CAPÍTULO XXVIII

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA INSERCIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES INTERACTIVOS EN LA ASIGNATURA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Niurka de las Mercedes González Acosta

Universidad Sancti Spiritus “José Martí Pérez”, Correo electrónico: ngonzalez@uniss.edu.cu. <https://orcid.org/0000-0002-1591-7212>

Martín Cano Contreras

Profesor. Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato. Correo electrónico: mcano_cco@utsoe.edu.mx. <https://orcid.org/0000-0003-1875-636X>

Oliurca Padilla García

Profesora Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”. Correo electrónico: opadilla@uniss.edu.cu. <https://orcid.org/0000-0001-7136-2955>

Resumen

La inclusión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de formación en el ámbito universitario requiere cambios en los roles de profesores y estudiantes en cuanto al manejo de la información. La utilización de las herramientas tecnológicas permite mejorar la adquisición y retención de conocimientos y tienen un alto poder motivador en el desarrollo de la responsabilidad frente al aprendizaje, además, posibilita la integración de los estudiantes en situaciones presentes en los ámbitos educativos. El actual trabajo tiene como objetivo mostrar una propuesta didáctica para la utilización del software Mindomo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación Educativa (MIE) en la carrera pedagógica de la especialidad de Informática, con el fin de promover el empleo de mapas conceptuales interactivos para el fomento de un aprendizaje más eficaz en los estudiantes. La metodología empleada fue de corte cualitativo; se aplicaron entrevistas que forman parte de una investigación más amplia, solo se tomaron los aspectos que permitieron constatar la pertinencia del empleo del mapa conceptual interactivo apoyado por el software para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Entre las contribuciones más relevantes del estudio se destaca la factibilidad de los mapas conceptuales interactivos como un valioso recurso para el aprendizaje permanente al favorecer la integración de conceptos en una estructura organizada y establecer relaciones lógicas de los contenidos tratados, empleando para ello el software Mindomo.

Dicho software favorece el pensamiento creativo y de síntesis de los estudiantes en ambientes educativos colaborativos.

Palabras clave: aprendizaje, mapas conceptuales interactivos, Mindomo.

DIDACTICAL PROPOSAL FOR THE INSERTION OF INTERACTIVE CONCEPTUAL MAPS IN THE SUBJECT EDUCATIONAL RESEARCH METHODOLOGY

Abstract

The inclusion of information and communication technologies (ict) in the training process at the university level requires changes in the roles of teachers and students in terms of information management. The use of technological tools allows improving the acquisition and retention of knowledge and having a high motivating power in the development of responsibility towards learning, in addition, it enables the integration of students in situations present in educational settings. The current work aims to show a didactic proposal for the use of Mindomo software in the teaching-learning process of the subject educational research methodology (mie) in the pedagogical career of the computer science specialty, in order to promote the use of interactive concept maps to promote more effective learning in students. The methodology used was of a qualitative nature; interviews that are part of a broader investigation were applied; only the aspects that allowed us to verify the relevance of the use of the interactive conceptual map supported by the software for the development of student learning were taken. Among the most relevant contributions of the study stands out the feasibility of interactive concept maps as a valuable resource for lifelong learning by favoring the integration of concepts in an organized structure and establishing logical relationships of the contents treated, using the Mindomo software that favors creative thinking and synthesis of students in collaborative educational environments.

Keywords: conceptual interactive maps, learning, Mindomo.

Proyecto de investigación

La informatización desde los procesos universitarios. Particularidades en la educación a distancia. Origen: Universidad José Martí Pérez de la provincia de Sancti Spiritus.

Introducción

En la actualidad se encuentra en las aulas universitarias una generación de jóvenes identificada y familiarizada con el uso de las tecnologías, esta generación, advenida en la era digital, se caracteriza por marcar el paso de lo transmisivo a lo interactivo, acceder con mayor sistematicidad a la información y los conocimientos que circulan en la red e identificarse con una matriz cultural relacionado con la interacción y la comunicación.

Ante esta realidad es imprescindible la inclusión de las TIC de manera transformadora y pertinente en los procesos formativos, su empleo debe promover la actividad conjunta entre profesores y estudiantes en la construcción, desarrollo y evaluación como vía para la comprensión de las materias de estudio. Al respecto los investigadores Amado et al. (2014) expresaron que las TIC por sí mismas no tienen significado educativo, deben ir acompañadas de un modelo pedagógico innovador y creativo que le dé sentido a su utilización, que de manera continua se renueve y transforme con propuestas ajustadas a las necesidades del nuevo siglo, que respondan a los cambios de paradigmas educativos, a la globalización, a la sociedad del conocimiento, a la democratización de la educación, a la formación para toda la vida.

De allí, que su presencia en el proceso de enseñanza aprendizaje se debe contextualizar a través de situaciones que permitan la participación activa de los estudiantes en el entendimiento y organización del conocimiento.

De manera particular, el incremento de aplicaciones basadas en la web ha permitido añadir nuevas funciones en los procesos formativos. En este sentido, los investigadores Túñez y Sixto (2012) refieren que “la web 2.0 no consiste en un cambio tecnológico aislado, sino en un modelo que concibe el aprendizaje como el resultado de la interacción y colaboración de las personas y que sitúa al estudiante en el centro del proceso” (p. 78-79).

En este entorno de desarrollo tecnológico el proceso formativo del profesional de la Educación en Informática se ha modelado con un carácter participativo, de colaboración e interacción. Consecuentemente se ha hecho indispensable modificar los roles tanto de docentes y estudiantes para disponer y organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de

manera que se sitúen a estos últimos en condiciones de resolver conflictos, de enfrentar algo nuevo, de aprender a crear, desde las posiciones de lo conocido, donde se le facilite el proceso de acercamiento a los niveles de desarrollo cualitativamente superiores a que se aspira.

Constituye, por tanto, una necesidad establecer nuevas maneras de proceder con el empleo de formas dinámicas de pensar y actuar, centrado en la actividad de los estudiantes para la aprehensión del modo de actuación profesional pedagógico, sobre la base de la utilización de técnicas de aprendizaje para el desarrollo del trabajo colaborativo e integrador en los estudiantes.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar una propuesta didáctica para la utilización del software Mindomo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación Educativa (MIE) en la carrera pedagógica de la especialidad de Informática, con el fin de promover el empleo de mapas conceptuales interactivos para el fomento de un aprendizaje más eficaz en los estudiantes.

Fundamentación teórica

En el proceso de formación los estudiantes emplean con mucha frecuencia la memorización mecánica de los contenidos, acción que no les permite relacionar el nuevo conocimiento con los que tienen como precedentes, además de no resultarles perdurables. En este sentido, se hace necesario situar a los estudiantes en entornos formativos donde sean actores principales y sujetos activos de la asimilación de la experiencia histórico cultural al tiempo que se apropian de ella bajo la orientación de los docentes (Vigotsky, 1979). El aprendizaje, a partir de este enfoque, se desarrolla en un sistema interpersonal a través de las interacciones que se establecen entre el docente y los estudiantes, donde estos últimos aprenden los instrumentos cognitivos y comunicativos de su cultura.

Tomando como base estas ideas se hace imprescindible promover el empleo de diferentes técnicas orientadas a apoyar el proceso de aprendizaje para hacerlo más eficiente y permanente. Entre las técnicas de aprendizaje de mayor utilidad se encuentran los mapas conceptuales por la posibilidad que brinda de situar a los estudiantes como agentes activos en la organización y representación de sus conocimientos y establecer las relaciones necesarias entre el sistema conceptual que se está formando.

El origen de los mapas conceptuales está determinado en las teorías sobre psicología del aprendizaje significativo desarrolladas por Ausubel en la década de 1960, consisten en una reorganización sistémica del sistema cognitivo codificado de la persona que aprende; y puesta en práctica por Novak y Gowin (2002) quienes los definen como “un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones” (p. 33).

Investigadores como Cabero et al., (2015) refieren que su utilización en el proceso de aprendizaje transita por la selección, abstracción, interpretación e integración de la información; así mismo, profundizan en la dinámica que se establece en este proceso, donde los estudiantes pasan por una fase de selección entre los términos que ya existen en su estructura cognitiva y posteriormente una segunda selección para colocarlos en orden jerárquico de mayor a menor inclusividad; posteriormente se efectúa una fase de abstracción e interpretación para elegir los más significativos y, finalmente, mediante la fase de integración modificar el esquema existente o cambiarlo por uno nuevo. Todo ello contribuye a potenciar el pensamiento crítico para la selección de problemas, la toma de decisiones y la organización del pensamiento de los estudiantes, además de fortalecer el desarrollo de diferentes operaciones cognitivas como la percepción, la memoria textual, el razonamiento y la capacidad de síntesis.

A partir de las potencialidades de los mapas conceptuales para el desarrollo del proceso de aprendizaje estos pueden tener varios propósitos, para ello se debe tomar en consideración los objetivos de la actividad docente y el diagnóstico que se tenga de los estudiantes:

- Determinar el nivel de conocimiento previo.
- Generar conceptos o ideas sobre un tema.
- Comunicar temas complejos.
- Organizar la información de un tema.

- Integrar de manera explícita conocimientos nuevos y antiguos.
- Evaluar la comprensión.
- Medir la comprensión de conceptos.
- Conocer los conceptos de los temas.

Como se aprecia, constituyen una herramienta que permite organizar y expresar las ideas, comprender y clarificar conceptos, profundizar, procesar, organizar modelos y priorizar la información; además, de fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas y deductivas.

El investigador Muñoz (2010) a partir del análisis de varios estudiosos sobre el tema enfatiza en el importante papel que juegan los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al permitir representar y compartir el conocimiento desde una perspectiva constructivista e integradora.

En relación con la estructura que deben tener Valdés et al., (2006) refieren que los principales elementos que componen un mapa conceptual son los siguientes:

- **Concepto:** entendido como la palabra o término que manifiesta una regularidad en los hechos, acontecimientos ideas y/o cualidades.
- **Proposición:** se establece a partir de la unión de dos o más conceptos ligados por palabras de enlace en una unidad semántica. Corresponde a la unidad principal del significado.
- **Palabras de enlace:** son palabras que unen los conceptos y señalan los tipos de relación existente entre ellos.

También su diseño, construcción y almacenado ha transitado en esta era digital de una elaboración artesanal y sobre el papel a ser el resuelto de programas informáticos

especializados, con diversidad de alternativas estéticas y de funcionalidad que reducen significativamente el tiempo de realización y mejoran en mucho el impacto visual final, además, como destacan Rovira y Mesa (2006), permiten integrar en el mapa conceptual elementos multimedia del entorno Web (hipertexto, imagen, sonido, vídeo), abriendo a los docentes nuevas perspectivas de representación y gestión del conocimiento; así sucede, por ejemplo, cuando se asocian enlaces hipertextuales a los conceptos del mapa, utilizándolo para organizar y ofrecer información sobre un determinado núcleo de conocimientos.

Son numerosas las herramientas gratuitas existentes en la web para crear mapas conceptuales interactivos donde los conceptos pueden representarse no sólo a través de palabras, sino también a través de enlaces y objetos multimediales tales como audios o videos que enriquecen la construcción y lectura del mapa.

En general estas herramientas son colaborativas, es decir permiten invitar a otros usuarios para trabajar de forma colaborativa. Una de las más empleadas para este fin es Mindomo donde es posible editar el mapa conceptual desde diferentes computadoras o dispositivo móvil de manera simultánea y observar las modificaciones que los otros usuarios realizan en tiempo real. Además, permite hacer comentarios y comunicarse a través de un servicio de mensajería instantánea que ofrece la misma plataforma. Con esta herramienta se pueden personalizar todos los elementos que componen el mapa conceptual editando formas, colores y tamaños, completando cada uno de los nodos agregando palabras, videos, audios, imágenes, íconos, símbolos y notas explicativas; además, se pueden insertar enlaces con otras páginas web. Una vez terminadas y guardadas las producciones realizadas en Mindomo cualquier usuario de Internet podrá visualizarlas de manera interactiva, moviéndose entre las líneas y nodos, reproduciendo los videos y haciendo clic en los enlaces. Los mapas conceptuales elaborados podrán descargarse como imagen o en formato PDF, compartirse en redes sociales, por mail a través de un link, o insertarse en un sitio o blog.

Entre los beneficios que brinda esta herramienta en la elaboración de los mapas conceptuales interactivos en el proceso de enseñanza aprendizaje están:

- Permite mostrar las relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos conceptos en un contexto de interacción que deja huellas de sus progresos.
- Favorece el aprendizaje colaborativo con la creación de materiales que comparten con el resto de los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de texto, multimedias, hiperenlaces, videos, música e imágenes incluidos en los mapas conceptuales interactivos. Admite la inclusión de recursos generados por otros grupos que les parecen importantes rescatar en sus propios mapas.
- Posibilita la evaluación del aprendizaje. El colectivo pedagógico evalúa los mapas conceptuales interactivos tomando en consideración tres parámetros fundamentales: estructura del mapa conceptual, las relaciones que se establecen del conocimiento graficado y la socialización del trabajo colaborativo con los mapas.

La combinación entre la aplicación Mindomo, internet y los dispositivos móviles provee a los estudiantes de las herramientas necesarias para el intercambio intelectual propios del siglo XXI.

Metodología

La experiencia surge de la línea de trabajo iniciada en la investigación “Los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza aprendizaje” perteneciente al proyecto “La informatización desde los procesos universitarios. Particularidades en la educación a distancia” de la Universidad José Martí Pérez de la provincia de Sancti Spiritus en Cuba. El presente estudio se enmarca en el curso 2018- 2019 en la carrera Licenciatura en Educación de la especialidad de Informática y se tomó la asignatura MIE por formar parte del currículo base con un carácter obligatorio.

Para llevar a cabo este estudio la metodología empleada fue de corte cualitativo; organizada a partir de un diseño de investigación- acción en la que se aplicó, tanto en la inmersión inicial de la problemática, como en la etapa de revisión e implementación de la propuesta, la entrevista a profundidad como técnica fundamental, la que formó parte

de una investigación más amplia. Debe precisarse que solo se tomaron los aspectos que permitieron constatar la pertinencia del empleo del mapa conceptual interactivo apoyado por el software Mindomo para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. La muestra quedó conformada por los 18 estudiantes del segundo año de la carrera Licenciatura en Educación de la especialidad de Informática.

La entrevista a profundidad llevada a cabo se concibió con el objetivo general de clarificar y constatar la pertinencia de los mapas conceptuales interactivos en el proceso de aprendizaje en la asignatura MIE. En la sesión inicial, la primera entrevista permitió establecer el diagnóstico de los estudiantes en relación con el uso de técnicas para el aprendizaje, de manera particular los mapas conceptuales interactivos y el uso de las herramientas web para este fin. Una vez aplicada la propuesta en la etapa final la entrevista a profundidad permitió constatar la pertinencia de la aplicación de los mapas conceptuales interactivos en el aprendizaje de los temas tratados.

La experiencia transcurrió por dos etapas: la primera dirigida a la aplicación de acciones didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura MIE para el empleo de los mapas conceptuales interactivos y una segunda etapa donde se evaluó la pertinencia de los mapas conceptuales interactivos en el aprendizaje de los estudiantes.

Previo al desarrollo de estas etapas se realizó, por parte de los autores, un trabajo de mesa con el programa de la asignatura MIE donde se precisaron los conceptos que, en su carácter interdisciplinar y el nivel de complejidad de los mismos, se hizo necesario el empleo de técnicas que contribuyeran con la asimilación de los contenidos y el establecimiento del sistema de relaciones que pueden tener unos con otros como núcleos fundamentales para el aprendizaje de la temática. Como resultado de este análisis se propuso la elaboración de ocho mapas conceptuales interactivos para ser elaborados en las clases de nuevo contenido.

Resultados

Para el desarrollo de la primera etapa se establecieron las siguientes acciones didácticas:

1. Preparación para el trabajo con la aplicación Mindomo y las consideraciones necesarias para la elaboración de mapas conceptuales.
2. Elaboración de los mapas conceptuales interactivos desde los ambientes docentes.
3. Constatación de los resultados de aprendizaje con el empleo de las herramientas informáticas.

Primera acción didáctica

En la primera acción se realizaron cuatro sesiones de preparación con los estudiantes. La primera estuvo orientada a la preparación, instalación y reconocimiento de los procedimientos esenciales para el trabajo con la aplicación Mindomo donde se explicaron los servicios dinámicos desarrollados con tecnología 2.0: textos, imágenes, gráficos, videos, comentarios, enlaces web y la opción de autoguardado.

El resto de las sesiones tuvo como objetivo la explicación detallada de los requerimientos para el diseño de un mapa conceptual y los pasos previos a seguir para su construcción, para ello los estudiantes debieron:

- Interpretar los conceptos.
- Extraer las ideas esenciales de los conceptos.
- Realizar un bosquejo del mapa conceptual utilizando frases cortas que resuman las ideas que lo definen.
- Establecer la relación coherente de las ideas concebidas.
- Concreción con los recursos gráficos y visuales.

Por ejemplo, en la definición de los conceptos: ciencia-investigación-metodología de la investigación científica-metodología de la investigación educativa y las relaciones

que se establecen entre los mismos, los estudiantes analizaron las definiciones de cada uno a partir del estudio de diferentes fuentes bibliográficas que les permitió asumir y extraer las ideas fundamentales que caracterizan estos conceptos. Este análisis les ayudó a realizar un esbozo de cada uno de los conceptos, empleando frases que lo identifican y estableciendo las relaciones que emanan entre ellas, esto a su vez permitió realizar la representación gráfica de los conceptos y establecer las relaciones correspondientes. Esta organización de la información se realizó de forma independiente por parte de los estudiantes siendo el principal rol de los profesores la orientación de los principales materiales bibliográficos.

La expresión visual de los conceptos y temáticas a partir de los mapas conceptuales otorgó la comprensión de los contenidos que conforman el programa de la asignatura, así como constatar el desarrollo de la comprensión integral del tema objeto de estudio con respecto a los conocimientos previos. El establecimiento de enlaces entre el nuevo conocimiento y el conocimiento precedente permitió alcanzar una sólida comprensión de la materia objeto de estudio.

Segunda acción didáctica

En esta acción didáctica los estudiantes y profesores en un ambiente colaborativo procedieron a la construcción de los mapas conceptuales interactivos con el empleo de la aplicación Mindomo, para ello identificaron, organizaron y relacionaron las diferentes ideas, opiniones e interpretaciones expresadas en la acción anterior sobre los contenidos seleccionados para este fin.

En esta acción didáctica se prosiguió de la siguiente manera:

1. Elaboración del mapa conceptual interactivo con el empleo de la aplicación Mindomo. Los estudiantes elaboraron los mapas interactivos en un ordenador de sobremesa o en un teléfono Android o en un dispositivo con iOS. Como se puede ver en la figura 1, para abordar esta tarea los estudiantes tuvieron en cuenta los esbozos realizados en la acción anterior y para estimular su creatividad se les ofreció la posibilidad de combinar todos los recursos gráficos, audiovisuales y digitales que estimasen necesarios.

Figura 1

Mapas conceptuales interactivos de un par de estudiantes a) Estudiante A, b) Estudiante B

Fuente: elaboración propia (2019).

2. Intercambio de los mapas conceptuales interactivos entre pares de estudiantes para favorecer la colaboración durante la obtención del conocimiento. Se compartieron los mapas empleando el correo electrónico o Zappya.

Intercambio por diferentes vías de los mapas conceptuales interactivos elaborados por los estudiantes que permitió a partir de un análisis cruzado la modificación y reelaboración de los conceptos. En esta etapa los profesores orientaron de cómo debía realizarse el intercambio entre estudiantes y establecieron las pautas esenciales a tener presente para conducir el análisis objetivo de cada uno de los conceptos. Los estudiantes por su parte en este proceso de análisis y valoración de los mapas de sus compañeros tuvieron la oportunidad de dejar explícito en los propios mapas comentarios, sugerencias y notas que posibilitó la colaboración y elaboración definitiva de los conceptos.

3. Concreción de las principales ideas formadas a partir del intercambio entre los estudiantes en un mapa conceptual interactivo.

Finalmente, los profesores conducen el proceso de formación de los conceptos tomando en consideración el análisis crítico que de manera colaborativa se realizó

anteriormente. En este momento los estudiantes presentan, valoran, consolidan o reelaboran el diseño de los mapas presentados aplicando procesos de auto y heteroevaluación.

Tercera acción didáctica

Como acción didáctica final se realizó una sesión de trabajo donde los estudiantes expresaron su nivel de satisfacción con el empleo de la herramienta informática Mindomo en la formación de conceptos; además, fue el momento oportuno para realizar la evaluación de los mapas conceptuales interactivos elaborados tomando en consideración tanto el desarrollo del proceso para su formación, como los resultados en sí. Para ello se tuvo en cuenta:

1. La complejidad y creatividad de los conceptos definidos y las relaciones correctas identificadas.
2. La integración de los conceptos de la temática tratada.

En esta sesión los estudiantes explicaron a partir de los mapas conceptuales interactivos los conocimientos, considerando los núcleos fundamentales de las temáticas tratadas, lo que permitió corregir a tiempo posibles errores en la relación de los conceptos principales. Fue un momento decisivo para evaluar el grado de profundización del aspecto cognoscitivo desde un enfoque integrador.

La segunda etapa de la experiencia tuvo como objetivo evaluar la pertinencia de los mapas conceptuales interactivos en el aprendizaje de los temas tratados en la asignatura MIE, este análisis también permitió evidenciar los resultados satisfactorios de la misma. La técnica empleada fue la entrevista a profundidad en una fase inicial y final de la experiencia a los 18 estudiantes que constituyeron la muestra.

El análisis de la entrevista mostró los resultados positivos obtenidos en el aprendizaje de los estudiantes a partir de la elaboración de los mapas conceptuales interactivos con el empleo de aplicaciones informáticas. Como se observa en la figura 2, de un 88.9% de estudiantes que hicieron en el diagnóstico inicial una evaluación negativa de los

mapas conceptuales interactivos para la comprensión de los principales contenidos de la asignatura y la interdisciplinariedad al finalizar el tema 94.4 % valoraron positivamente el empleo de estos.

La entrevista en la etapa final muestra la tendencia positiva del uso de los mapas conceptuales: el 88.9% de los entrevistados expresaron la influencia eficiente de los mapas para la motivación y el aprendizaje de la asignatura y 100 % valoran de efectivo las posibilidades de los mapas conceptuales interactivos para favorecer el autoaprendizaje mediante la organización creativa de la información; además, 88.9% de los estudiantes consideran de eficaz y ventajoso compartir los mapas conceptuales interactivos para alcanzar mayores niveles de conocimiento sobre la asignatura MIE. Por último 88.9% de los estudiantes en una etapa inicial no pudieron argumentar la importancia de los mapas conceptuales en la integración de los contenidos adquiridos; sin embargo, al finalizar la experiencia el 94.4 % valoraron de positivo el empleo de los mapas conceptuales para integrar los contenidos y la posibilidad de contar con una herramienta informática para organizarlos con las relaciones correspondientes de una manera perdurable.

Figura 2

Análisis de las entrevistas a profundidad sobre el empleo de los mapas conceptuales interactivos

Fuente: elaboración propia (2019).

El uso de los mapas conceptuales interactivos fomenta el aprendizaje activo en los estudiantes al ofrecer recursos creativos que evita el aprendizaje memorístico, además de contribuir a que los mismos sean perdurables en un complejo sistema de relaciones que pueden tomarse y reelaborarse continuamente.

Conclusiones

El diseño y la puesta en práctica de los mapas conceptuales interactivos ha contribuido de manera favorable en el aprendizaje permanente de los estudiantes universitarios al constituir un valioso recurso que favorece la integración de conceptos en una estructura organizada y establecer relaciones lógicas de los contenidos tratados, lo cual trae como beneficio una rápida visualización, recuerdo de los contenidos y el aprendizaje de los conceptos esenciales de manera organizada, jerarquizada e integrada. A su vez, puede constituir un valioso recurso didáctico para la construcción colaborativa del conocimiento en un ambiente activo en los grupos de trabajo.

La inclusión del software Mindomo en el proceso de enseñanza aprendizaje ha estimulado el pensamiento creativo y de síntesis de los estudiantes en su carácter colaborativo. Esta herramienta brinda disímiles facilidades para gestionar mapas conceptuales de manera esquemática y personalizada, garantizar su almacenamiento, el intercambio de información y promover el conocimiento en ambientes educativos colaborativos.

Referencias bibliográficas

- Amado, H., Restrepo, F. y Argueta, R. (2014). *Red y Observatorio ESVI-AL como expresión del trabajo colaborativo hacia la Accesibilidad en la Educación y Sociedad Virtual*. Galván (Presidencia), VI Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA2014), España.
- Cabero, J., Ballesteros, C. y López, E. (2015). Los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en el ámbito universitario. *Revista Complutense de Educación*, 26(Especial), 51-76. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.43815

- Muñoz, J.M. (2010). *Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as* (Tesis doctoral. Universidad de Córdoba). [http:// http://hdl.handle.net/10396/2745](http://hdl.handle.net/10396/2745)
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (2002). *Aprendiendo a aprender (15 edición)*. Ediciones Martínez Roca.
- Pérez, M. y García, J. (2007). *ANUIES Sistema de indicadores para el diagnostico y seguimiento de la Educación Superior en México*. México.
- Rovira, C. y Mesa, B. (2006). *Análisis comparativo de editores de mapas conceptuales de uso libre*. *BID, Textos Universitaris de Biblioteconomía i Documentació*, (16). <http://bid.ub.edu/16rovir2.htm>.
- Túñez, M. y Sixto, J. (2012). Las redes sociales como entorno docente: análisis del uso de Facebook en la docencia universitaria. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (41), 77-92. <https://www.researchgate.net/publication/261268990>
- Valdés, M.A., Menéndez, L.M. y Valdés, V.G. (2006). Los mapas conceptuales: un recurso para el aprendizaje apoyado en tecnologías. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (28), 89-97. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802809>.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Ediciones Grijalbo.