



Conciencia Tecnológica

ISSN: 1405-5597

contec@mail.ita.mx

Instituto Tecnológico de Aguascalientes
México

Narváez Méndez, Nicandro
La Enseñanza de la Termoquímica
Conciencia Tecnológica, núm. 27-30, 2005
Instituto Tecnológico de Aguascalientes
Aguascalientes, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94403007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La Enseñanza de la Termoquímica

Investigación Educativa

M.C. Nicandro Narváez Méndez

Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.

Instituto Tecnológico de Villahermosa, carretera, Villahermosa, Frontera km 3.5 Cd. Industrial C. P. 86010.
Apartado Postal 424 Villahermosa, Tabasco, México, Tels: 01(993)3-53-02-29, 3-53-29-50 Fax3-53-02-50

Resumen

La enseñanza de la termoquímica es fundamental para el ingeniero químico e ingeniero bioquímico pues van a tratar con productos de combustión (contaminantes ambientales), que son el resultado de complejas reacciones químicas, por lo tanto se usará la metacognición. Un aprendiz utiliza la metacognición cuando tiene conciencia sobre sus procesos (percepción, atención, comprensión, memoria) y sus estrategias cognitivas (ensayo, elaboración, organización, estudio), y ha desarrollado habilidades para controlarlos y regularlos en forma consciente y deliberada: los planifica, organiza, revisa, supervisa, evalúa y modifica en función de los progresos que va obteniendo a medida que los ejecuta, partiendo de los resultados de esa aplicación.

Los métodos de cálculo especializados, se efectúan con el apoyo de la estrategia y metacognición conveniente. La metacognición y sus estrategias dan lugar a la visualización del equipo (esquemas o imágenes), ayuda a la comprensión de un tratamiento teórico.

Se respeta el estilo de aprendizaje del estudiante en base a las diferentes estrategias que maneja el modelo de *Borkowski*, ya que los constructos manejan diferentes tipos de inteligencias (inteligencias múltiples) para lograr el aprendizaje de termoquímica. Las inteligencias múltiples son: la inteligencia lingüística, la inteligencia lógico-matemática, la inteligencia corporal kinestésica, la inteligencia musical, la inteligencia espacial, la inteligencia naturalista, la inteligencia interpersonal, y la inteligencia intrapersonal. Las inteligencias múltiples dan lugar a un alumno autorregulado, activo y se concluye que el alumno usará heurísticas para solucionar problemas de termoquímica.

Palabras clave: metacognición, autorregulado, tutor, heurística, termoquímica.

Introducción

Los docentes de las instituciones de educación superior en su mayoría son profesionales que

provienen de diversas facultades e institutos de enseñanza superior e incursionan en la enseñanza como una opción laboral que en algún momento se les presentó, sin embargo, no siempre se tiene la formación para ser docente y se enfrentan a esta labor reproduciendo las acciones de algún “buen maestro” que tuvieron en su época estudiantil. Se han desarrollado muchas formas de capacitar a estos profesores, cursos sobre teorías del aprendizaje, técnicas de enseñanza, revisiones curriculares y otros cursos que aplican en el aula y que han mejorado su ejercicio docente. El profesor debe ser un facilitador, coordinador de conocimientos, para ello se tiene que apoyar en las estrategias del aprendiz (habilidades de aprendizaje), el conocimiento de las estrategias, el conocimiento relacionado con las estrategias, el uso de procedimientos metacognitivos y las demandas de la tarea del aprendiz (problemas a resolver).

Se desarrolló este modelo porque las posibles causas que limitan el aprendizaje de la termoquímica es la carencia de aplicación de herramientas y modelos didácticos apropiados, desarrollados por parte de los profesores quienes no hacen uso de las habilidades de los alumnos, tanto heurísticas como de metacognición.

Fundamentos teóricos

La metacognición es el conocimiento y regulación de nuestras propias cogniciones y de nuestros procesos mentales: percepción, atención, memorización, lectura, escritura, comprensión, comunicación: qué son, cómo se realizan, cuándo hay que usar una u otra, qué factores ayudan o interfieren su operatividad.

Es útil para familiarizarse con la fundamentación teórica de la metacognición en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la termoquímica, su definición, sus componentes, cómo éstos se relacionan y cuáles estrategias utilizar, diagramas o heurísticos [2], para convertirse en un individuo capaz de conocer y auto-regular sus procesos de aprendizaje. Si como docente se tiene conocimiento sobre esta información, podrá ser de ayuda a lograr aprendizajes significativos de termoquímica [1], los alumnos se convertirán también en aprendices auto-regulados lo cual se traduce en aprendices autónomos, con conocimiento de los

objetivos que desean alcanzar, con estrategias para lograrlo, con capacidad para auto-observarse y darse cuenta si las estrategias utilizadas son las apropiadas o no y para evaluar los resultados y comprobar si han alcanzado los objetivos previamente establecidos.

El conocimiento acerca de la cognición se refiere al conocimiento de los individuos acerca de sus recursos para aprender y la compatibilidad existente entre las demandas de la situación de aprendizaje y esos recursos [3]. La regulación de la cognición [4] se refiere a las actividades metacognoscitivas (mecanismos autorreguladores) que nos ayudan a controlar nuestros procesos de pensamiento o de aprendizaje por ejemplo.

Planificar involucra la selección de estrategias apropiadas y la asignación de recursos que influyen en la ejecución. Ejemplos de actividades de planificación incluyen hacer predicciones antes de leer, secuenciar las estrategias y asignar tiempo o atención en forma selectiva antes de comenzar una tarea.

Monitorizar se refiere a la revisión que llevamos a cabo cuando ejecutamos una tarea, resolvemos un problema o tratamos de comprender algo. Esta actividad puede definirse como la habilidad para involucrarnos en un proceso periódico de autoevaluación cuando estamos comprendiendo, aprendiendo, almacenando o recuperando información.

Evaluar se refiere a la apreciación de los procesos reguladores y de los productos de nuestra comprensión y nuestro aprendizaje. Un ejemplo puede ser la evaluación de nuestros objetivos y metas, la apreciación de la eficacia de las estrategias utilizadas o la modificación de nuestro plan de acción en función de los resultados obtenidos.

Materiales y métodos

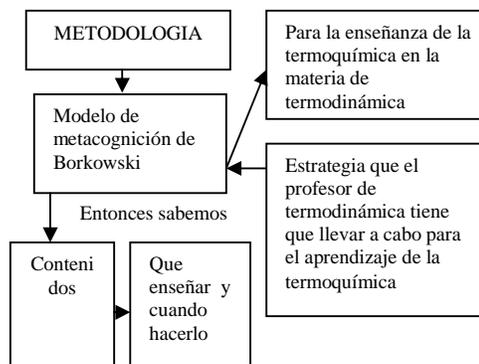
El tipo de proyecto es de desarrollo y el proceso a realizar es el esquema de *Borkowski y Turner, 1990*, de la serie enseñando a aprender *Lisette Poggioli*. (Ver esquema 1). Expone el resultado de una investigación ya realizada, de corte cualitativo y lo que puede llegar a plantearse son supuestos cuya comprobación no exige, desde el punto de vista metodológico el tratamiento estadístico de los resultados. Se puede observar la adición de contenidos del temario, qué enseñar y cuándo hacerlo, la selección, organización y desarrollo adecuado de los contenidos.

El profesor tiene que establecer el contenido que se desarrollará, usando las estrategias adecuadas, entonces sabemos que enseñar y cuando hacerlo en la materia de termoquímica. En el modelo de *Borkowski* la demanda de la tarea o problema a resolver, son los contenidos.

El modelo de *Borkowski* se usa en forma general para dar opción a que cada alumno seleccione su estilo

de aprendizaje. Si entendemos el aprendizaje como la elaboración por parte del receptor de la información recibida, cada uno de nosotros elaborará y relacionará los datos recibidos en función de sus propias características o distinta manera de aprender, en base a las diferentes estrategias que maneja el modelo de *Borkowski*. El modelo de *Borkowski* es la estrategia o método que el profesor puede seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la termoquímica y funciona así:

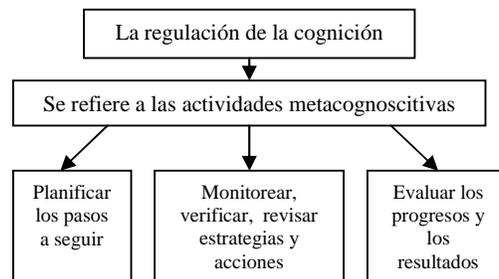
- Uso de procedimientos metacognoscitivos.
- Estrategias del aprendiz
- El análisis de las demandas de la tarea
- El seguimiento del uso de la estrategia.
- El cambio o la modificación de la estrategia.
- La generación de una respuesta



Esquema No. 1 Modelo de *Borkowski* y *Turner* (1990)

Resultados y discusión.

Con las acciones en el desarrollo de problemas el alumno logró los siguientes resultados, ver esquema No. 2



Esquema No. 2 Resultados

Las aportaciones de la aplicación de la metacognición y sus correspondientes estrategias para la enseñanza de la termoquímica, mediante, planeación, monitoreo y autoevaluación por parte del alumno. El componente (estrategias del aprendiz) constituye una parte fundamental del modelo ya que supone que un aprendiz posee un cierto número de estrategias o de actividades de procesamiento, tales como las que se enumeran a continuación:

Ensayo o práctica de unidades de información, simples o aisladas, es decir, repetir o practicar continuamente cada unidad de información por separado.

Ensayo acumulativo o repetición de las unidades de información una y otra vez, incorporando nuevas unidades y agregándoselas a las ya practicadas.

Localización jerárquica o ubicación de la información en orden de importancia para aprender primero lo que es más importante.

Localización diferencial del esfuerzo o dedicación de más tiempo al estudio de las unidades de información no adquiridas.

Elaboración imaginaria o la formación de imágenes mentales referidas a las unidades de información a ser aprendidas.

Elaboración verbal o procesamiento de la información, de manera que pueda ser codificada y transferida a la memoria de largo plazo.

Estrategias mnemotécnicas o transformación del material nuevo a una representación más familiar que permita relacionarla con otra información.

Revisión del material a aprender, hacerse preguntas, leer el material, ensayarlo y repasar toda la información importante.

Organización significativa u organización de las relaciones semánticas significativas entre las unidades de información, como, por ejemplo, agrupar unidades de información bajo una categoría conceptual.

El conocimiento específico de las estrategias, este componente se refiere a que cada una de las estrategias está vinculada con un tipo de conocimiento en particular.

El conocimiento general de las estrategias, se refiere a la información de un individuo acerca del esfuerzo involucrado en la aplicación de las estrategias y al hecho de que, si éstas se aplican apropiadamente, facilitarán el aprendizaje, el almacenamiento y la recuperación de la información.

El conocimiento relacionado entre las estrategias. Este componente se refiere al conocimiento acerca de los procedimientos que permiten analizar las estrategias y agruparlas sobre la base de los procesos que comparten.

Los procedimientos metacognoscitivos, se refiere a la adquisición de conocimiento procedimental relacionado con el uso del conocimiento específico de

las estrategias. Estos procedimientos permiten el seguimiento y la evaluación de la actividad cognoscitiva y ayudan al aprendiz a determinar si una estrategia es útil o no, así como a comparar su ejecución en diversas tareas de aprendizaje después de utilizarlas con el fin de establecer su nivel de eficacia.

Conclusiones

El modelo de metacognición de *Borkowski*, está conformada por dos grandes componentes generales: el conocimiento del aprendiz (general, específico y relacionado) y los procedimientos metacognoscitivos (habilidad para utilizar, organizar). Para la enseñanza de la termoquímica es excelente aplicar el modelo de *Borkowski*, debido a que planifica, monitoriza autoevalúa y un alumno se da cuenta si esta aprendiendo o no, entonces, tiene oportunidad de cambiar de estrategia y escoger la que más le guste o la heurística que más le convenga de acuerdo a su tipo de aprendizaje o dependiendo si es auditivo o visual.

Referencias

- [1] J. B. Jones y R. E. Dugan, (1997), *Ingeniería Termodinámica*, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S. A. Primera Edición. México.
- [2] Polya, 1957 y Newel y Simon, 1972). Nickerson, R., Perkins, D. y Smith, E(1994). Capítulo 4, la solución de problemas, la creatividad y la metacognición. Sección algunos heurísticos solucionadores de problemas. En *Enseñar a pensar, aspectos de la aptitud intelectual*. México: Paidós M. E. C., Temas de educación pp. 95 –108
- [3]. Poggioli Lisette. Serie enseñando a aprender, *Estrategias Metacognoscitivas. Cognición y regulación de la cognición*. <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio42htm>. Visitado el 14 de septiembre de 2001.
- [4]: Poggioli Lisette. Serie enseñando a aprender estrategias metacognoscitivas. *Un modelo de metacognición*. [://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio43htm](http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio43htm). Visitado el 14 de septiembre de 2001.