

Ricardo Chrobak, Pablo García Sempere y Ana Beatriz Prieto

---

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



**Creatividad, mapas conceptuales y TIC en educación**  
**Creativity, concept maps and TIC in education**

78

Fecha de recepción: 06/05/2014  
Fecha de revisión: 10/09/2014  
Fecha de aceptación: 28/12/2014

**Ricardo Chrobak<sup>1</sup>, Pablo García Sempere<sup>2</sup> y Ana Beatriz Prieto<sup>3</sup>**

**Resumen:**

Los mapas conceptuales, además de ser unas herramientas que nos permiten representar el conocimiento de manera gráfica y fomentar los aprendizajes, también pueden desarrollar la creatividad. En este trabajo mostramos diferentes relaciones existentes entre el proceso de construcción de mapas conceptuales y la creatividad humana. También se resalta la importancia del aprendizaje significativo y se profundiza en los diferentes principios que guían la creación de mapas conceptuales. Finalmente se presenta el software Cmaptools como una herramienta a tener en cuenta en los centros educativos ya que su utilización planificada puede tener resultados significativos en la mejora de los aprendizajes.

**Palabras claves:** tecnología, creatividad, aprendizaje significativo, mapas conceptuales, modelos de conocimiento.

**Abstract:**

Concept maps besides being tools that allow us to represent graphically the knowledge and encourage learning, can also develop creativity. In this paper we show different relationships between the process of concept map construction and human creativity. It also highlights the importance of meaningful learning and explores the different principles that guide the creation of conceptual maps. Finally the CmapTools software is presented as a tool to consider in education and because it's use can have significant results in improving learning.

**Keywords:** technology, meaningful learning, creativity, concept maps, creativity, knowledge models.

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Comahue, Neuquén (Argentina). [mecenster@gmail.com](mailto:mecenster@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Granada (España). [pgs@ugr.es](mailto:pgs@ugr.es)

<sup>3</sup> Universidad Nacional del Comahue, Neuquén (Argentina) [anabeatrizprieto@gmail.com](mailto:anabeatrizprieto@gmail.com)

## 1. Introducción

Es por todos conocido que la Educación atraviesa una profunda crisis, en particular, el problema se agrava cuando se trata del aprendizaje de asignaturas relacionadas con las ciencias exactas y naturales. A pesar de la retórica de que conocer este tipo de ciencias es un prerequisite en este mundo cada vez más tecnológico, el ciudadano no sólo vive igual sin saber ciencias sino que además a menudo proclama su ignorancia con orgullo. Esto es, en la vida diaria, el conocimiento científico, (por lo menos el que es valorado por los profesores de ciencias), parecería que no es tan necesario como se afirma en la literatura de nuestras disciplinas. Además se requiere que la sociedad tome conciencia de problemas como el cambio climático que requieren cambios de hábitos a escala individual o que se organice para realizar reclamos ambientales a gobiernos, empresas y otros. Esto no es posible si los individuos no tienen una mínima alfabetización científica que les permita analizar los problemas y tomar decisiones.

Nadie duda de la necesidad que todos tenemos a diario de tomar decisiones importantes y resolver problemas nuevos relacionados con la energía, el medio ambiente, la medicina, etc. lo cual inevitablemente requiere de conocimientos científicos adecuados. Especialmente es esta última acción, la que puede ser favorecida cuando un individuo desarrolla capacidades creativas, como lo son todas aquellas requeridas para la resolución de problemas en ciencias exactas y naturales. Es a esta acción, a la que dedicaremos la atención en parte de este trabajo, que aborda el estudio de la relación entre los mapas conceptuales y la creatividad.

80

## 2. Las preguntas y la creatividad

Todos tenemos una determinada idea respecto del significado del término "creatividad", sin embargo, la conceptualización desde el punto de vista científico, es un tema aún no del todo clarificado. Al decir de Javier Corbalán (2008), "estamos en una situación similar a la del descubrimiento de la electricidad: nadie sabía qué era aquello, pero se tenía una clara experiencia de su descarga. Probablemente hemos de tener mucha paciencia con el problema de la definición conceptual de la creatividad".

Otra de las dimensiones características del ser creativo es la disposición

natural y espontánea de manifestar curiosidad. La consecuencia de la curiosidad es el planteamiento constante de determinadas preguntas. Al respecto, varios autores sostienen que *"el mundo se nos da resuelto, después lo problematizar, le hacemos preguntas; más tarde las intentamos responder. Crear es todo ello; pero lo básico, el primer paso en la creatividad es elaborar preguntas. Si pretendemos hacer la máquina que piense, quizás deberíamos enseñarle antes a hacer preguntas"* (Corbalán et al., 2003: 50).

No es una novedad que las preguntas y la creatividad comparten un espacio muy íntimo, sin embargo, desde la psicología de la creatividad, no se ha hecho mucho énfasis en esta relación. La manera en que el hacer preguntas se vincula con la creatividad, se refiere a una perspectiva que podemos denominar "de producto", ya que la pregunta es un producto que hay que elaborar, y por lo tanto las preguntas se pueden considerar como un indicador de la actividad creativa.

Por supuesto no se trata solo de preguntar, sino de elaborar "Buenas preguntas". Torrance (1967), describe el método de la buena pregunta como procedimiento para estimular la creatividad en el aula. Según este método el profesor debería enseñar a los estudiantes cómo se hace una buena pregunta. Esto permite una profundización en las materias que va más allá de los datos evidentes y memorizar leyes o principios. La pregunta debe reunir ciertas condiciones, no vale preguntar por preguntar.

Muchos autores clásicos (Getzels, Csikzentmihalyi, Carson, Runco etc.) ponen el acento de la creación en la parte inicial del proceso creativo, en la búsqueda y el planteamiento del problema y recurren a la pregunta como propulsora de la acción creativa. Kant, en 1787, afirmaba que la razón ha de abordar la naturaleza formulando una pregunta a la que ella da respuesta. Y en la metodología, la afirmación más clásica, sitúa a la pregunta científica como clave desde la que se formula la hipótesis como respuesta. Einstein se planteó preguntas sencillas que bien podían haber sido formuladas siglos antes como la siguiente:

¿Qué significa exactamente que dos acontecimientos sean simultáneos? A partir de preguntas tan elementales elaboró una revisión fundamental de nuestro concepto del mundo, ¡una revolución en la Física!

En épocas más recientes surge Steve Jobs, que actualmente se le considera un genio creativo en el ámbito de las tecnologías informáticas. Supo hacerse preguntas y cuestionar estándares. En resumen podemos decir que logró llevar las computadoras portátiles a un nuevo nivel y por último introducir internet, música, video en el bolsillo de millones de personas (con la creación de productos tecnológicos como Apple Macintosh, iCloud, iPod, iPhone, iPad, Apple TV, Cinema Display, AirPort, iLife, iWork, Mac OS X, iOS, QuickTime, iTunes, Final Cut Studio, Aperture, Logic Pro, Safari). Cabe considerar que éstos artefactos tecnológicos cambiaron la forma de comunicarse, trabajar y hasta de pensar de las personas. Otra capacidad creativa de Steve Jobs fue combinar la caligrafía y el diseño estético en sus productos, para que además de cumplir una función sean agradables a la vista. También mezcló animación por computadora y cine, creando Pixar y la película Toy Story que fue la primera animada en 3D producida totalmente en computadora. En una campaña publicitaria invita a las personas a "pensar diferente", es decir atreverse a plantear nuevas ideas.

Las soluciones nuevas, los nuevos paradigmas, no brotan por generación espontánea, pero tampoco son exclusivamente fruto del esfuerzo y la experimentación. En ocasiones unas cuantas preguntas, pueden acabar con siglos de tanteos.

Pero, ¿qué es preguntar? ¿cómo se pregunta? ¿por qué? ¿para qué se pregunta?

Las preguntas son manifestaciones de la curiosidad inherente a los seres humanos, que es curioso por naturaleza y siempre le interesó conocer el mundo que lo rodea. La pregunta es el paso inicial que permite la elaboración de nuevos conocimientos. Sabemos que los niños a partir de los tres años comienzan a enloquecer a sus padres con todo tipo de preguntas. Sin embargo: ¿Han visto una computadora haciendo preguntas?

Hacer preguntas no es tarea fácil. Esta capacidad se adquiere tempranamente, entre los 3 y 4 años, mucho antes del razonamiento o el juicio, y se hace a pesar de los adultos y además, con un carácter casi subversivo.

Tal vez por ese motivo se ha marginado el estudio de esta fundamental fuente del conocimiento. El preguntar es la fórmula que acelera y dispara el

crecimiento exponencial del conocimiento compacto y sólido de los niños, capaces de moverse con soltura en una sofisticada red de información como lo son las culturas hiperdesarrolladas.

Otro factor importante a tener en cuenta es que lo que observamos, no es la naturaleza misma, sino, la naturaleza determinada por la índole de nuestras preguntas. No es posible la observación, sin una teoría, ya que la cantidad de información es demasiado confusa, demasiado incompleta. Así, diremos que la pregunta, nace de la teoría de las cosas: si pregunto ¿qué hora es? es porque dispongo de una teoría del tiempo, de una conciencia de la posibilidad de medirlo, de un concepto de hora, minuto y segundo.

Marina (1993), escribe al respecto: "Tengo por cierto que enseñar a preguntar es el más perfecto empeño educativo y que si fuera posible enseñar este arte a una estatua, le habríamos conferido al punto la más completa sabiduría".

Cada vez que el sistema cognitivo construye una pregunta, activa muchos esquemas de contenido, de virtual relación, de causalidad, de síntesis... y uno fundamental: *el esquema de preguntar mismo*

En la bien recordada edad de las preguntas (entre 3 y 8 años) los niños formulan un promedio de 33 preguntas por hora.

Preguntar es un fenómeno específicamente humano, sólo el hombre puede y debe preguntar acerca de todo, también sobre su propia esencia.

Finalmente, podemos decir que, en realidad, lo que se conoce como creatividad es un fenómeno tan complejo, que muchos autores no la describen como un rasgo único, sino como un síndrome, es decir un conjunto de características del comportamiento humano, y sólo caracterizable operativamente por enumeración de esas características. A pesar de las limitaciones expuestas, podemos resumir diciendo la creatividad es "una suma de capacidades que permiten resolver de forma nueva y apropiada, un determinado problema o situación". De acuerdo a esta concepción, vemos que todos somos creativos, en mayor o menor grado; en realidad estamos continuamente tomando decisiones creativas, como ser al arreglarnos para salir, decorar nuestro cuarto, organizar una fiesta etc. lo que ocurre es que la mayoría de las veces ni nos damos cuenta de ello.

### 3. El aprendizaje significativo y la creatividad

Ya en 1931, Spearman (citado por Lubart, 2003, p.18), sugirió que el acto creativo necesitaba identificar la relación de base entre dos ideas iniciales y transferirla a otro contexto con la finalidad de generar otra idea relacionada con la primera pero completamente nueva.

Como se ve, pueden haber muchas definiciones, descripciones y dimensiones de la creatividad, pero entre las múltiples y variadas posturas al respecto, en este caso particular, la analizaremos desde el punto de vista de la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel et al, 1978), Desde el punto de vista ausubeliano, la creatividad es considerada como un proceso cognitivo que consiste en una serie de reconciliaciones integradoras exitosas o aprendizajes supraordinados, asociados a un deseo o compromiso emocional para hacerlo. Como tal, el hecho surge de la perspicacia creativa que comienza con simples reconciliaciones integradoras hasta la construcción de conceptos supraordinados que pueden, en algunos casos conducir a la construcción de nuevos conocimientos tales que sean merecedores de, por ejemplo un premio Nobel.

No es nuestra intención ahondar, en la descripción de la creatividad, por ser otras las motivaciones de este trabajo, pero sí, podemos resumir estos criterios en un mapa conceptual como el que muestra la Figura 1.

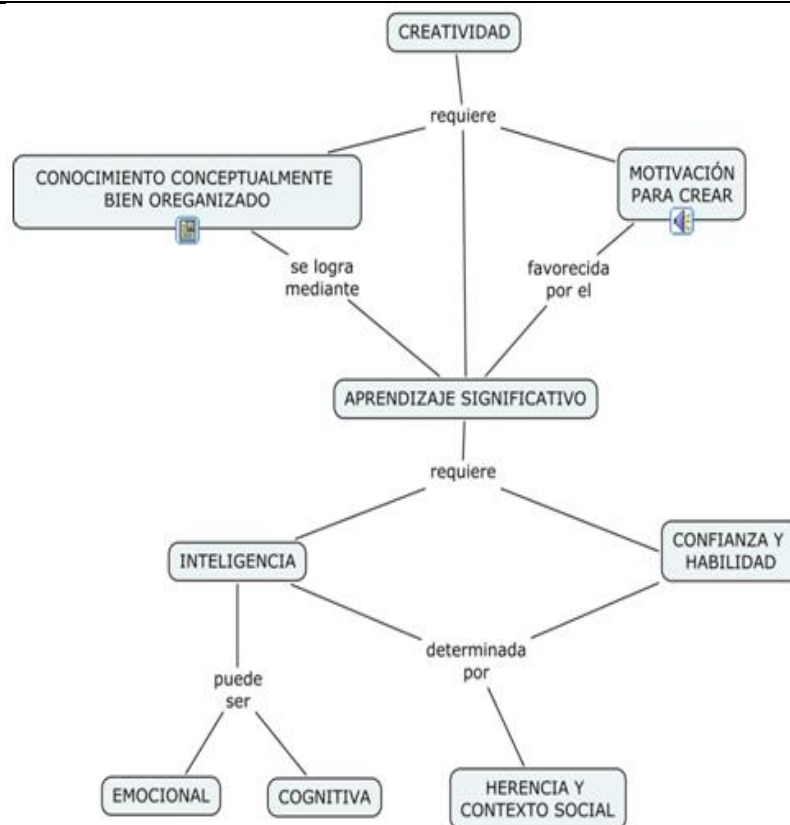


Figura 1. Conceptos involucrados en la creatividad

Fuente: Novak (1998, traducción del autor)

Según Novak (Novak y Cañas, 2006), “la creación de nuevo conocimiento no es más que un nivel relativamente alto de aprendizaje significativo logrado por individuos que tienen una estructura de conocimiento bien organizada en un área en particular del conocimiento, y también un compromiso emocional fuerte de persistir en encontrar nuevos significados”.



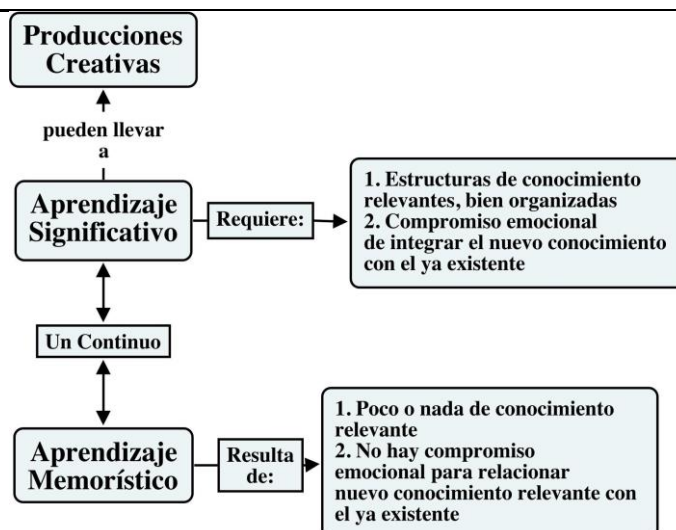


Figura 2. El aprendizaje significativo y creatividad

Fuente: Novak y Cañas (2006)

Como se ha mencionado, cualquiera de nosotros posee capacidades creativas, pero no son muchos los que están dotados de la habilidad y el impulso emotivo para dar el gran salto que se necesita para producir adelantos en la ciencia, el arte, la música u otros campos del pensamiento humano. No obstante, los componentes creativos, pueden ser ampliamente mejorados, desarrollando de modo significativo la capacidad y el deseo de aprender, en especial si logramos que el aprendizaje sea significativo.

86

#### 4. La representación gráfica y mental y la creatividad

Los mapas conceptuales son *herramientas gráficas que nos permiten organizar y representar el conocimiento*. En este sentido, la representación mental de la información activa la imaginación visual y facilita la resolución creativa de un problema. Además, este proceso puede influenciar la búsqueda de información en la memoria (Lubart, 2003:17).

El proceso de construcción de mapas conceptuales se inicia siempre elaborando lo que se llama la pregunta de enfoque, que guía todo el proceso de construcción del mapa, lo que evidentemente, de acuerdo a lo expuesto anteriormente, es la base o punto inicial de la actividad creativa.

Por otra parte, la construcción del mapa, permite la múltiple combinación de palabras y, a su vez, una gran variedad de relaciones entre conceptos y significados; podemos establecer múltiples posibilidades de

significación. Para Novak y Cañas (2006), "existen dos características de los mapas conceptuales que son importantes en la facilitación del pensamiento creativo: la estructura jerárquica que está representada en un buen mapa conceptual y la habilidad de buscar y caracterizar nuevos enlaces cruzados". Esta última característica está relacionada con la comparación selectiva, definida por Lubart (2003:18), como la capacidad de observar las similitudes entre dos campos aclarando el problema.

Otro aspecto importante señalar en el proceso de creación de un mapa es la capacidad de elegir qué palabras y enlaces vamos a utilizar para organizar los conceptos. Se trata de un proceso muy importante en la creatividad, en el caso que aquí nos ocupa, separar y seleccionar aquellas palabras que consideramos como más idóneas para la representación de las ideas, no es otra cosa que el proceso de evaluación de las ideas.

## **5. Los mapas conceptuales y la teoría de la asimilación contemporánea**

Una de las características más distintivas de los mapas conceptuales reside en el hecho, que su estructura responde a los principios del aprendizaje significativo, que describen las operaciones cognitivas que se producen durante la elaboración de conocimientos por la mente humana.

Por lo tanto, los mapas conceptuales, cuando están bien contruidos, deben tener en cuenta los principios que describen los mecanismos psicológicos de la cognición, desarrollados por Ausubel (Ibi.) en base al aprendizaje humano y en el salón de clases, que han dado como resultado, mediante las aportaciones de Novak, Gowin y otros, a la que hoy se conoce como "teoría de la asimilación contemporánea".

Entre los principios mencionados, se destacan el de la subsunción, del ordenamiento jerárquico, de la diferenciación progresiva, de la reconciliación integradora y el de la consolidación.

En efecto, el proceso fundamental del aprendizaje significativo es la integración de los nuevos conceptos que se quieren aprender, a conceptos y proposiciones ya existentes en la estructura cognoscitiva del que aprende que, por naturaleza, está jerárquicamente organizada.

Ausubel (1968), denomina a este proceso "subsunción" y a los

conceptos preexistentes los llamó "subsumidores", es decir que son los conceptos o ideas de anclaje, a los cuales se relacionan los nuevos conceptos estableciéndose una proposición significativa y sustancial entre ambos. (Vale aclarar que en algunas traducciones al español del término subsunción, se utiliza el término "inclusión", que aunque no es éste el espacio adecuado para su discusión, decimos que no es el más adecuado).

De forma tal que se pueden resumir seis principios que guían la construcción de mapas conceptuales de la siguiente manera:

- El aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona con conceptos relevantes preexistentes en la estructura cognitiva del que aprende.
- En el cerebro humano la información se almacena de manera organizada, formando una jerarquía conceptual en la cual, los elementos más específicos se relacionan con los más generales o inclusivos.
- La diferenciación progresiva de significados conceptuales tiene lugar a medida que progresa el aprendizaje significativo y nuevos conceptos y proposiciones se encadenan con los ya existentes, mediante experiencias de aprendizaje cuidadosamente secuenciadas.
- La reconciliación integradora tiene lugar cuando ideas que inicialmente son vistas como conflictivas o contradictorias o no relacionadas, pueden ser relacionadas e integradas de alguna manera significativa.
- Los organizadores previos serán útiles en la medida que puedan facilitar el aprendizaje funcionando como puentes cognitivos entre lo que el aprendiz ya sabe y lo que debe aprender.
- El éxito del aprendizaje secuencialmente organizado se optimiza insistiendo en la consolidación de lo que está siendo estudiado, antes que los nuevos materiales sean introducidos.
- El mapa conceptual de la Fig. 3 brinda una descripción de la teoría de la asimilación contemporánea. Mientras que una descripción en profundidad del concepto de aprendizaje significativo y de los principios que lo describen se puede encontrar en el libro: "Psicología Educativa, un punto de vista cognitivo" AUSUBEL, D. P. (1968).

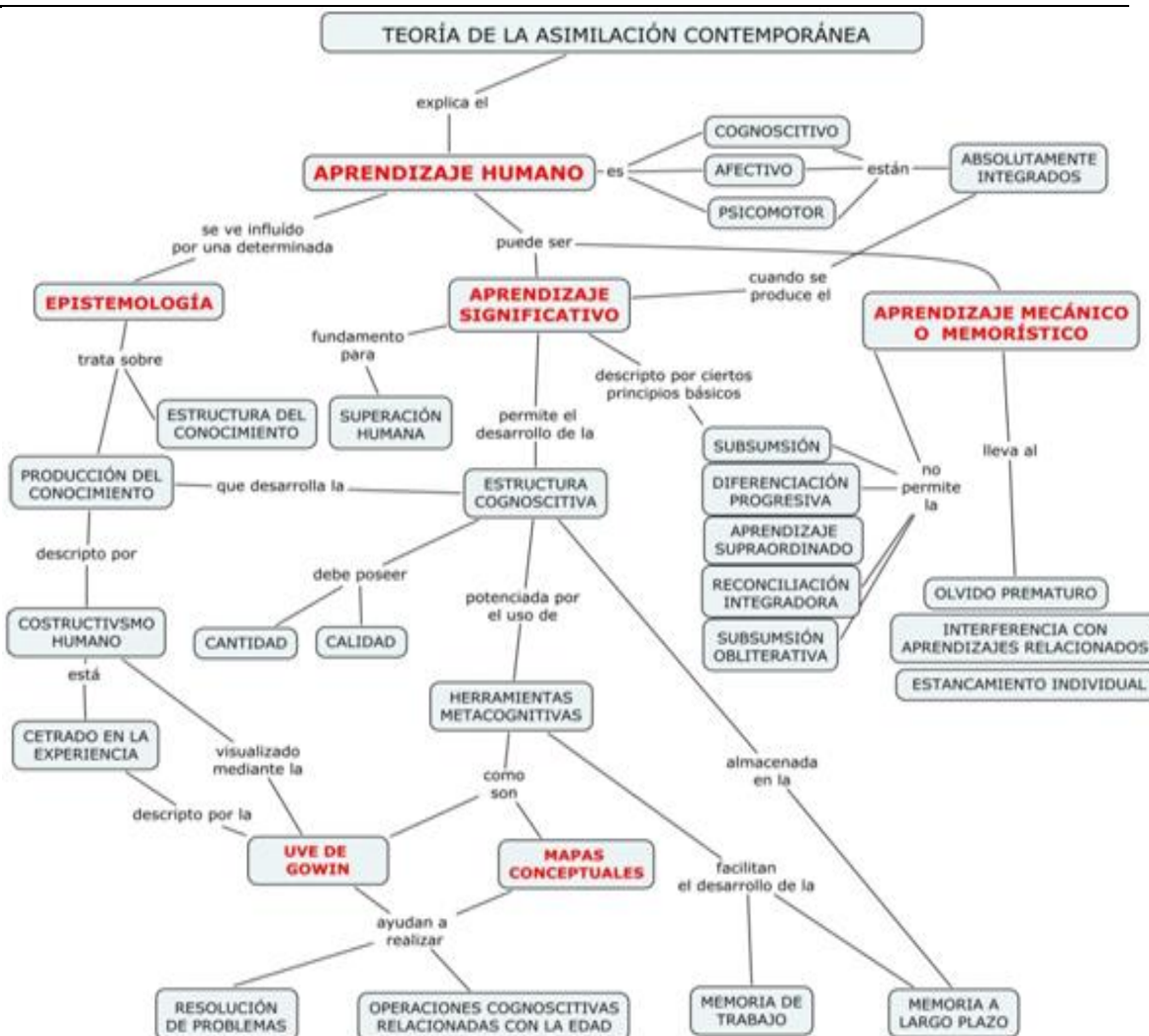


Figura 3. Teoría de la Asimilación contemporánea

Fuente: Chrobak

Durante el desarrollo de un mapa conceptual, se deben aplicar estos principios del aprendizaje humano, con lo cual, el individuo entra en una cadena compuesta por una serie de preguntas-respuestas, que se inicia con la "pregunta de enfoque" y continúa cuando debe seleccionar los primeros 7-10 conceptos centrales del tema en cuestión, continúa cuando los debe colocar en su orden jerárquico y se vuelve a repetir, regularmente, cada vez que analiza los nexos entre los conceptos, para obtener la proposición que les va dando significados a los mismos. Esta formulación de preguntas se hace a medida que se va tratando de incorporar nuevos conceptos y dar mayor significado al mapa, lo que hace que se produzcan en la mente del individuo, en forma constante los esfuerzos cognitivos propios del comportamiento

creativo, y por tanto, podemos decir que el propio proceso de elaboración de mapas contribuye a fomentar la creatividad del individuo, siempre que se sigan las pautas establecidas por el marco teórico establecido por los creadores de esta herramienta metacognitiva.

Por supuesto que existen otras herramientas similares, pero que no deben ser confundidas con los mapas conceptuales, en especial debido al hecho de que no se han desarrollado en el marco de una teoría comprensiva del aprendizaje humano, como lo es el caso que estamos tratando, y pensamos que justamente en ese hecho reside el fuerte potencial que representa la construcción de mapas conceptuales.

## **6. Tecnologías para fomentar los aprendizajes, cmaptools una buena opción**

“Desde gobiernos de diferentes países se han ido desarrollando diferentes programas para mejorar la calidad de la educación partir de la incorporación de herramientas tecnológicas en los centros educativos y de unos programas de formación que no han conseguido los resultados esperados. Estamos ante uno de los grandes mitos atribuidos a la sociedad del conocimiento, el valor ‘per se’ de las tecnologías, es decir, la concepción de la tecnología como un elemento de cambio y transformación de la institución educativa. La significación y transformación no depende de la tecnología en sí misma sino de cómo la aplicamos y la relacionamos con el resto de elementos curriculares: objetivos, contenidos, etc.” (Cabero, 2007: 6).

“Para que la tecnología consiga un beneficio en la mejora de los aprendizajes, es necesario un uso adecuado. Para aprovechar todas las potencialidades que nos ofrecen las TIC en la enseñanza es imprescindible preparar un diseño formativo acorde tanto con el curso específico y con el programa de la materia. Es necesario tomar decisiones sobre las finalidades educativas, la secuencia de actividades a desarrollar, establecer mecanismos de apoyo al estudiante y decidir la metodología educativa” (González Sanmamed, 2007: 230).

La implantación de la tecnología en la educación ha cambiado los roles que venían desarrollando profesores y alumnos. Todo este escenario supone un gran reto para el docente ya que su integración plantea nuevas

exigencias, además de los conocimientos teóricos, necesitan ampliar los conocimientos técnicos y didácticos para optimizar los resultados que la tecnología puede ofrecer en la educación.

Los mapas conceptuales son herramientas gráficas para organizar y representar conocimiento (Novak y Cañas, 2006). Son una herramienta eficaz para mejorar los aprendizajes (Novak y Gowin, 1984). Novak y Cañas (2004), afirman que "el uso de la tecnología apropiada y basada en buenas teorías puede aumentar los beneficios del uso de mapas conceptuales en educación y llevar a una mejora dramática de la educación".

Cmaptools es un software desarrollado en el Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) de Florida, para construir y compartir mapas conceptuales en un ambiente software cliente-servidor (Novak y Cañas, 2004).

Alberto Cañas, director asociado del IHMC, en la entrevista realizada por López-García (2006), explica que Cmaptools es "*...un conjunto de herramientas que nace con la necesidad de capturar y representar el conocimiento de expertos durante un proyecto de desarrollo de un sistema experto para diagnosticar enfermedades del corazón [...] En un proyecto financiado por IBM Latinoamérica, empezamos a construir herramientas de colaboración usando mapas conceptuales[...] El resultado, después de varios años de trabajo y esfuerzo, es CmapTools[...] Esta aplicación comenzó a desarrollarse en 1990, a desarrollar herramientas para capturar conocimiento usando mapas conceptuales. Sin embargo, fue a mediados de los años 90 que nos pusimos a desarrollar el programa que actualmente es CmapTools*".

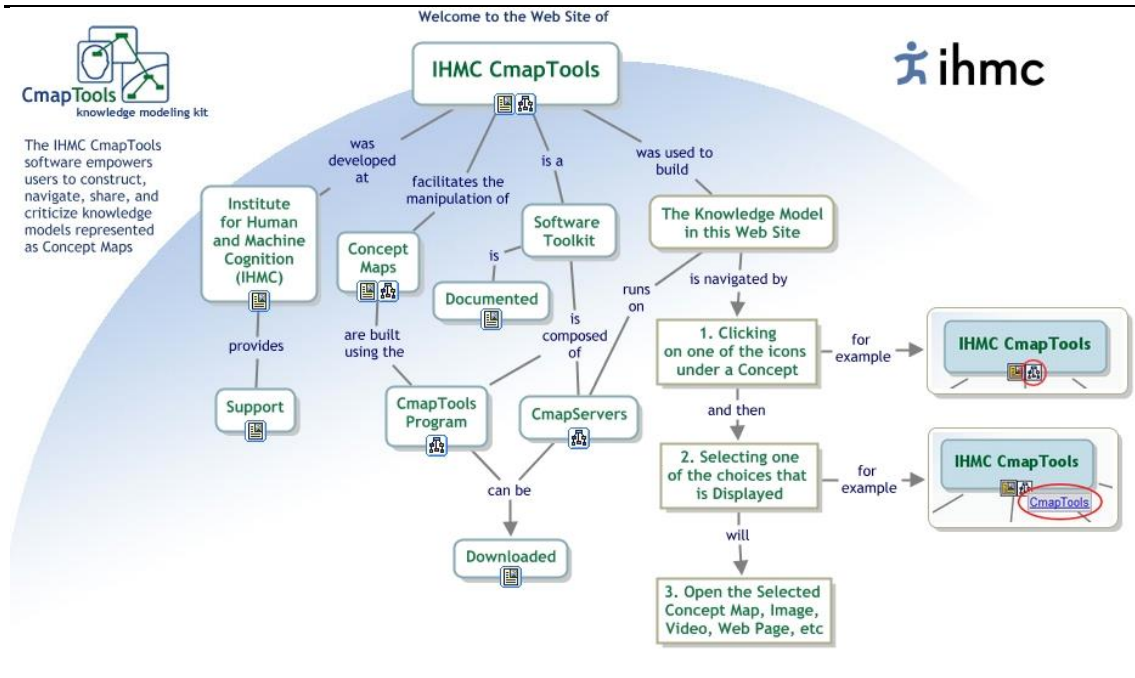


Imagen 1: Sitio web del IHMC CmapTools

Fuente: <http://cmap.ihmc.us/>

El software CmapTools puede descargarse sin coste alguno en <http://cmap.ihmc.us>. De manera sencilla se puede incorporar un recurso digital sólo arrastrando el icono del archivo y llevarlo hasta un concepto. Dicho recurso se convierte en parte del archivo del mapa conceptual y se puede acceder al mismo con un clic. Además el programa permite la colaboración en la creación de conocimiento, bien desde el trabajo simultáneo, o de forma asincrónica en diferentes momentos y lugares. A través del aprendizaje colaborativo se puede mejorar el aprendizaje de todos los participantes y además permitir la creatividad individual (Novak, 2012:20).

## 7. Conclusiones

A pesar de los diferentes intentos de conceptualizar el término creatividad, desde el punto de vista científico es un tema no del todo clarificado. Plantearse preguntas es un paso inicial y esencial a la hora de elaborar nuevos conocimientos y puede considerarse como un indicador en la actividad creativa. Existe una relación entre el proceso de construcción de mapas conceptuales y el proceso creativo. Podemos afirmar que la realización de mapas conceptuales, además de fomentar el aprendizaje, también puede

favorecer la creatividad del individuo.

Una de las características más importantes de los mapas conceptuales reside en que su estructura responde a los principios del aprendizaje significativo; para que estén bien contruidos deben tenerse en cuenta una serie de principios desarrollados por Ausubel en base al aprendizaje humano que han dado como resultado, mediante las aportaciones de Novak, Gowin y otros, a la que hoy se conoce como "teoría de la asimilación contemporánea".

CmapTools destaca por ser una herramienta tecnológica gratuita para representar de manera gráfica el conocimiento humano. Su desarrollo se ha realizado en base a teorías del aprendizaje. No basta con incluir la tecnología en el aula; la utilización adecuada y planificada del software CmapTools en los centros educativos puede llevar a una mejora significativa de los aprendizajes y, además, permitir la creatividad individual.

### **Referencias bibliográficas**

- AUSUBEL, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- CABERO, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- CARSON, D. K. y RUNCO, M.A.(1999). Creative Problem solving and problem finding in Young adults: Interconnctions with stress, Hassles and coping abilities. *Journal of creative behavior*, 33(3), 167-190.
- CORBALÁN BERNÁ, J. (2008). ¿De qué se habla cuando hablamos de creatividad? *CUADERNOS FHyCS-UNJu*, 35,11-21.
- GONZÁLEZ SANMAMED, M. (2007). Las TIC como factor de innovación y mejora de la calidad de la enseñanza. En J. Cabero (coord.). *Tecnología educativa*. Madrid: McGraw-Hill.
- CORBALÁN, F.J., MARTÍNEZ, F., DONOLO, D., TEJERINA, M. y LIMIÑANA, R.M. (2003). *CREA Inteligencia Creativa. Una medida cognitiva de la creatividad*. Madrid: TEA Ediciones.
- CSIKZENTMIHALYI, M.(1996). *Creatividad*. Madrid: Paidós.
- GETZELS, J.W. y CSIKZENTMIHALYI, M. (1976). *The creative vision: A longitudinal*



*study of Problem finding in Art*. New York: Wiley.

KANT, I. (1978). *Crítica a la razón pura. Prólogo a la segunda edición*. Madrid. Alfaguara.

LÓPEZ-GARCÍA, J. (2006). *Del origen de los mapas conceptuales al desarrollo de CmapTools*. Eduteka. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/Entrevista22.php> (Consultado el: 03/07/2013).

LUBART, T. (2003). *Psychologie de la créativité*. Paris: Armand Colin.

HURLEY-HANSON, A. E. y Giannantonio, C. M. (Eds) (2013). Academic Reflections on the Life and Career of Steve Jobs. *Journal of Business and Management*, 19(1).

MARINA, J. A. (1993). *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona: Anagrama.

NOVAK, J. D. y GOWIN, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. New York, NY: Cambridge University Press.

NOVAK, J. D. (1998). *Learning, Creating and Using Knowledge*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

NOVAK, J. D. (2012). Novak, J.D. (2013). Empowering Learners and Educators. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 4(1), 14 – 24.

NOVAK, J.D. y CAÑAS, A.J. (2004). *Construyendo sobre Nuevas Ideas Constructivistas y la Herramienta CmapTools para Crear un Nuevo Modelo Educativo*. Recuperado de: <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/NewModelEducation/NuevoModeloEducacion.pdf> (Consultado el: 03/07/2013).

NOVAK, J.D. y CAÑAS, A.J. (2006) *La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y a Cómo Construirlos*. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC). Accesible en <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TeoriaCmaps/TeoriaSubyacenteMapasConceptuales.html> (Consultado el: 03/07/2013).

TORRANCE, E.P. (1967). The Minnesota studies of creative behaviour: National and International extensions. *Journal of Creative Behaviour*, 1, 137-154.

**Cómo citar este artículo:**

Chrobak, R., García Sempere, P. y Prieto, A. B. (2015). Creatividad, mapas conceptuales y TIC en educación. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 4(1), 78-94.