

LA IMPORTANCIA DE PRESENTAR A FUTUROS  
MAESTROS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS COMO  
«CMAP TOOLS» PARA LA MEJORA DE SU PRÁCTICA  
DOCENTE EN LA ESCUELA

*The importance of showing technological tools (like Cmap Tools) to future teachers to improve their teaching practice in school*

*L'importance de présenter aux futurs enseignants des outils technologiques comme «Cmap Outils» pour améliorer l'enseignement pratique a l'école*

Emilio CRISOL MOYA\* y Katherine MONTEJO GARZÓN\*\*

\* Facultad de Ciencias de la Educación. Dpto. de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Granada. Correo-e: [ecrisol@ugr.es](mailto:ecrisol@ugr.es)

\*\* Normal Superior María Montessori. Bogotá (Colombia). Correo-e: [Lic.Katherine@gmail.com](mailto:Lic.Katherine@gmail.com)

Recibido: 29-3-2011; Aceptado: 14-9-2011; Publicado: 1-12-2011

BIBLID [0212-5374 (2011) 29, 2; 65-86]

Ref. Bibl. EMILIO CRISOL MOYA y KATHERINE MONTEJO GARZÓN. La importancia de presentar a futuros maestros herramientas tecnológicas como «Cmap Tools» para la mejora de su práctica docente en la escuela. *Enseñanza & Teaching*, 29, 2-2011, 65-86.

RESUMEN: Los mapas conceptuales han demostrado ser una herramienta eficiente para el aprendizaje (Novak y Gowin, 1984), pero además, y sin el pretexto

de hacer una clasificación, se podría decir que también se ha comprobado que son útiles para: determinar el conocimiento previo del estudiante, resumir lo que se ha aprendido, toma de notas, ayuda en el estudio, planificar, formar andamios para el entendimiento, consolidar experiencias educativas, mejorar condiciones efectivas para el aprendizaje, promover pensamiento crítico, apoyar la cooperación y colaboración, organizar contenido (Cañas y Badilla, 2005; Coffey *et al.*, 2003). Con el presente estudio, mostramos las opiniones referidas al uso del Cmap Tools como herramienta para la realización de mapas conceptuales, para sus futuras prácticas como docentes en Educación Primaria, de los estudiantes de segundo año de Magisterio de la Universidad de Granada. La investigación se ha basado en la perspectiva cuantitativa; siendo el instrumento utilizado un cuestionario dirigido a conocer, por un lado, la opinión de los estudiantes sobre el uso de la metodología utilizada: actividad grupal y trabajo autónomo, y de la aplicación de la herramienta Cmap Tools, y, por otro, recoger la satisfacción personal y académica del alumnado involucrado en esta experiencia. En cuanto a las opiniones extraídas destacar que, aunque los futuros maestros consideran que utilizar herramientas tecnológicas en sus clases puede llegar a ser una estrategia que favorece la enseñanza-aprendizaje, como se reivindica en esta experiencia, es cierto que siguen coexistiendo estudiantes que no lo creen así, de ahí que sea necesario fortalecer en este pequeño porcentaje el uso de herramientas tecnológicas en la práctica docente.

*Palabras clave:* mapas conceptuales, Cmap Tool, guías de aprendizaje autónomo, aprendizaje-enseñanza, opinión.

SUMMARY: Concept maps have proved to be an efficient tool for learning (Novak & Gowin, 1984) but also without the pretext of making a classification, one could say that has also been found useful to: identify students' prior knowledge, summarizing what has been learned, note taking, help in the study, plan, build scaffolding for understanding, strengthen educational experiences, improve conditions for effective learning, promote critical thinking, support cooperation and collaboration, organize content (Cañas & Badilla, 2005; Coffey *et al.*, 2003). In this study, we show the opinions concerning the use of Cmap Tools as a tool for making concept maps for their future practice as teachers in primary education, students of second year of teaching at the University of Granada. The research was based on the quantitative perspective, being the instrument used, a questionnaire released by one hand, the students' opinion on the use of the methodology used: group activity and self-employment, and the application of the tool Cmap Tools, and collect other personal and academic satisfaction of students involved in this experience. As for the extracted views emphasized that although student teachers feel that using technology in their classes, can be a strategy that promotes the teaching and learning, as claimed on this experience, it is true that students who do not coexist think so, hence it is necessary to strengthen this small percentage use of technological tools in teaching.

*Key words:* concept maps, Cmap Tool, autonomous learning guides, learning-teaching, opinion.

**RÉSUMÉ:** Les plans conceptuels sont relevés pour être un outil efficace pour l'apprentissage (Novak & Gowin, 1984), mais aussi sans le prétexte de faire un classement, on pourrait dire que a également été jugé utile de: identifier les connaissances précédentes des élèves, résumant ce qui a été appris, en prenant des notes, aide à l'étude, planifier, construire des échafaudages pour la compréhension, consolider les expériences d'apprentissage, améliorer les conditions pour un apprentissage efficace, promouvoir la pensée critique, soutenir la coopération et la collaboration, organiser le contenu (Cañas & Badilla, 2005; Coffey *et al.*, 2003). Dans la présente étude, nous montrons les opinions concernant l'utilisation des outils de Cmap comme un outil pour la réalisation de plans conceptuels pour leur future pratique des enseignants dans l'enseignement primaire, les élèves de deuxième année d'enseignement à l'Université de Grenade. La recherche est basée sur le point de vue quantitatif, étant l'instrument utilisé, un questionnaire pour connaître d'une part, l'opinion des élèves sur l'utilisation de la méthodologie utilisée: l'activité du groupe et l'auto-emploi, et l'application de l'outil Cmap, et d'autre part de recueillir la satisfaction personnelle et scolaire des élèves impliqués dans cette expérience. Comme pour les opinions extraites souligné si bien que les futurs enseignants croient que grâce à la technologie dans leurs classes, peut être une stratégie qui favorise l'enseignement et l'apprentissage, comme l'a soutenu dans cette expérience, il est vrai que les étudiants qui ne coexistent pas pense que oui, il est donc nécessaire de renforcer cette utilisation faible pourcentage d'outils technologiques dans l'enseignement.

*Mots clés:* les cartes conceptuelles, Outil Cmap, autonome guides d'apprentissage, d'enseignement-apprentissage, l'opinion.

## 1. MAPA CONCEPTUAL

La principal consecuencia de la convergencia del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), o también conocido como «Plan Bolonia», deriva en la configuración de una nueva universidad, en la que se hace necesario responder a las nuevas necesidades de los estudiantes, atendiendo a sus características personales, profesionales y sociales (Romero, Gijón y Crisol, 2010).

Con «Bolonia», la universidad comienza a desarrollar una transformación profunda centrada en cuatro aspectos básicos: ordenación racional de los estudios (nueva estructura de títulos de grado, posgrado y másteres); establecimiento de mecanismos de seguimiento de la calidad de las enseñanzas impartidas; homologación internacional y; por último, lo más importante, un cambio en el paradigma educativo lo que conlleva sustituir una enseñanza excesivamente teórica que se tenía por norma en la Educación Superior, por una educación activa, con una visión constructivista del proceso, centrada en el alumno, en las competencias que éste debe adquirir y en la calidad de la enseñanza» (León *et al.*, 2009: 12).

Ahora debemos hablar de una nueva universidad, basada en la formación continua del sujeto a lo largo de toda su vida; se trata de un sistema universitario moderno, de calidad, centrado en la formación integral del estudiante, donde el

profesor universitario tiene que hacer algo más que dar clase, fomentará el aprendizaje creativo y autónomo haciendo que el alumno piense por sí mismo (Crisol, 2009).

En este proceso de cambios se abren hueco nuevos recursos metodológicos y se recuperan otros. Uno de estos recursos es el mapa conceptual, que emerge como un método interdisciplinar de aprendizaje y de evaluación alternativo a los métodos tradicionales como son los trabajos finales, exámenes, etc.; y que ya se viene utilizando en otros países y universidades españolas, así como en otros niveles educativos.

### 1.1. *¿Qué entendemos y qué no por un mapa conceptual?*

Los mapas conceptuales tienen su origen en las teorías sobre la psicología del aprendizaje significativo de David Ausubel (1963), enunciadas en los años 60. La idea fundamental en la psicología cognitiva de este autor es que el aprendizaje ocurre por asimilación de nuevos conceptos y proposiciones en una estructura conceptual y proposicional ya existente que tiene el aprendiz. En ellas se considera que el mapa conceptual aparece como una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización (Castillo-Olivares, 1996).

Posteriormente, Novak en 1972 desarrolló en la Universidad de Cronell un programa de investigación, basado en la psicología del aprendizaje de David Ausubel, donde él se dedicó a seguir y entender los cambios que se generaban en el conocimiento de las ciencias en niños (Novak y Musonda, 1991). Durante el transcurso de este estudio los investigadores entrevistaron a muchos niños, y encontraron difícil identificar cambios específicos en la comprensión de los conceptos de ciencias en los niños al examinar las transcripciones de las entrevistas. Debido a la necesidad de encontrar una mejor manera de representar la comprensión conceptual de los niños surgió la idea de representar el conocimiento de los niños en forma de un mapa conceptual. Así nació una nueva herramienta, no solo útil para el uso en investigación, sino también para otros espacios.

A partir de ahí se consideró que la creación de mapas conceptuales permite al alumno organizar e interrelacionar contenidos, es decir, se trata de una técnica que permite la organización y representación del conocimiento, considerada así fundamental para que los estudiantes aprendan significativamente una disciplina a partir de su realización (Novak, 1990; Mahler y otros, 1991). Dada la diversidad de usuarios, desde niños hasta científicos, los mapas pueden ser muy sencillos, como en el caso de la Figura 1, o pueden llegar a ser muy complejos como en la Figura 2.

FIGURA 1

Mapa Conceptual simple. Ejemplo de una alumna de segundo año de Magisterio

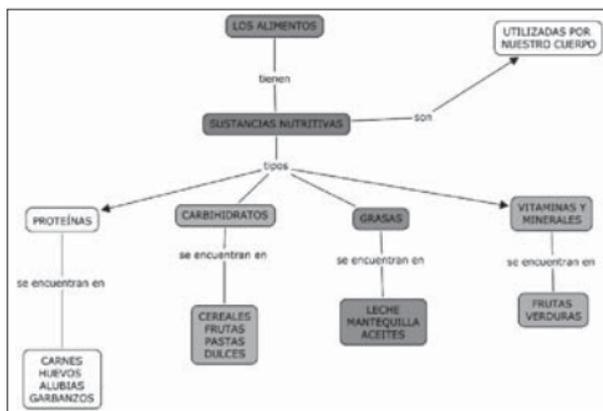
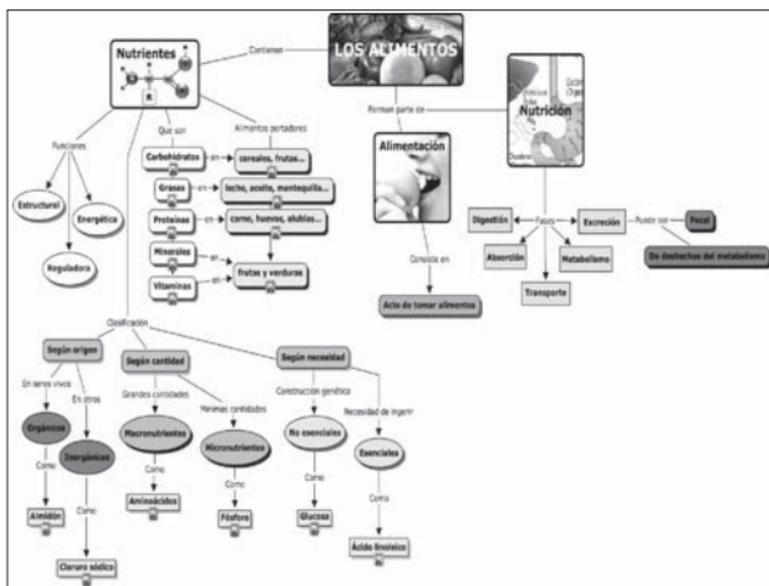


FIGURA 2

Mapa Conceptual Complejo. Ejemplo de un alumno de Magisterio



Como se puede apreciar en estos dos ejemplos, los mapas conceptuales representan relaciones entre conceptos en forma de proposiciones. Los conceptos están incluidos en cajas o círculos, mientras que las relaciones entre ellos se explicitan mediante líneas que unen sus cajas respectivas. Las líneas, a su vez, tienen palabras asociadas (palabras de enlace) que describen cuál es la naturaleza de la relación que liga los conceptos.

Normalmente, los mapas conceptuales deben iniciarse en un concepto general, que después se irá relacionando (mediante palabras de enlace) con otros conceptos, que formarán las proposiciones, constituyendo así una técnica visual que se puede usar para diferentes materias o disciplinas. Cada mapa conceptual deberá presentar los conceptos más generales en la parte superior y los conceptos más específicos en la inferior, pasando de lo general a lo específico. Realizándolo de este modo se estaría haciendo una jerarquía conceptual, otro rasgo característico de la técnica del mapa conceptual. Ahora bien, también existe la posibilidad de que en un mapa conceptual las relaciones subordinadas cambien en diferentes segmentos del aprendizaje, es decir, que un concepto pueda elevarse a la posición superior y seguir manteniendo la relación proposicional significativa con otros conceptos, es a lo que Novak (1980) llama «mapas de goma». Resumiendo, se puede afirmar que los mapas conceptuales pueden realizarse de diferentes formas: una de ellas es identificar conceptos clave, jerarquizar los conceptos y establecer relaciones entre estos conceptos. De esta forma se hace visible la relación que establece el estudiante de los conocimientos previos con los nuevos, ya que al tener claros los primeros, y estando en un marco de referencia evidente para el estudiante, los nuevos conocimientos que se van a relacionar con los antiguos van a tener un significado y es así como se produce el aprendizaje significativo.

Otra forma de abordar los mapas conceptuales es identificar los conceptos clave en una lectura y jerarquizar y establecer relaciones entre los conceptos, de acuerdo al significado de la lectura. En ambos casos se puede evidenciar la manera como el estudiante agranda su estructura cognitiva y le da significado a los nuevos conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que el mapa conceptual realizado será un mapa conceptual, que tiene cabida a la reorientación, reorganización y puede ser parte de otro mapa conceptual, siguiendo el esquema del aprendizaje significativo.

## 1.2. *El mapa conceptual, técnica de estudio en la universidad*

Nos encontramos en un nuevo contexto donde se impone la necesidad de revisar los conceptos tradicionales de enseñar y aprender. Desde un punto de vista global, el currículo universitario se caracteriza por su alto contenido teórico. En esta nueva situación, enseñar sería crear las condiciones para que el estudiante construya significado, y esta acción constituirá la nueva concepción de aprender.

En este caso, y siguiendo los objetivos propuestos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes planteados por el EEES, es útil y necesario que el alumno adquiera contenidos conceptuales en un determinado grado.

Un concepto puede comprenderse superficialmente, medianamente o profundamente; y una manera fácil de abordar la comprensión y asimilación de tales contenidos es la elaboración de mapas conceptuales.

Utilizar mapas conceptuales en la planeación de un currículo o de una clase sobre un tema específico ayuda a hacer la enseñanza clara, transparente para los estudiantes. Muchos de ellos tienen dificultad identificando los conceptos importantes en un texto, de una ponencia o de cualquier otro tipo de presentación y los educadores sabemos que parte del problema surge de un patrón de aprendizaje que requiere simplemente memorización de información.

El mapa conceptual ayuda a clarificar el conocimiento por medio de su representación gráfica. Por lo tanto, el objetivo de los mapas conceptuales es ayudar a los estudiantes a «aprender a aprender», haciendo evidentes las estructuras cognitivas y el conocimiento autoconstruido. Desde este punto de vista, los mapas conceptuales se reconocen como una herramienta muy útil para el autoaprendizaje y la enseñanza.

El profesor, desde esta perspectiva, es visto como un mediador entre el conocimiento y el alumno, de tal forma que su labor debe ser la de permitir por medio de una serie de actividades que se produzca el proceso de construcción y reconstrucción del conocimiento por parte de sus alumnos.

Uno de los problemas persistentes en la puesta en práctica de técnicas como los mapas conceptuales en universidades como la de Granada es el elevado número de alumnos en el aula por profesor. Con la implantación del Plan Bolonia en el actual curso académico, 2010/11, la Universidad de Granada es de las pocas que ha conseguido una disminución del grupo-clase llegando a una ratio de 70/75-1 para este mismo año, y planteándose una reducción anual del 5% hasta el año 2014.

La enseñanza en clases numerosas, como el ejemplo que se presentará a continuación, requerirá de la combinación de la lección expositiva tradicional con otras actividades que dinamicen el proceso de aprendizaje y que impliquen al alumnado en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Novak y Gowin (1984) el acto de construir mapas fue descrito como una actividad creativa, en la cual el estudiante debe hacer un esfuerzo para aclarar significados por medio de identificar los conceptos importantes, relaciones, y estructura dentro de un dominio específico de conocimiento. La creación de conocimiento requiere un nivel alto de *aprendizaje significativo*, y los mapas conceptuales facilitan el proceso de creación de conocimiento para los individuos y estudiantes en una disciplina (Novak, 1993).

Desde este punto de vista, los docentes debemos entrenar a nuestros alumnos en la elaboración de los mapas conceptuales contribuyendo, así, a un mejor rendimiento, una mayor profundización en los contenidos y una mayor aplicación

de tales contenidos conceptuales a situaciones y casos distintos de su realidad profesional. De este modo, la elaboración de mapas conceptuales permitirá conocer a todo docente lo que el alumno sabe en relación con una temática determinada y, en base a ese conocimiento, nuestra tarea será la de elaborar material curricular y didáctico conceptualmente transparente, aumentando así la eficiencia y eficacia de su labor (González, 2008).

## 2. ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES A TRAVÉS DE LAS TIC. CMAP TOOLS

En muchos casos el docente no puede acompañar al alumno durante el proceso de construcción de los mapas conceptuales, debido a que hay muchos estudiantes en cada clase o que la docencia es virtual, siendo así, el estudiante realiza el trabajo en su casa o el aprendizaje se realiza a distancia. Es aquí donde cobra importancia la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales han brindado espacios de cooperación a través de plataformas virtuales y han creado sistemas de comunicación asincrónica que permiten tanto al estudiante como al docente organizar y optimizar su tiempo.

En estos casos se puede recurrir a utilizar software que ayuda en la realización y edición de mapas conceptuales. El Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), pensando en la tarea de realizar mapas conceptuales y relacionarlos con otros de manera automática, ha desarrollado el software Cmap Tools, por medio del cual se pueden digitalizar mapas conceptuales fácilmente, además de editarlos, hipervincularlos, insertar imágenes, videos y hasta colgarlos en Internet a través de páginas web, en donde se permite la colaboración para la reedición desde cualquier punto de la Red. Describir la funcionalidad completa del programa no es la finalidad de este trabajo, por lo tanto, presentaremos algunas características clave que proporcionarán una idea de cómo el software apoya el hacer mapas conceptuales.

Según González *et al.* (2007) el uso de mapas conceptuales en la planificación del currículo y la enseñanza de un tema específico ayuda a hacer la instrucción conceptualmente transparente para los alumnos y por ende más asimilable, además, el mismo autor ha comprobado la eficacia y eficiencia de Cmap Tools en diferentes investigaciones realizadas en la elaboración cooperativa de modelos de conocimiento.

Así mismo, la herramienta Cmap Tools y la realización de mapas conceptuales son una salida a la cantidad de información que puede encontrar el alumno en la red Internet, ya que, a la hora de buscar información para una lección, el estudiante no solamente se dedicará a copiar y pegar imágenes y lecturas, sino que al tener que organizarlas deberá tener claridad de los conceptos y de las posibles relaciones entre estos, cerrándose las puertas al aprendizaje memorístico y a la asimilación de información que no tiene sentido (González, 2008).

A todas estas ventajas le podemos sumar que CMap Tools es una herramienta de uso libre, se descarga de la red Internet y no son necesarios grandes recursos técnicos del ordenador.

Tras esta breve panorámica sobre el tema que nos ocupa y ante la integración de las Universidades españolas en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la reciente puesta en marcha de los Grados, cuya docencia está encaminada a la búsqueda de modelos que supongan un aprendizaje centrado en el alumno, nos propusimos desarrollar al comienzo del curso académico 2010/11 una experiencia centrada en el uso de tecnologías de la información y la comunicación que fortaleciera el proceso de formación en los futuros maestros a través de un caso práctico con Cmap Tools en segundo año de Magisterio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, formando así parte de la programación de actividades prácticas de la asignatura Bases Psicopedagógicas de la Educación Especial.

### 3. PRESENTAMOS A FUTUROS MAESTROS LA UTILIDAD DEL CMAP TOOLS

Desde este planteamiento y con el objetivo de analizar y determinar si para los futuros maestros es importante o consideran interesantes y útiles las herramientas tecnológicas o informáticas como Cmap Tools en su práctica de la enseñanza, desarrollamos un guion de trabajo autónomo centrado en mostrar las competencias necesarias para poder trabajar con software Cmap Tools en la enseñanza de la Educación Primaria.

En esta nueva forma de entender la enseñanza universitaria, los estudiantes se transforman en activos buscadores de su propio conocimiento, incrementando así su motivación y su satisfacción por los resultados que logran.

El trabajo autónomo del estudiante supone una forma de aprendizaje en la que el alumno asume gran parte de la responsabilidad de su trabajo, adaptándolo a su ritmo y a sus propias necesidades, siendo uno de nuestros principios partir del conocimiento y ritmo del estudiante.

El guion de trabajo autónomo se desarrolló a lo largo de cuatro sesiones de dos horas cada una. Entre cada sesión se les presentó a los estudiantes un guion de trabajo autónomo, con el objetivo de reforzar los contenidos trabajados a lo largo de cada una de las cuatro sesiones presenciales.

La primera sesión estuvo dirigida al acercamiento teórico de la temática de mapas conceptuales. Durante la segunda, se les presentó el software Cmap Tools, para lo que fue necesario el uso de un aula de informática. Los estudiantes trabajaron en primer lugar en parejas, para posteriormente comentarse su experiencia y resolver las posibles dudas en grupo pequeño, fomentándose así el trabajo colaborativo. En la tercera sesión se les mostró a los estudiantes ejemplos prácticos de cómo se puede utilizar Cmap Tools en las distintas áreas y ciclos de la Educación Primaria; y para la última sesión, se les propuso diseñar una actividad cuyos destinatarios fuesen alumnos de primaria, y en la que se evidenciara el uso de la herramienta Cmap Tools.

En esta sesión, cada grupo de estudiantes expuso y defendió su idea. Durante todas las exposiciones, tanto docentes como estudiantes realizaron aportes para reforzar las actividades propuestas.

### 3.1. Metodología

Los objetivos de los que parte esta investigación se concretan en los siguientes:

- Presentar a los estudiantes el uso del mapa conceptual como herramienta de aprendizaje significativo.
- Desarrollar en los mismos las competencias necesarias para manejar el software Cmap Tools para la realización de mapas conceptuales.
- Hacer que los estudiantes desarrollen estrategias de enseñanza con Cmap Tools como parte de la metodología en su práctica pedagógica.

Nuestra intención a través de este estudio es exponer las diferentes opiniones de los estudiantes de segundo año de Magisterio como futuros maestros en el uso de herramientas informáticas como Cmap Tools en su enseñanza.

El abordaje metodológico seleccionado para alcanzar los objetivos propuestos ha sido la perspectiva cuantitativa. Ya que la realización de un análisis de datos cuantitativos es utilizada para cuantificar fenómenos y poder establecer relaciones y explicaciones causales para generar, justificar y comparar hipótesis (Romero, 2005).

La muestra seleccionada para llevar a cabo nuestro estudio se centró en los 42 estudiantes que componen el grupo A de segundo año de Magisterio de la especialidad de Lengua Extranjera de la Universidad de Granada del curso académico 2010/11, siendo el 81% de la misma mujeres y el restante 19% hombres.

El rango de la muestra está entre los 18 y 42 años de acuerdo a la siguiente tabla. Como se puede observar, la mayoría del grupo oscila entre los 18 y 22 años, y aunque siendo menor la representación de personas adultas, también está presente en el grupo clase.

TABLA 1  
Edad de los estudiantes

Edad	18	19	20	21	22	24	26	27	29	30	34	37	42
Número de estudiantes	4	18	2	3	5	1	3	1	1	1	1	1	1

Para evaluar todo el proceso se realizó un cuestionario dirigido a conocer, por un lado, la opinión de los estudiantes sobre las ventajas de la metodología utilizada: actividad grupal y trabajo autónomo, y de la aplicación de la herramienta Cmap Tools y, por otro, recoger la satisfacción personal y académica del alumnado involucrado en esta experiencia.

### 3.2. *Instrumento para la recogida de información*

El cuestionario «Opinión de los estudiantes y estado de satisfacción» está compuesto por 10 ítems de selección múltiple con única respuesta. La finalidad del cuestionario es indagar en la opinión que los estudiantes tienen sobre la posibilidad de trabajar con herramientas informáticas como Cmap Tools en la enseñanza primaria, así como la satisfacción de esta experiencia desarrollada. De los 10 ítems que componen el instrumento, 9 están dirigidos a valorar la opinión sobre el uso del Cmap Tools como herramienta aplicable en sus futuras prácticas pedagógicas, y un último ítem (satisfacción respecto a la experiencia), dirigido a valorar la satisfacción del grupo respecto de esta experiencia.

Este cuestionario fue sometido a varias pruebas piloto desarrolladas en contextos similares que, junto a la revisión de cinco expertos y las aportaciones que nos hicieron los estudiantes piloto, nos sirvieron para la validación del cuestionario, y así reelaborar el cuestionario final.

Para calcular la fiabilidad del cuestionario se utilizó el alfa de Cronbach. Este procedimiento está basado en la correlación que se produce al tener un conjunto de puntuaciones. Al calcular el alfa de Cronbach con los datos del cuestionario, se obtuvo un valor de 0,871. En términos generales un coeficiente de 0,6 puede ser aceptable (Thorndike, 1997), siendo así, podemos decir que el diseño del instrumento muestra una buena consistencia interna y una alta fiabilidad.

El cuestionario fue distribuido al término de las cuatro sesiones, informándoles previamente a los estudiantes del propósito del estudio y de su derecho de participar o no de forma voluntaria en el mismo. Para la cumplimentación de los cuestionarios no se estipuló ningún tiempo. Para el posterior análisis de la información nos apoyamos en el paquete estadístico SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences).

## 4. RESULTADOS

A continuación presentamos los resultados obtenidos de los cuestionarios recabados, a la luz de mostrar la percepción y opinión que los estudiantes de segundo año de Magisterio (especialidad Lengua Extranjera) de la Universidad de Granada tienen sobre el uso de herramientas tecnológicas e informáticas como Cmap Tools, como metodología favorable y mejorable en sus futuras prácticas docentes. Para ello hemos optado por describir cada una de las preguntas que componen el cuestionario a fin de hacer inferencias en cada una de sus opiniones.

Cada interpretación irá acompañada de su figura correspondiente para hacer más comprensible la interpretación al lector.

Al preguntarles si el uso de herramientas informáticas puede mejorar o facilitar el buen desarrollo de una clase, como se puede observar en la Figura 3, el 94% afirman que sí, que puede llegar a mejorar el desarrollo de una clase, ya que el uso de tales herramientas puede ser un aspecto motivante u atractivo para los estudiantes,

además de servir de ayuda a los estudiantes en el aprendizaje y la comprensión de los contenidos. Mientras que el 6% restante manifiestan que además de que el uso de herramientas tecnológicas puede causar algún problema o inconveniente en su puesta en práctica, puede llegar a considerarse una tarea adicional en cuanto a su aprendizaje y percepción para su posterior utilización.

FIGURA 3  
Primera pregunta del cuestionario



En la segunda pregunta (Figura 4), se les cuestiona de nuevo sobre la utilización de herramientas tecnológicas en su práctica pedagógica, pero en este caso específicamente con Cmap Tools, ante esta cuestión, la mayoría de los alumnos (el 98%) afirmaron que introducir herramientas como Cmap Tools en las aulas puede ayudar a que el niño organice sus ideas y entienda mejor los temas que se trabajan en clase, convirtiéndolas así en una técnica de ayuda no solo para los alumnos, sino también para los maestros, ya que los mapas conceptuales han demostrado ser una herramienta eficiente para fomentar el aprendizaje (Novak y Gowin, 1984) tal como, determinar el conocimiento previo del estudiante, resumir lo que se ha aprendido, toma de notas, ayuda en el estudio, planificar, formar andamios para el entendimiento, consolidar experiencias educativas, mejorar condiciones efectivas para el aprendizaje, enseñar pensamiento crítico, apoyar la cooperación y colaboración y organizar contenido (Cañas y Badilla, 2005; Coffey *et al.*, 2005).

Solamente un 2% consideraron que el uso de herramientas como Cmap Tools facilita de forma dinámica transmitir cualquier contenido, pero trasformando, a la vez, la forma de enseñar.

FIGURA 4  
Segunda pregunta del cuestionario

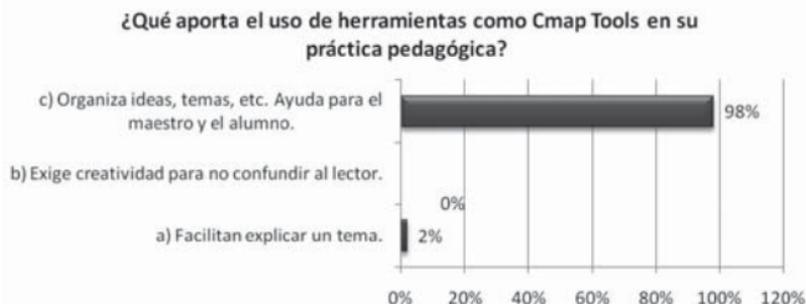


FIGURA 5  
Tercera pregunta del cuestionario



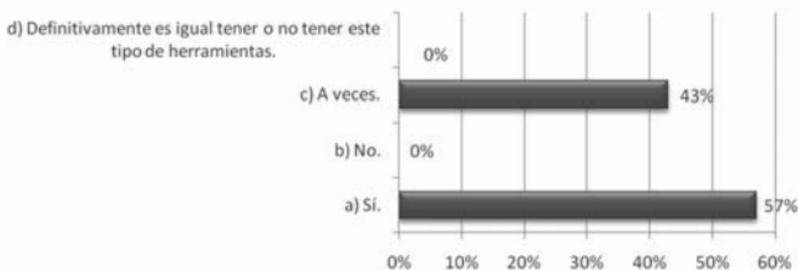
Al centrarnos en Cmap Tools como herramienta facilitadora de la elaboración de mapas conceptuales; tras realizar el taller y pasarles el cuestionario a los estudiantes, pudimos comprobar que al preguntarles si el programa Cmap Tools podía ser utilizado por cualquier colectivo, incluyéndose alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), como se puede observar en la Figura 5, el 96% de los estudiantes afirmaron que sí, quedando solamente un 2% recludos en considerar que el programa Cmap Tools no es apto para trabajar con alumnado con NEAE en etapas universitarias, o incluso llegando a suponer que éste es solamente apto para etapas que abarquen desde infantil hasta bachillerato. Debemos resaltar

que, aunque no es elevado el número de alumnos con NEAE que accede a etapas universitarias, éste va siendo cada vez superior; sin que sirva de precedente, sino simplemente a modo de ejemplo, podemos decir que la Facultad de Ciencias de la Educación, en la misma donde se desarrolló la experiencia, cuenta en su curso actual 2010-2011 con varios alumnos con deficiencias visuales, motrices y auditivas.

En cuanto al uso del Cmap Tools como estrategia de mejora en la docencia con alumnos con NEAE (Figura 6), según la opinión de los estudiantes, el 57% considera que Cmap Tools es útil para el docente en cualquier etapa educativa, incluyendo alumnos con NEAE. Aunque muy próximo a esto se encuentra el 43% que opina que solamente a veces es posible utilizar este tipo de herramientas con colectivos como son el alumnado con NEAE. Señalar que durante el paso del cuestionario esta pregunta generó cierto debate dirigido a los inconvenientes que se derivan de utilizar CMap Tools con alumnado NEAE, ya que los alumnos argumentaron que CMap Tools podría utilizarse aunque con menos utilidad y eficiencia con alumnado con deficiencias visuales.

FIGURA 6  
Cuarta pregunta del cuestionario

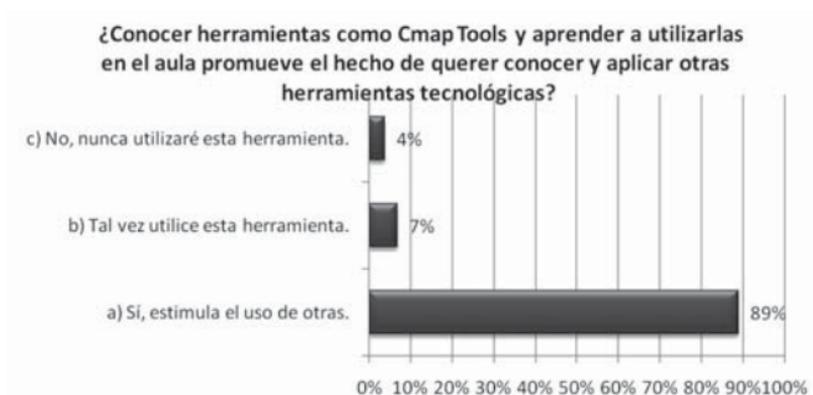
**¿Considera que CMapTools ofrece al docente estrategias que ayudan a mejorar su docencia con niños con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE)?**



Respecto de la quinta pregunta, ¿Conocer herramientas como Cmap Tools y aprender a utilizarlas en el aula promueve el hecho de querer conocer y aplicar otras herramientas tecnológicas?, como refleja la Figura 7, el 89% de la muestra afirma que el haber conocido el uso y finalidad de realizar mapas conceptuales a través de Cmap Tools estimula la búsqueda de otras herramientas tecnológicas que puedan ser utilizadas en sus futuras clases como maestros. Ante esta opinión estaremos de acuerdo con Novak (1993) cuando especifica que siguiendo modelos de enseñanza como el que se presenta con esta experiencia basada en

la utilización de CMap Tools permitirá que los profesores eviten caer en la trampa de enseñar como fueron enseñados, es decir, basarse en una enseñanza puramente magistral. Mientras que el 11% restante no obtuvieron beneficio o no vieron las utilidades de esta herramienta, al considerar que tal vez nunca utilizarían el Cmap Tools en su futura docencia.

FIGURA 7  
 Quinta pregunta del cuestionario



A la pregunta sobre si el desconocimiento de herramientas tecnológicas es la principal causa de que éstas no se utilicen en clase, nuestros estudiantes consideraron en su mayoría que sí, como se puede apreciar en la Figura 8, es decir, esto indica que el hecho de incluir frecuentemente las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje depende de la actitud del maestro y de sus creencias hacia la tecnología. De esto se puede deducir que es necesario fortalecer las creencias que tienen los maestros de la tecnología proporcionándoles oportunidades para que se puedan familiarizar con ella; sobre todo, durante el periodo de formación, que es cuando los futuros maestros deben estar expuestos a la variedad de tecnologías que se pueden utilizar y a las formas en que éstas se deben manejar para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje (Russell *et al.*, 2003). Y si a esto le sumamos que la formación de los docentes debe producirse del mismo modo en el que se desarrolla la sociedad del conocimiento, dentro de la cual se producen cada vez más innovaciones con las TIC y su aplicación en la educación, estaremos al 100% de acuerdo en que el uso de las TIC en la formación de docentes no es algo necesario, sino exigible por el acelerado desarrollo de la tecnología.

FIGURA 8  
Sexta pregunta del cuestionario

**¿Crees que el desconocimiento de herramientas tecnológicas es la principal causa de que no se utilicen en clase?**

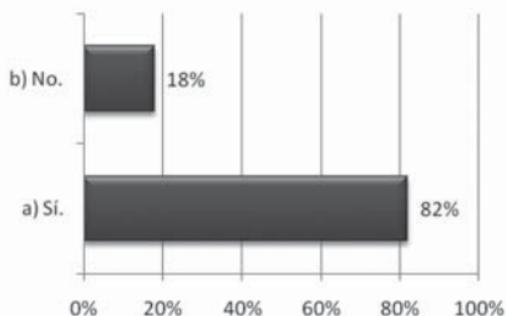


FIGURA 9  
Séptima pregunta del cuestionario

**El hecho de que su profesor le enseñe nuevas herramientas para utilizar en su práctica docente lo considera:**



A la pregunta sobre la importancia que tiene el formador (docente universitario) de maestros en la enseñanza de nuevas herramientas tecnológicas dirigidas a su alumnado para su posterior puesta en práctica representada a través de la Figura 9, la mayoría de los estudiantes (el 95%) consideraron importante que éste debe

facilitar dichas herramientas en este momento de formación, aunque, como afirma Gámiz (2009), las TIC no pueden ser en ningún caso el elemento determinante de la formación, sino un instrumento que ayude y guíe el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aunque no es relevante por su cantidad, pero sí por su opinión, el 5% de los estudiantes consideraron que el hecho de que su profesor les enseñe nuevas herramientas para utilizar en sus futuras prácticas docentes es una pérdida de tiempo, ya que es preferible que dicho tiempo se utilice en mejorar o perfeccionar temas pedagógicos. De ahí que es necesario hacer visibles y fortalecer la importancia de desarrollar competencias para utilizar las TIC en la práctica educativa.

Para la afirmación «Cmap Tools es una herramienta que se puede utilizar en todas las áreas de conocimiento» (Figura 10), las respuestas u opiniones de nuestros estudiantes se inclinaron hacia una aseerción positiva rotunda como lo indica el 84%, aunque un 16% expuso que, en función de las temas, sería mayor o menor la dificultad de trabajar con mapas conceptuales.

En consideración con esto, debemos dejar claro que es importante que el docente o estudiantes en formación deben saber en qué momento y en cuál no utilizar la realización de mapas conceptuales a través de Cmap Tools, ya que al final se trata de un herramienta más que facilita, dinamiza o ayuda a desarrollar las clases.

FIGURA 10  
 Séptima pregunta del cuestionario



Para dar fin a la opinión de los estudiantes sobre el uso de Cmap Tools en sus futuras prácticas, se les planteó una cuestión en términos generales referida a la importancia que tiene aprender herramientas tecnológicas para posteriormente darles utilidad en la docencia escolar (Figura 11), a esto el 89% de la muestra opinó que sí, que consideraban que como futuros maestros o maestras en formación

deben conocer las diferentes herramientas tecnológicas y saber utilizarlas en clase, pero esto no quiere decir que posteriormente lleguen a darles buen uso.

FIGURA 11  
Novena pregunta del cuestionario

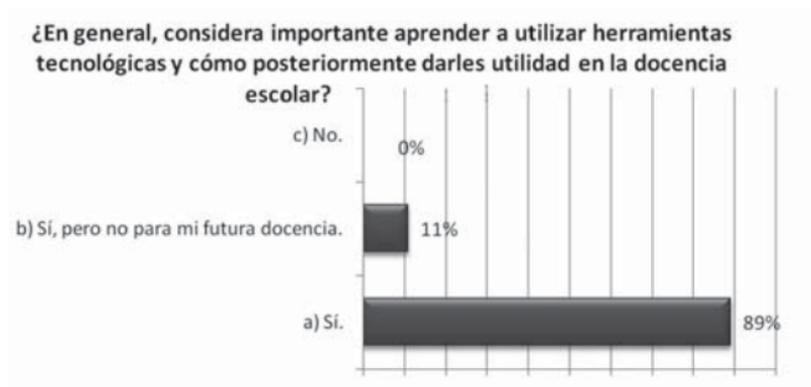


FIGURA 12  
Décima pregunta del cuestionario



Destacar que el 11% restante consideró que sí es importante conocer todo tipo de herramientas tecnológicas, pero no es de gran utilidad el saber aplicarlas para sus futuras prácticas como docentes. Esto nos lleva a reflexionar sobre el

desinterés que algunos estudiantes o incluso docentes llegan a tener sobre el uso de herramientas tecnológicas.

Por último, para poder dar valor a la experiencia desarrollada se optó por que los estudiantes participantes en la misma valoraran la actividad en completo. De ella, se obtuvo que para un 81% de los estudiantes, la práctica con Cmap Tools fue muy satisfactoria, y que, sumándole el 12% de estudiantes que la consideraron satisfactoria, podemos concluir argumentando que la actividad además de llegar a cumplir en su totalidad sus objetivos ha sido beneficiosa y agradable para el alumnado.

No sólo llegaron a valorar positivamente la práctica con CMap Tools, sino también el hecho de trabajar a través de guías de trabajo autónomo, ya que dicha estrategia permite partir del conocimiento y ritmo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El uso de TIC en la enseñanza puede fortalecer la adquisición y desarrollo de algunas competencias que son imposibles o que resultan más difíciles de obtener de otra manera. Para poder dotar a nuestros estudiantes de tales competencias en TIC no sólo es necesario introducir ordenadores en las aulas, es necesario e imprescindible que los docentes estén preparados para brindar a sus alumnos nuevos aprendizajes a través de la aplicación de métodos pedagógicos innovadores, como es el caso de herramientas tecnológicas como Cmap Tools. Este método de aprendizaje consiste en representar de forma gráfica y esquemática las relaciones significativas entre diferentes conceptos. De este modo, al visualizar los contenidos y trabajar sobre ellos, se facilita la comprensión y el recuerdo de lo estudiado.

La mayoría de las metodologías didácticas que se aplican en las aulas, sean universitarias o en niveles escolares, buscan que los estudiantes «aprendan a aprender», que comprendan los contenidos de la materia en lugar de memorizarla, y el mapa conceptual es una técnica útil para poder lograr ese objetivo tan ansiado. Tal como define Novak (1993), el hacer mapas conceptuales es un método para ayudar a los estudiantes a captar el contenido de las materias que tienen por objetivo aprender. Esta herramienta de aprendizaje permite que los estudiantes capten y retengan el significado de los contenidos curriculares a través de la relación entre conceptos. Desde nuestra experiencia se puede afirmar que el uso de mapas conceptuales permite a los alumnos organizar de forma clara y precisa la información que obtuvieron a lo largo de las sesiones realizadas. Es mismo autor sostiene que el mapa conceptual es también un instrumento útil para negociar significados, es decir, cuando nos planteamos aprender cualquier conocimiento, suele surgir un intercambio, un diálogo, discusión o debate sobre dichos conocimientos, generando así competencias comunicativas y colaborativas.

Desde nuestra experiencia, el poder trabajar con la guía de trabajo autónomo y fomentar a través de las actividades el trabajo colaborativo ha permitido que los

estudiantes hayan desarrollado una serie de competencias que les serán de gran utilidad para su futuro profesional y que éstas permitirán a su vez, a nuestros estudiantes, futuros maestros, enfrentarse con éxito a los desafíos que conllevan los nuevos paradigmas educativos que implica la conocida Sociedad del Conocimiento y los cambios que está conllevando el Espacio Europeo de Educación Superior.

Aunque los futuros maestros consideran que utilizar herramientas tecnológicas en sus clases puede llegar a ser una estrategia que favorece la enseñanza-aprendizaje, como se reivindica en nuestra experiencia, es cierto que sigue coexistiendo un pequeño grupo que no lo cree así, de ahí que sea necesario fortalecer en este pequeño porcentaje el uso de herramientas tecnológicas en la práctica docente, no como única estrategia en el aula de clase, sino como una opción más que está disponible para fortalecer algunos contenidos o conocimientos.

Es importante que el docente les brinde las estrategias a los futuros maestros para trabajar con herramientas tecnológicas como CMap Tools, y así despertar en ellos el interés por buscar nuevos instrumentos que faciliten la práctica docente. De esta manera se fortalecerá su interés y uso, desmitificando así el hecho de enseñar de forma tradicional como hasta ahora se venía haciendo; ya que los mapas conceptuales pueden llegar a jugar un papel importante en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, al estar su construcción centrada en el alumno y no en el profesor.

Finalmente, comentar que del análisis de las respuestas de los alumnos a la pregunta referida a la valoración final de la experiencia se deduce un alto grado de satisfacción obtenido por los mismos, lo que nos sugiere seguir implementando este tipo de actividades o estrategias con los futuros docentes. Y si además a esto le sumamos el interés expresado por los alumnos sobre uso de Cmap Tools con alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, se sugiere para futuras investigaciones la experimentación con grupos con NEAE y obtener resultados más concretos.

## 6. CONCLUSIONES

Para finalizar, mostramos las conclusiones de este estudio que contribuyen y justifican la importancia de presentar a los estudiantes, futuros maestros, herramientas como Cmap Tools, con el fin de mejorar su futura práctica docente en la escuela:

- El uso de herramientas informáticas en una clase, además de servir como técnica de ayuda a los estudiantes, puede ser un aspecto motivante y atractivo para presentar los contenidos.
- Herramientas como Cmap Tools son útiles tanto para maestros como para alumnos.

- El programa Cmap Tools, gracias a su facilidad de manejo, es apto para trabajar con alumnado con NEAE.
- El hecho de conocer y utilizar herramientas como Cmap Tools, según nuestros estudiantes (futuros maestros), estimula la búsqueda de otros instrumentos tecnológicos que puedan ser utilizados en sus expectantes clases.
- Todo docente universitario debe dar a conocer, enseñar y facilitar dichas herramientas, ya que son consideradas un elemento determinante en la formación de maestros.
- Cmap Tools es una herramienta que se puede utilizar en todas las áreas de conocimiento.
- Los estudiantes consideran necesario conocer diferentes herramientas tecnológicas y saber utilizarlas adecuadamente en clase, pero esto no quiere decir que posteriormente lleguen a darles buen uso.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D. y Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2.ª ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Cañas, A. J. y Badilla, E. (2005). *Pensum No Lineal: Una Propuesta Innovadora para el Diseño de Planes de Estudio*. En *Actualidades Investigativas en Educación*. Facultad de Educación, Universidad de Costa Rica.
- Castillo-Olivares Barberán, J. M. (1996). Mapas conceptuales en matemáticas. *Números*, 27, 45-58.
- Coffey, J. W.; Carnot, M. J.; Feltoovich, P. J.; Feltoovich, J.; Hoffman, R. R.; Cañas, A. J. *et al.* (2003). *A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support* (N.º Technical Report submitted to the US Navy Chief of Naval Education and Training). Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition.
- Crisol, E. (2009). *Participación, opinión y expectativas de los estudiantes en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Suficiencia Investigadora. Universidad de Granada.
- Gámiz, V. (2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aula web*.
- González, F. M. (2008). *El mapa conceptual y el diagrama V*. España: Narcea Ediciones.
- González, F.; Ibáñez, F.; Casali, J.; López, J. y Novak, J. D. (2007, 2.ª ed.). *Una aportación a la mejora de la calidad de la docencia universitaria: Los mapas conceptuales*. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad Pública de Navarra.
- Jacobs, B. y Van Der Ploeg, F. (2006). *Guide to reform of higher education: a European perspective*. *Economic Policy*, 21 (47), 535-592.
- León, M. J. *et al.* (2009). *Innovación docente de calidad y mejora de la enseñanza universitaria*. Proyecto de estudios y análisis: innovación docente. Ministerio de Educación.
- Mahler, S. *et al.* (1991). *Didactic use of concept mapping in higher education: applications in medical education*. *Instructional Science*, 20, 27-45.

- Novak, J. D. (1977). *A Theory of Education*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- (1980). Learning theory applied to the Biology Classroom. *The American Biology Teacher*, volume, 42 (5), 280-285.
- (1990). Concept maps and Vee diagrams: Two metacognitive tools for science and mathematics education. *Instructional Science*, 19, 29-52.
- (1993). Human Constructivism: A Unification of Psychological and Epistemological Phenomena in Meaning Making. *International Journal of Personal Construct Psychology*, 6, 167-193.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Novak, J. D. & Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28 (1), 117-153.
- Romero, M. A. (2005). El conocimiento sobre la enseñanza desde la perspectiva de formadores de maestros y de estudiantes de magisterio. Granada: Edicitorial de la Universidad de Granada.
- Romero, M. A.; Gijón, J. y Crisol, E. (2010). La mejora del conocimiento a partir del uso de mapas conceptuales elaborados con Cmap Tools. I Congreso Internacional: Reinventar la profesión docente. Universidad de Málaga.