con el fin de formular estrategias para dar solución a la tarea y (c) dimensión de evaluación, a través del cual el sujeto valora la implementación de sus estrategias y el grado en el que se está logrando la meta cognitiva, el sujeto construye las herramientas para dirigir sus aprendizajes y en últimas adquirir autonomía,<sup>13</sup> en la figura 3 se muestra.

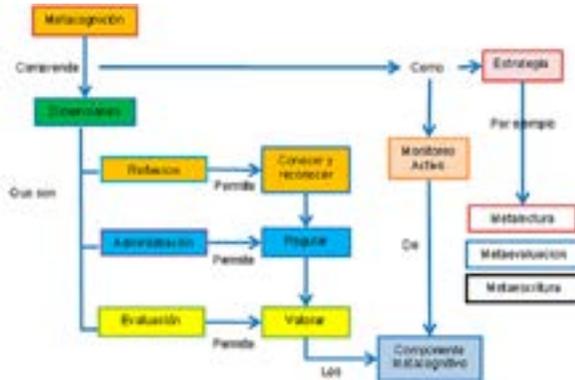


Figura 3. Metacognición. Fuente: Valles, 1998

### Caracterización de los aspectos a considerar del modelo metacognitivo basado en las estrategias de aprendizaje para estudiantes de medicina.

Los resultados de este proceso de investigación permiten señalar que el modelo metacognitivo basado en las estrategias de aprendizaje para estudiantes de medicina, está

estructurado por los siguientes aspectos: la postura del docente, la motivación del estudiante y las estrategias, técnicas y métodos de aprendizaje como se observa en la figura 4.

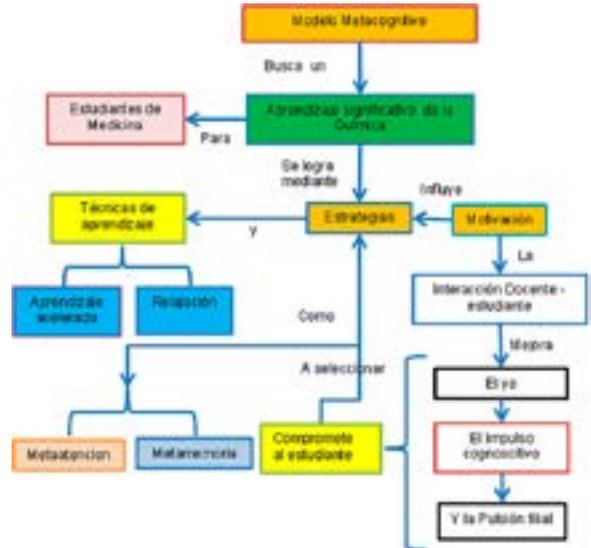


Figura 4. modelo metacognitivo. Fuente: Elaboración propia, 2013

Dado lo complejo, que es el campo de la medicina el egresado de esta carrera deberá estar entrenado para desarrollar sus actividades y dar respuestas oportunas a cualquier fenómeno de la salud que requiere de explicación. Es por ello, el desarrollo de este modelo permitirá el eficaz desenvolvimiento de los estudiantes desde las diferentes disciplinas de la carrera, en específico de la Química. A continuación se describe cada uno de los aspectos a considerar:

En primer lugar, la postura del docente en la interacción con los estudiantes es un punto clave que permite una identificación positiva para lograr los objetivos de la cátedra, en la que se debe considerar las ideas previas que poseen los estudiantes de los temas que será tratado en clases, ésta con la intención de establecer una conexión con los puntos a ser mediado en el aula, para una explicación más

especifica se debe caracterizar los conceptos, teorías y hechos de la química para luego contextualizarlos acorde a una experiencia práctica referente a cualquier disciplina auxiliar de la medicina.

Ese aspecto referente a la postura de los docentes es determinante dado a que plantea para que haya un ambiente de aprendizaje óptimo de la química, es necesario que exista propuestas didácticas creativas mediados por procesos metacognitivo y que la planificación debe estar centrado en el ser del estudiantes.

Otro aspecto a considerar, es el reforzamiento de la motivación al logro, en términos del mejoramiento del yo, el impulso cognoscitivo y una verdadera pulsión filial que al afianzar este aspecto, el estudiante se ve comprometido a buscar estrategias, métodos y técnicas que le permitan aprender significativamente los conceptos y principios de la asignatura. Lo más importante que ese aprendizaje le permite intercambiar ideas con sus compañeros y docentes, sin temor a diferir en algunos casos de las ideas de ellos

Ese aprendizaje significativo será la herramienta que lo conducirá al logro de mejores futuros. Una de las ideas fundamentales que debe aplicarse cada individualidad, en orden a establecerse su particular estrategia de aprendizaje, es llegar a sentirse bien consigo mismo. Pues la manera como se sienta influirá en su desempeño.

Por otra parte, el individuo con alta autoestima establece metas profesionales con gran contenido de eficiencia, eficacia y sabor de autorrealización, aspecto clave para cualquier estudiante de la carrera de medicina y ciencias afines, ya que una de las funciones de un médico cirujano es

ser participe activamente en la educación de la sociedad concientizando a sus integrantes sobre las responsabilidades en el cuidado de la salud.

De allí que, el individuo con alta autoestima planifica sus estrategias de aprendizaje dentro del contexto del aprendizaje significativo. Actualmente se divulgan una serie de recomendaciones para lograr éxito en los estudios; una de ellas se refiere al Superaprendizaje o aprendizaje acelerado, específicamente se denomina "Técnica de Aprendizaje Acelerado Sugestivo" (TAAS). Su principal aspecto consiste en la combinación de ejercicios de relajación física, concentración mental y elementos sugestivos para fortalecer el ego de la individualidad e incrementar su memoria, dentro de un ambiente musical relajante, y al mismo tiempo se presenta el material que debe ser aprendido.

En cuanto al aprendizaje de estrategias metaatencionales se sugiere tener conciencia de: (a) la naturaleza de la tarea de aprendizaje en la que se debe exigir formular interrogantes de las demandas e instrucciones de la tarea. (b) La estrategia atencional se debe seleccionar de acuerdo a la competencia de los estudiantes y que se adecue a la naturaleza de la actividad a realizar: comparar, leer despacio, focalizar, establecer analogías entre otros y (c) la calidad de la tarea que implica la evaluación de cómo ha realizado la actividad, si presenta o no errores en la misma.

Otra estrategia, es la metamemoria que sugiere la reflexión sobre los propios procesos de memorizar ya que en la carrera de medicina los estudiantes requieren identificar las partes mínimas del cuerpo humano, recordar nombres,

manejar con frecuencia algunas técnicas de intervención, crear imágenes, repetición mental de palabras entre otros, para ello, es necesario observar, codificar, almacenar y recuperar los contenidos que se aprenden. Cuando el estudiante es consciente de su propio proceso de memorización será más idóneo para determinar tipos de tareas, aplicar estrategias de evocación y todo ello dirigido a la voluntariedad y motivación para aprender.

### Consideraciones finales

Para que exista a un aprendizaje significativo de la química y contextualizado a las disciplina del campo de la medicina se debe evaluar las estructuras conceptuales de previas del estudiantes, así como la metodología a emplear para abordar dicho conocimiento y las actitudes. Esto es con el objetivo de que el docente genere una planificación tomando en cuenta el ser los estudiantes y sus capacidades intelectuales y así promover estrategias de aprendizaje en el estudiante.

Desde ese punto de vista, las teorías de la metacognición tienen un nexo entre el conocimiento de los estudiantes y las estrategias que utiliza el docente para motivar a los estudiantes y sentirse comprometidos de seleccionar estrategias de aprendizaje para la promoción de aprendizaje significativo de la química y su aplicación en el campo de la medicina.

## Referencias

1. Weinstein, C., Husman J, Dierking D. Self-regulation interventions with a focus on learning strategies. In Boekaers M, Pintrih P, Zeidner M. Handbook of Self-Regulation. San Diego: Academic Press; 2000:727-47.
2. Harris K, Pressley M. The nature of cognitive strategy instructions: Interactive strategy instruction. *Exceptional Children*.1991; 57 (5): 392-405
3. De Cudmani LC, Pesa MA, Salinas J. Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de las ciencias. *Rev Enseñanza de las Ciencias*. 2000; 18 (1): 3-13.
4. Furió C, Vilches A. Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología sociedad. En: Del Carmen L. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Barcelona: Horsori; 1997:47-71.
5. Mayer R. Thinking and problem solving: An introduction to human cognition and learning. Glenview, Illinois: Scott, Foresman &Co; 1977.
6. Mata L. Procesos incidentes en el aprendizaje significativo. Editorial Grafiforca; 2013.
7. Martínez M. La etnometodología y el interaccionismo simbólico. Sus aspectos metodológicos específicos. [Internet] Consultado en: <http://prof.usb.ve/miguelm/laetnometodologia.html>
8. Gargallo B. Procedimientos. Estrategias de aprendizaje. Su naturaleza, enseñanza y evaluación. Valencia: Tirant lo Blanch; 2000.
9. González C. Flores F. El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso. México: Trillas; 1998.
10. Nisbet J, Schucksmith J. Estrategias de aprendizaje. Madrid: Santillana; 1987.
11. Pozo J. Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid: Ediciones Morata; 1989.
12. Flavell J. Metacognitive aspects of problem solving. In: Nature of intelligence. Resnick L. Lawrence Erlbaum Associates.1976: 233.
13. Tovar J. Evaluación cognitiva y el aprendizaje autónomo, en Tecne Episteme Y Didaxis. Segundo congreso sobre formación de profesores de ciencias. Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá. 2005.