

Mapa Conceptual: una estrategia cognitiva para aprender a aprender

Conceptual map: a cognitive-based strategy on learning how to learn

Autores/ Authors

M. Sc. José Soler Silva

jsoler@ucp.ho.rimed.cu

M. Sc. Dora Pérez Mok

dperez@ucp.ho.rimed.cu

Lic. Niurdes Cabrera Merino

niurdes@cristal.hlg.sld.cu

Cuba

Resumen

En este trabajo se abordó la confección de Mapas Conceptuales como estrategia cognitiva para contribuir a que los estudiantes aprendan a aprender y a pensar, además se ofrecieron sugerencias metodológicas para su confección y se propuso, dentro del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la enseñanza, el uso de un software multiplataforma para la confección de los mapas conceptuales, el Cmap Tools.

Palabras clave: aprender a aprender, aprender a pensar, mapa conceptual, aprendizaje significativo.

Abstract

The present article deals with the drawing up of conceptual maps as a cognitive strategy to help students learn how to learn and think. Furthermore, some methodological suggestions were presented on how to construct conceptual maps. The authors propose, specifically, the use of a software platform for the building up of conceptual maps and CMAP tools within the usage of the Technologies of the Information and the Communications (TICs) in education.

Key words: Learning how to learn, learning how to think, conceptual map, significant learning.

Introducción

El desarrollo científico-técnico actual genera un volumen tan grande de información que resulta prácticamente imposible asimilarla en su totalidad. El trabajo mental se aleja progresivamente del procesamiento de información y se centra cada vez más en la creación de información y de conocimientos nuevos, para luego comunicarlos, intercambiarlos y compartirlos con otros y con tecnologías que se vuelven cada vez más “inteligentes”.

Las TIC_s han contribuido a acelerar este proceso y hace que la vida en la sociedad informatizada, exija de sus ciudadanos un comportamiento más independiente, responsable, que sepan decidir qué hacer en situaciones nuevas e incluso inesperadas, donde es importante analizar la información que brindan los medios de comunicación, con pensamientos críticos y reflexivos, además de hacer un uso verdaderamente productivo de la tecnología.

Los sistemas educativos tienen que enfrentar estos retos y han respondido con la activación del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el estudiante asume el rol protagónico. Esto implica un proceso de actualización y perfeccionamiento de los docentes, o sea un nuevo modelo de profesor que oriente el trabajo en el aula con una metodología activa y participativa, que convierta su clase en un proceso investigador. Esto supone aplicar y dominar nuevas técnicas y estrategias didácticas, que se pueden sintetizar en dos frases: aprender a aprender y enseñar a pensar.

Desarrollo

El sistema educativo debe crear las condiciones necesarias para que los estudiantes puedan aprender libremente en colaboración con los docentes, compañeros de clases, padres y demás miembros de la sociedad en la que vive, incluso de la comunidad mundial mediante el empleo de las TIC_s.

Hoy la búsqueda de información se ha convertido en una vía de aprendizaje cada vez más importante, por lo que la capacidad de reflexionar y cuestionar sobre la misma, se convierte en un aspecto de vital importancia. El verdadero aprendizaje ocurre cuando se establece una conversación profunda e intensa entre docente y estudiantes o entre estudiantes. Se hace necesario estimular mentes creativas, con capacidad de reflexión, que estén dispuestos a explorar e investigar terrenos desconocidos, así como, resolver problemas nuevos.

Los mapas conceptuales tienen su origen en los trabajos que Novak y sus colaboradores de la Universidad de Cornell¹ realizaron a partir de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. Estos autores destacaron la importancia de la actividad constructiva del alumno en el proceso de aprendizaje, y consideraron que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí son elementos centrales en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado.

✓ **¿Qué se entiende por Aprendizaje Significativo (AS)?**

Este tiene lugar cuando se intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos o nueva información, y los conceptos y conocimientos ya existentes en el estudiante, o con alguna experiencia anterior. *“Hay AS cuando la nueva información puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe.”*² De esta manera el estudiante construye su propio conocimiento y está interesado en aprender. Este proceso es activo y personal.

- Activo porque depende de la asimilación deliberada de la tarea de aprendizaje por parte del estudiante.
- Personal porque la significación de toda la tarea de aprendizaje depende de los recursos cognitivos que utilice cada estudiante.

El AS se interpreta como el cambio conceptual de las ideas previas de los estudiantes. Estos cambios pretenden una sustitución de sus ideas por otras más afines con el conocimiento científico. Las ideas previas son construcciones personales que poseen los estudiantes y que han sido elaboradas en la interacción con las estructuras del medio ambiente. De forma explícita se refleja la importancia que se le concede a los conocimientos previos de los estudiantes en este tipo de aprendizaje.

La **Estructura Cognitiva (EC)** es utilizada para designar el conocimiento de un tema determinado y su organización clara y estable; está en conexión con el tipo de conocimiento, su amplitud y su grado de organización. La formación y desarrollo de la EC depende del modo como el estudiante percibe los aspectos psicológicos del mundo personal, físico y social. Los cambios que se producen en esta estructura provienen por la fuerza que tienen

¹ Localizada en Ithaca, Nueva York (Estados Unidos). [Nota de la Editora].

² Ausubel, David. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo, p. 37.

las necesidades, motivaciones, aspiraciones, etc. La estructura es un conglomerado de elementos dispuestos de tal forma que potencializan o hacen prácticamente imposibles las relaciones entre los elementos del sistema. Todo cambio o modificación estructural implica cambios importantes en los elementos y relaciones.

Comprender la estructura significa aprender a relacionar los hechos, ideas y conceptos entre sí. La comprensión depende de la correcta formación, desarrollo y aplicación de los conceptos, de la capacidad del estudiante de establecer las interconexiones entre conceptos. En el proceso de comprensión, los estudiantes intentan dar sentido a aquello con lo que entran en contacto, mediante lo cual se forman representaciones y EC.

Para encontrar sentido es necesario que el estudiante conozca lo que debe hacer, que tenga una idea clara de lo que se le pide y por qué se le pide, que considere la propuesta como un reto, que con sus conocimientos y con la ayuda necesaria pueda abordar con éxito la tarea; es decir que sea motivante.

La teoría de la asimilación es el punto central del AS. Este aprendizaje consiste en la asimilación de la nueva información, la misma se vincula a los aspectos relevantes y preexistentes en la EC y en el proceso se modifican la información recientemente adquirida y la EC. La interacción entre el material recién aprendido (inclusor) y los conceptos existentes (inclusores) constituyen el núcleo de la teoría de la asimilación. [Esta teoría se representa en el Mapa Conceptual \(MC\) 1: Aprender a Aprender.](#)

Para **aprender a aprender** el alumno debe reflexionar activamente sobre el contenido objeto de aprendizaje, pensar los enlaces y semejanzas, así como reconciliar diferencias o discrepancias con la información ya existente (conocimientos previos). Es una incorporación consciente y responsable de los conceptos, procedimientos, hechos, experiencias, etc., que implica aceptar el aprendizaje desde la perspectiva del estudiante, por tanto se trata de un aprendizaje para desarrollar la actitud crítica y la capacidad de tomar decisiones.

Estas dos características definen el proceso de aprender a aprender y con el empleo de la tecnología en el contexto educacional, se deben considerar las habilidades de tipo motriz y cognitivas que se desarrollan mediante la práctica. [Estas se resumen en el MC 2: Aprendizaje Significativo.](#)

Para alcanzar estos fines, el estudiante tiene que además apropiarse de técnicas, recursos o herramientas que le permitan aprender a aprender y que contribuyan al desarrollo de su pensamiento. Una técnica cognitiva que permite alcanzar ambos fines, son los Mapas Conceptuales.

El **Mapa Conceptual (MC)** es una técnica creada por Joseph D. Novak, quien lo concibe como una:

- **Estrategia:** con el fin de ayudar a estudiantes a aprender y a los docentes a organizar los materiales objeto de aprendizaje (contenido).
- **Método:** para ayudar a estudiantes y docentes a captar el significado de los materiales que serán objeto de estudio.
- **Recurso:** para representar un conjunto de significados incluidos en una estructura de proposiciones.

El MC es concebido por su autor como una proyección práctica de la teoría del **Aprendizaje Significativo** de Ausubel, enunciado en los años 60 y su valor depende de la meta que ayuda a lograr y de su eficacia. Su objetivo es representar relaciones entre conceptos en forma de proposiciones y se estructuran en forma jerárquica, en la que los conceptos más generales están en la raíz del árbol, que a medida que se va descendiendo por el mismo se encuentran los conceptos más específicos. O sea, es la representación gráfica de la relación lógica y significativa entre los conceptos de un tema, en forma de proposiciones.

Lo fundamental de un MC no está únicamente en el producto final, sino en la intensa actividad intelectual que se genera al elaborarlo. Ese construir y reconstruir, activa y desarrolla el pensamiento reflexivo y facilita que el estudiante profundice en la comprensión significativa del tema, exigiéndole un estudio eminentemente activo y artesanal.

Los MC son, por tanto, un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos. La capacidad humana es mucho más notable para el recuerdo de imágenes visuales que para los detalles concretos. Con la elaboración de dichos MC se aprovecha esta capacidad humana de reconocer pautas en las imágenes para facilitar el aprendizaje y el recuerdo.

Por lo que está concebido para un modelo educativo que:

- Esté centrado en el estudiante, otorgándole el protagonismo del proceso de aprendizaje (carácter activo).
- Que considere el proceso de cómo alcanzó los resultados y no se centre solamente en estos últimos (contenidos procedimentales).
- Que considere el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la personalidad (contenidos actitudinales).

Por consiguiente, cumple con las principales directrices de la escuela cubana, por lo que se puede afirmar que tiene un enfoque actualizado.

Los MC favorecen la comprensión de la información, la realización de inferencias de acuerdo con las ideas que tenga el estudiante. Sus elementos fundamentales son los **conceptos**, **las proposiciones** y **las palabras enlaces**.

- **El concepto** es una palabra o término que manifiesta una regularidad en los hechos, acontecimientos, objetos, ideas, cualidades, animales...
- **Las proposiciones** son dos o más conceptos ligados en una unidad semántica. O sea, es una frase acerca de cierto objeto o suceso en el universo, que ocurre de forma natural o artificial. Las proposiciones contienen dos o más conceptos conectados con otras palabras que forman una frase coherente. Conocidas también por “unidades semánticas”.

El aprendizaje de proposiciones puede hacerse relacionando palabras individuales entre sí, cada una con un significado distinto y combinándolas de tal manera que el resultado (la proposición) sea más que la suma de los significados de las palabras individuales.

Este tipo de aprendizaje supone conocer el significado de los conceptos que la integran. En el mismo intervienen varios conceptos que se relacionan entre sí y con la “**estructura cognitiva**” del estudiante para producir un nuevo significado compuesto

- La **palabra enlace** une conceptos y señala la relación existente entre ellos.

→ Ejemplo: “las columnas constituyen los campos y las filas, los registros.”

Esta frase o unidad semántica tiene un significado dentro de la teoría de las Bases de Datos Relacionales, por lo tanto es una proposición.

En el ejemplo anterior se tiene que “columnas, campos, filas y registros” son los conceptos informáticos que se relacionan en la proposición mediante las palabras "constituyen, las, los", que son palabras enlaces.

✓ **Metodología para la elaboración de los Mapas Conceptuales**

La confección de MC como herramienta cognitiva hace necesarias algunas recomendaciones metodológicas para su confección. Entre estas están:

- a) Elaborar una lista de conceptos relativos al contenido tan detallada como sea posible.
- b) Hacer otra lista con las teorías que fundamentan el contenido objeto de estudio.
- c) Intentar agrupar todo lo anterior en un mapa, sobre la base de:
 - 1.- Reflejar una jerarquía lógica entre conceptos más generales y conceptos derivados de los anteriores por definición.
 - 2.- Diferenciar las distintas vías entre los conceptos, según estén vinculados entre sí por definiciones (utilizando líneas continuas) o lo estén por deducción, por descubrimiento o por experimentación (utilizando líneas discontinuas).
 - 3.- Distinguiendo entre los nudos de la red, los conceptos y las relaciones entre ellos.

Un MC que no tenga información sobre procedimientos y reglas de uso de los conceptos, no estará adaptado a la resolución de problemas. Para la aplicación de esta técnica cognitiva se recomienda:

- El diseño de ejercicios que tomen en cuenta el desarrollo epistemológico del concepto, así como su manejo en diferentes situaciones de aprendizaje.
- La utilización de estrategias de aprendizaje, que permitan al estudiante descubrir el aprendizaje y que lo adquiera en términos significativos.
- Estimular en los estudiantes una organización jerárquica del conocimiento conceptual, mediante la construcción de mapas conceptuales, contribuyendo a mejorar las técnicas cognitivas y de evaluación.

✓ **Mapa Conceptual sobre Mapa Conceptual, redundancia válida.** [Mapa 3: Mapa Conceptual](#)

Otros autores emplean como elementos algunos símbolos para, además de los conceptos, palabras enlaces y proposiciones, incorporar otra información como: actividades, comentarios, dudas, teorías. En la representación visual, adoptan formas y eventualmente colores distintos para cada uno, por ejemplo:



Por último, se propone una herramienta que posibilita la creación y navegación por los mapas realizados, lo que los convierte en interactivos. [Cmap Tools](#) es un software multiplataforma para crear mapas conceptuales, por medio de unas aplicaciones escritas en Java. Permite tanto el trabajo local individual, como en red, ya sea local, o en internet, con lo que facilita el trabajo en grupo. Se puede [descargar de forma gratuita](#). El último de los mapas fue confeccionado con esta herramienta.

Conclusiones

Enfocar la formación y desarrollo de conceptos mediante la solución de problemas crea las condiciones para que los estudiantes aprendan a aprender y a pensar, y permite dar cumplimiento a las principales directrices de la escuela cubana.

La confección de Mapas Conceptuales responde a la necesidad de fundamentación teórica, así como de interconexión entre conceptos, en el proceso de formación y desarrollo de los mismos, por lo que tiene plena correspondencia con las teorías y corrientes epistemológicas contemporáneas.

Los MC son una alternativa más para los docentes, para que trabajen en el aula de otra manera, con nuevas técnicas que permitan el cambio metodológico y lleguen a formar verdaderos conceptos científicos.

Bibliografía

- AUSUBEL, DAVID. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México, Edit. Trillas, 1987.
- AUSUBEL, D., J. NOVAK y H. HANESIAN. Psicología Educacional. Un punto de vista cognoscitivo. México, Edit. Trillas, 1987.
- DÜRSTELER, JUAN C. Mapa Conceptual. 2007.

[Disponible desde www.infovis.net/printMag.php?num=141&lang=1]

[Visitado 27/01/2009 10:00 am]

NOVAK, J. D. y D. GOWIN. Aprendiendo a aprender. México, Edit. Martínez Roca, 1988.

ONTORIA, ANTONIO. Una técnica para aprender. Madrid, Universidad de Córdoba, 1995.

SEMEONOV, ALEXEY. Las TIC en la enseñanza. Manual para docentes. ¿Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC? UNESCO, 2005.

SOLÉ, ISABEL. ¿Se puede aprender lo que se ha de construir? Cuadernos de Pedagogía 188. Barcelona, España, [s. n.], 1996.

VILLAGÓMEZ OVIEDO, CYNTHIA. ITESM. Apuntes del Diplomado Competencias Educativas para el Siglo XXI, Módulo 4 Enseñar a aprender a aprender. Monterrey, 2006.

[Disponible desde imagencristal.blogspot.com/2007/05/como-hacer...]

[Visitado 14/10/2009 8:45 a.m.]

ABOUT THE AUTHORS / SOBRE LOS AUTORES

M. Sc. José Soler Silva (jsoler@ucp.ho.rimed.cu). Licenciado en Educación en la especialidad de Matemática. Máster en Informática Educativa. Profesor Asistente del Departamento de Educación Laboral-Informática, de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, de Holguín. Avenida de los Libertadores Km. 3½. Teléfono: 482160. Reside en calle Morales Lemus No. 103 / Cuba y Garayalde. Holguín, Cuba. Línea de investigación: El uso del software educativo en el proceso formativo del Licenciado de Informática.

M. Sc. Dora Pérez Mok (dperez@ucp.ho.rimed.cu). Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática. Máster en Informática Educativa. Profesora Auxiliar del Departamento de Educación Laboral-Informática, de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, de Holguín. Avenida de los Libertadores Km. 3½. Teléfono: 482160. Reside en calle Frexes No. 286 / Rastro y Mendieta. Holguín, Cuba. Línea de investigación: El uso del software educativo en el proceso formativo del Licenciado de Informática.

Lic. Niurdes Cabrera Merino (niurdes@crystal.hlg.sld.cu). Licenciada en Educación en la especialidad de Economía. Profesora Asistente del Departamento de Informática de la Facultad de Tecnología de la Salud “César Fornet Fruto” de la Universidad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales”, de Holguín. Arias No. 230 / Mártires y Máximo Gómez. Teléfono: 425789. Reside en calle Morales Lemus No. 103 / Cuba y Garayalde. Holguín, Cuba. Línea de investigación: El uso del software educativo en el proceso formativo del Licenciado de Informática.

Fecha de recepción: 4 de marzo 2011

Fecha de aprobación: 29 de marzo 2011

Fecha de publicación: 23 de abril 2011