

DISEÑO, DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN PROTOTIPO DE MATERIAL MULTIMEDIA EN FORMACIÓN OCUPACIONAL

Alexandra Lizana, Victoria I. Marín, Juan Moreno, Sara Paniza & Jesús Salinas, Universidad de las Islas Baleares, España
Email: jesus.salinas@uib.es, <http://gte.uib.es>

Resumen. El ámbito de la formación ocupacional es uno de los contextos educativos en que las TIC todavía está poco desarrollada y se basa en aspectos básicos de uso de Internet y paquetes de ofimática. En este trabajo se presenta el proceso de diseño, desarrollo y validación por parte de expertos, usuarios y formadores de un prototipo de material multimedia basado en mapas conceptuales como base para la organización de contenidos, que incluyen como recursos vídeos didácticos y material digital con texto, imágenes y códigos QR, para un curso de Auxiliar de carrocería en la Cooperativa Jovent, un centro de formación ocupacional de Mallorca (Islas Baleares, España). Este material es producto del trabajo conjunto entre la Cooperativa y el Grupo de Tecnología Educativa de la Universitat de les Illes Balears. Los resultados de la validación de los expertos, y usuarios y formadores del curso son muy positivos y apuntan a una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje del proyecto en que se ha implementado el material multimedia. Sugieren mejoras en aspectos estéticos y de presentación de contenidos a través de los mapas, que se revisarán para la posterior generalización del material multimedia, adaptado para cada contexto, a todos los cursos de la institución.

Palabras claves: formación ocupacional; itinerario de aprendizaje; multimedia educativo

1 Introducción

La Cooperativa Jovent (<http://jovent.es/>), entidad sin ánimo de lucro dedicada a la formación ocupacional de jóvenes en riesgo de exclusión de Mallorca (Islas Baleares, España) desde 1991, está desarrollando actualmente un proceso de actualización y mejora de los procesos formativos y de gestión de la institución. En este proceso, la inclusión de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) se plantea como un objetivo prioritario, para lo que se estableció colaboración con el Grupo de Tecnología Educativa (GTE: <http://gte.uib.es>) de la Universitat de les Illes Balears (UIB), con el objetivo principal de diseñar una estrategia específica de integración de las TIC en la entidad (Lizana, Moreno, Salinas, & Rayó, 2013; Molina, Lizana & Salinas, 2013). Cabe destacar que en los centros de formación ocupacional, el uso de las TIC está todavía poco generalizado o se reduce a aspectos básicos de utilización de aplicaciones de ofimática e Internet (Aznar & Hinojoso, 2004).

El proyecto de integración TIC en Jovent presenta varias líneas estratégicas, una de las cuales es la creación de nuevos materiales didácticos a partir de los ya existentes, consistentes en fichas con texto e imágenes sobre procesos y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas en los talleres ocupacionales, complementarios y de refuerzo a las explicaciones teóricas de los formadores de cada taller.

Este tipo de materiales didácticos se adapta a la metodología de trabajo en los cursos de formación ocupacional que ofrece la Cooperativa Jovent. La metodología en los talleres está basada en el trabajo por proyectos, de carácter individual. Esta metodología pretende combinar teoría y práctica a través de la realización de un proyecto centrado en problemas reales, a través del cual el usuario aplica la teoría resolviendo una situación posible (Cabero, Llorente & Salinas, 2006). Utilizando los materiales didácticos en formato de fichas, los alumnos pueden ir trabajando en los proyectos de manera autónoma y flexible en los talleres.

El proyecto de integración TIC se ocupa de diseñar y desarrollar materiales multimedia adaptados a las necesidades formativas y a la estrategia TIC general de la institución. Esto incluye, en primer lugar, evaluar el material didáctico existente para rediseñarlo teniendo en cuenta la metodología de trabajo de Jovent y aprovechando las posibilidades de las TIC, y, también, la validación por parte de los formadores y usuarios, que serán los beneficiarios directos de este cambio. Previamente a esta línea estratégica, cabe destacar que se llevó a cabo otra consistente en la adquisición de equipamiento e infraestructura tecnológica, como conexión por Wifi en la entidad, y la compra de una pizarra digital interactiva (PDI) y dispositivos móviles, en concreto tabletas, para poder hacer uso de los materiales didácticos tanto en las aulas donde se trabaja la formación teórica de los proyectos como en los talleres, donde se lleva a cabo la parte práctica.

En este trabajo se presenta el prototipo de material para un curso de formación ocupacional en auxiliar de carrocería, así como su validación por parte de expertos en creación de materiales didácticos y por parte de los usuarios y formadores del curso en que se implementa. Este curso de formación ocupacional tiene por nombre

completo "Operaciones auxiliares de mantenimiento electromecánico de vehículos" y una duración de dos meses, desde abril a junio del 2014, con un total de 270 horas y 40 horas prácticas en empresas. Este curso conduce a la obtención de una titulación: otorga el Certificado de Profesionalidad de nivel 1 emitido por el SOIB (Servicio de Ocupación del Gobierno de las Islas Baleares). Con este certificado, válido en todo el estado español, el usuario podría trabajar en cualquier empresa como aprendiz avanzado.

2 Marco de referencia

Una de las grandes posibilidades de las TIC radican en su capacidad de representar la información mediante contenido multimedia interactivo, es decir pudiendo converger e integrar distintos medios, como: texto, imágenes estáticas, vídeo, imágenes tridimensionales, sonidos, etc., y dotándolos de interactividad, flexibilizando así el acceso a la información por parte del usuario.

Otro aspecto esencial en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje es la estructuración y secuenciación de los contenidos y aprendizajes que debe lograr el alumno. Según Ausubel, Novak y Hanesian (1983) los organizadores previos son un material introductorio de mayor nivel de abstracción, generalidad e inclusividad que el nuevo material que se va a aprender. La función del organizador previo es proporcionar "andamiaje ideacional", servir de apoyo al alumno frente a la nueva información actuando de puente entre el conocimiento actual del alumno y el nuevo material.

Los mapas conceptuales se pueden utilizar como un método de organización y representación de la información, construyendo un entorno de navegación efectivo que ayuda a la recuperación de la información (Cañas, Ford, & Coffey, 1994; Cañas et al., 2000; Darder, de Benito, Escandell, & Salinas, 2006; Novak, 1998). Estos mapas, además de tener un gran potencial para utilizarse como organizadores y estructuradores del conocimiento, permiten incluir recursos que ayuden a describir con mayor acierto el concepto o idea indicado. Estos recursos pueden ser, por ejemplo, enlaces web, vídeos, documentos, etc.

Los mapas conceptuales pueden utilizarse como organizadores de la secuencia del aprendizaje en forma de itinerarios de aprendizaje (Cañas & Novak, 2010; De Benito, Cañas, Darder & Salinas, 2010; De Benito, Darder & Salinas, 2012). Según Darder, de Benito, Salinas, & Cañas (2010) los itinerarios de aprendizaje contruidos sobre mapas conceptuales pueden caracterizarse por:

- Constituir un potente organizador tanto de los conceptos, temas, etc., a aprender, como de los objetos de aprendizaje a utilizar.
- Dar una visión completa de lo que debe hacerse para comprender el tema en cuestión.
- Ofrecer un sistema de navegación flexible: proporciona opciones o alternativas a seguir en la construcción de la propia secuencia de aprendizaje. El alumno ajusta la navegación a las características individuales (necesidades, estilo de aprendizaje, etc.).
- Proporciona control al alumno sobre la secuencia de aprendizaje.

La incorporación a dichos itinerarios de aprendizaje basados en mapas de recursos como enlaces web, vídeos, documentos, etc., incrementan el potencial de los mismos. El uso de vídeos en el aula, p.e., no es nuevo, pero sí es cierto que muchos vídeos que se han utilizado en las aulas no son propiamente vídeos didácticos, muchas veces se trata de documentales y programas televisivos que, a pesar de poder ser potencialmente educativos, no están diseñados para utilizarse directamente en un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, la evolución de dispositivos, redes y aplicaciones web 2.0, está haciendo que cada vez sea más frecuente el uso de dispositivos móviles para acceder a todo tipo de información y gestiones, pudiéndose hablar en el ámbito educativo del "mobile learning" o "mlearning", una práctica cada vez más habitual gracias a la popularización de los *smartphones*, de las tabletas digitales, y otros dispositivos móviles (Camacho & Lara, 2011). El uso de estos dispositivos permite, cada vez más, un aprendizaje ubicuo, permitiendo el acceso a la información y los recursos en cualquier momento y lugar (Salinas, 2012). Asociado al uso de dispositivos móviles, se pueden mencionar los códigos QR (*Quick Response* - respuesta rápida) que consiste en un código de barras bidireccional que puede almacenar información muy diversa: mensajes de texto, direcciones de internet, coordenadas GPS, tarjetas de visita virtuales, etc. (Román-Graván, 2012). La utilización de los códigos QR se está popularizando en diferentes ámbitos sociales y comerciales, comenzando también explorarse sus posibilidades en el ámbito educativo, en el que pueden encontrarse diversas e interesantes experiencias (Ballesteros, Delgado, & Bernal, 2012; Casanova & Molina, 2013; Law & So, 2010).

Todas estas herramientas descritas ofrecen grandes posibilidades para la formación, y se encuentran todavía poco desarrolladas, sobre todo en combinación, y especialmente en el ámbito de la formación ocupacional. Por tanto, un material multimedia que aúne la potencialidad de los mapas conceptuales como organizadores del aprendizaje, de los vídeos didácticos para atraer la atención y transmitir la información de forma visual y auditiva, y el de los dispositivos móviles y los QR para permitir el acceso ubicuo y conectado, parece a priori una idea innovadora y con grandes posibilidades educativas.

3 Metodología

El procedimiento de trabajo para la creación del prototipo de material multimedia sigue la metodología de investigación y desarrollo (Reeves, Herrington, & Oliver, 2004; Reeves, 2000, 2006), que aúna teoría y práctica educativa, por considerarse la más adecuada teniendo en cuenta las características y objetivos del proyecto. Lo que verdaderamente la caracteriza de acuerdo con Reeves (2006) es ser participativa, colaborativa, desde el momento en que en el proceso se adopta un proyecto de grupo, por lo que el sistema de trabajo es básicamente colaborativo, tanto entre el equipo de investigadores, como entre estos y los expertos externos, en su caso.

A lo largo del desarrollo del prototipo se han dado varios ciclos iterativos de análisis de necesidades, toma de decisiones, desarrollo de propuestas y valoración de las mismas (Wang & Hannafin, 2005), hasta llegar al prototipo que se presenta y que, a su vez, presentará iteraciones para su mejora a través de su validación.

Para la elaboración del prototipo se partió del material actual del Curso de Auxiliar de Carrocería impartido en Jovent que tiene el formato de fichas de trabajo. De este curso se seleccionaron dos proyectos que lo componen: 'Preparación de superficies' y 'Enmascarado'. El diseño y desarrollo de un nuevo material didáctico pretende aprovechar las posibilidades de las tecnologías digitales, de la organización de materiales en mapas conceptuales y de las ventajas de utilización de tablets y otros dispositivos móviles.

4 Diseño y desarrollo del prototipo

En las distintas fases del proceso de diseño y desarrollo del material, se llevaron a cabo varias sesiones de trabajo presenciales y en línea entre los miembros del equipo del GTE y los de Jovent, para la toma de decisiones que implican el trabajo colaborativo en el producto resultante.

En concreto, se llevó a cabo una revisión del material con el que trabajaban los alumnos (las fichas), para familiarizarse con el contenido e identificar los aspectos clave de la formación. Así mismo, se realizaron visitas al centro y reuniones con el formador del curso para el que se iba a diseñar el prototipo y con el responsable de la entidad. Tras el análisis inicial y la valoración de diferentes aspectos del material existente, de la metodología docente y de los recursos tecnológicos disponibles, se realizó un estudio de posibilidades y se concretó una propuesta de prototipo de material multimedia interactivo. Esta propuesta se integra en la estrategia general del proyecto, en sinergia con las dinámicas formativas de los cursos y se desarrolla en coherencia con la nueva infraestructura tecnológica que se está implementando en la entidad.

El diseño de este material, se orienta a favorecer el acceso al contenido de forma individualizada, en diferentes situaciones, tanto en el aula como en el taller de práctica, pudiéndolo consultar tanto mediante dispositivos móviles como a través de ordenadores. Por tanto, se explotan las posibilidades para el trabajo individual y autónomo que ofrece el uso de material multimedia con dispositivos móviles, dentro y fuera del aula (Camacho & Lara, 2011).

El prototipo desarrollado se compone de varios tipos de recursos, que se integran y complementan entre sí (Lizana, Moreno, Salinas & Rayó, 2013b):

4.1 Mapas conceptuales como organizadores del contenido y base del material

Se presentan diversos mapas conceptuales que actúan como organizadores del contenido formando itinerarios de aprendizaje flexibles. Estos mapas han sido elaborados con el software CmapTools y constituyen la base del material multimedia presentado para el desarrollo de los proyectos por parte de los alumnos.

El núcleo del material multimedia consiste en tres mapas conceptuales, uno inicial (Fig. 1) y los otros dos referentes a cada uno de los Proyectos (Fig. 2) que llevarán a cabo en módulo formativo 3 "Técnicas básicas de reparación de superficies" del certificado de profesionalidad "Operaciones auxiliares de mantenimiento de carrocerías de vehículos".

El mapa conceptual presenta la estructura y secuencia del proyecto a desarrollar y a partir del mismo accede a distintos materiales complementarios como pueden ser fichas, secuencias en vídeo, etc. (Fig. 2). El uso habitual por parte de los alumnos es a través de navegador, y se aprovechan así las posibilidades de interacción que ofrece este formato: los usuarios pueden acceder a los diferentes recursos enlazados, ya sean externos, ya diseñados expresamente como parte del prototipo (vídeos y fichas en pdf), ya existentes en los materiales iniciales de los talleres o aportados por el formador del curso (imágenes y documentos pdf).

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor.

Figura 1. Ejemplo de mapa conceptual inicial del Curso de auxiliar de carrocería.

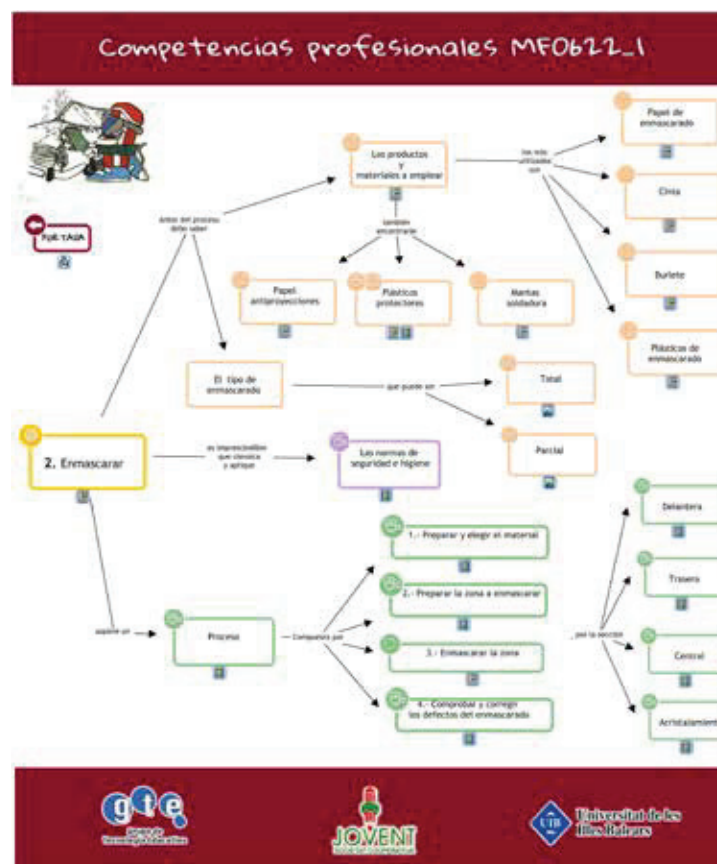


Figura 2. Ejemplo de mapa conceptual del proyecto de enmascarado del Curso de auxiliar de carrocería.

Estos mapas, juntamente con los recursos enlazados que contienen, se copiaron en las tabletas para su acceso sin conexión, de forma que la descarga del material multimedia de uso frecuente no fuera un impedimento para su consulta inmediata en caso de dudas.

4.2 Vídeos didácticos

Una de las carencias expresadas por los formadores en el análisis de necesidades fue la escasez de recursos audiovisuales que ayudasen a mostrar y explicar algunos procesos prácticos de los proyectos que se desarrollan en los talleres, los que generan más dudas entre los alumnos. Partiendo de esta necesidad manifiesta, se planteó el desarrollo de vídeos didácticos específicos para cada proyecto. Los vídeos han sido creados ad hoc para adaptarse a las necesidades y contenidos del proyecto, y se centran en la realización y explicación de diferentes procedimientos prácticos por parte del formador (Fig. 2). Estos vídeos se encuentran enlazados como recursos en los conceptos correspondientes del mapa conceptual, aunque también están enlazados mediante un código QR en los carteles didácticos diseñados para el taller, como se describe más adelante. Este enlace a través de QR apunta a vídeos subidos a Vimeo con contraseña de acceso, para así facilitar su visualización en streaming a través de las tabletas y evitar problemas por su descarga.



Figura 2. Captura de pantalla de uno de los vídeos didácticos.

El proceso de planificación, grabación y edición de los vídeos didácticos, se llevó a cabo en coordinación y supervisión constante entre el equipo técnico del GTE, el formador del curso, otros miembros de Jovent y técnicos profesionales de grabación y edición, para garantizar así la adecuación de los productos finales al modelo planteado y su calidad.

4.3 Nuevos materiales impresos

El prototipo incluye el rediseño de los materiales ya existentes (fichas en pdf), lo que ha conducido a la creación de nuevos materiales impresos, siguiendo la estética del resto del prototipo (Fig. 3).

4.4 Cartelería didáctica para el taller

Para favorecer el acceso a los recursos multimedia desde el taller donde se realizan las prácticas, se diseñaron una serie de carteles. De esta manera, los alumnos pueden consultar los distintos contenidos multimedia del curso enlazados a los QR mediante dispositivos móviles a través de la conexión inalámbrica del centro (Fig. 4).

El material ofrece distintas posibilidades de uso, ya que ha sido diseñado para que pueda ser utilizado adaptándose, tanto al aula como a los talleres.

En el aula, el material tanto puede ser proyectado por el formador para realizar explicaciones generales, como utilizado individualmente por los alumnos en las tabletas.

En el taller, los alumnos pueden acceder de forma ágil a los contenidos multimedia mediante las tabletas empleando la cartelería dispuesta que contiene esquemas de los procesos prácticos a realizar, y que enlazan mediante códigos QR a los vídeos explicativos.

Antes de pasar a la fase de validación, se llevó a cabo una primera valoración por parte del equipo de trabajo de la institución, que resultó positiva y sirvió para redefinir y optimizar el proceso de trabajo a seguir. También, previamente al proceso de validación, se realizaron sesiones formativas en el uso de los recursos tecnológicos implicados en la utilización del prototipo, para la correcta implementación de los materiales

diseñados. Específicamente, se trabajó con el software Cmaptools para el uso adecuado de los mapas conceptuales del prototipo, así como con las tabletas para su manejo y uso básico del material multimedia y las aplicaciones implicadas en su uso (navegador web, reproductor de vídeo, lector de pdf,...).



Figura 3. Material impreso y código QR en uno de los carteles didácticos.

5 Proceso de validación

La fase de validación del prototipo de material multimedia descrito en parte está actualmente en proceso. Se han contemplado tres tipos de validación:

- por parte de expertos en creación de material didáctico multimedia,
- por parte de los usuarios de Jovent que lo utilizan en el curso
- y por parte de los formadores del curso

Para garantizar la calidad, tanto técnica como pedagógica del material multimedia, se realizó la validación por parte de tres expertos en material multimedia educativo. El instrumento para realizar esta validación consistió en un cuestionario con escala Likert a través del cual se plantearon una serie de ítems, donde se valoraba el grado de acuerdo y desacuerdo. El cuestionario se estructuró en torno a cinco dimensiones: diseño (6 ítems), estética (5 ítems), contenidos (6 ítems), navegación del mapa conceptual (5 ítems) y originalidad (1 ítem). El total de afirmaciones a valorar por parte de los expertos era 23.

Al final de cada dimensión, el cuestionario disponía de un espacio para que los expertos aportaran al menos dos aspectos de mejora para el material multimedia. Para proceder con la validación se proporcionó a los expertos una tableta con todo el material multimedia preparado, tal como se lo iban a encontrar los usuarios y formadores de Jovent en el momento de su implementación en el curso.

Una vez validado el material por parte de los expertos (indicados con E de experto) se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo a cada dimensión. Las valoraciones por parte de los expertos son en general bastante positivas (84,42 sobre 100 para la valoración global, siendo para diseño, 77,75; estética 76,65; contenidos 95,83; navegación del mapa conceptual 86,65, y originalidad 83,25). Indican algunos aspectos que podrían ser mejorables, como por ejemplo la estética (dimensión en la cual las puntuaciones son más bajas para todos los expertos).

Respecto a la validación por parte de los usuarios de Jovent, se realizó a través de un cuestionario anónimo y opcional suministrado vía online de escala Likert (Totalmente en desacuerdo a Totalmente de acuerdo) que contemplaba 33 preguntas sobre la valoración del uso del material multimedia agrupadas en 9 categorías: Datos generales, Adaptación a las características individuales de los destinatarios, Contenidos, Metodología, Navegación, Funcionalidad, Velocidad de carga, Nivel de interactividad, Diseño y Estética del material. Aparte se incluye un apartado de comentarios para incluir aspectos a mejorar o sugerencias. Participaron 13 de los usuarios, de género masculino. En general, las valoraciones son muy positivas, consideran que es un buen recurso para aprender y aunque era la primera vez que utilizaban un mapa conceptual multimedia, consideraron que había sido fácil su navegación, así como también el acceso a los recursos. La información les fue fácil de localizar dentro de los mapas conceptuales, aunque indican algunos aspectos de mejora, relacionados con la inclusión de algunos contenidos que faltan y la estética del material multimedia en relación al tamaño de letra (en el caso del mapa) y el volumen (vídeos). Además del cuestionario, se realizó una entrevista colectiva con los usuarios, donde se observó que la mayoría de ellos prefirió utilizar el material multimedia en vez del impreso, y destacaron la mayor rapidez y comprensión de los contenidos y procesos a partir de este material y su facilidad de navegación y acceso a los recursos. Como sugerencia proponen la creación de materiales multimedia también para otros proyectos.

En relación a la validación por parte de los formadores del curso en Jovent, se realizó a través de una entrevista conjunta. El guión de la entrevista incluía preguntas sobre la valoración del uso del material multimedia como: Adaptación a los destinatarios, Adaptación a los objetivos de los proyectos, Contenidos del material, Valoración de los recursos y material multimedia, y Sugerencias o aspectos a mejorar. Los formadores valoran positivamente el material en tanto que está adaptado a los usuarios y al nivel del curso, denotan mejoras en el aprendizaje de los usuarios especialmente en términos de rapidez y comprensión, es fácil de utilizar, es atractivo y motivador, y se adapta a los objetivos de los proyectos aunque conviene mejorar algunos aspectos en relación a los contenidos. Como aspectos a mejorar inciden en la creación de algún espacio de comunicación participativo con los usuarios y la protección de los vídeos del material mediante la restricción de acceso y la inserción de marcas de agua.

6 Conclusiones

El proceso de validación muestra resultados positivos por parte de los expertos, así como también por parte de los formadores y usuarios que han participado en el curso de auxiliar de carrocería donde se ha implementado el prototipo de material multimedia.

El producto resultante es un material de calidad e innovador, que resulta motivante y atractivo para este tipo de formación ocupacional y, en concreto, para los usuarios de Jovent, y práctico para los formadores. El proceso de validación por parte de usuarios y formadores apunta a que el material es bastante válido para este tipo de formación.

La organización de las secuencias de aprendizaje en itinerarios basados en mapas conceptuales resulta adecuada para este tipo de aprendizajes predominantemente de tipo procedimental.

Una vez incorporadas las mejoras sugeridas y rectificadas las deficiencias detectadas, el siguiente paso lógico, revisados los resultados satisfactorios que ha dado esta primera implementación, se procederá de forma gradual a la generalización al resto de cursos siguiendo el mismo formato del prototipo, incluyendo los cambios necesarios para su adaptación al contexto concreto de cada curso.

Referencias

- Ausubel, D. P.; Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México, Editorial Trillas.
- Aznar, I., & Hinojoso, F. J. (2004). Uso pedagógico de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los centros de formación ocupacional: percepción de los alumnos formados en Andalucía. *El Guiniguada*, 13.
- Ballesteros, J. A., Delgado, I. A., & Bernal, L. (2012). Códigos QR: Una alternativa para el aprendizaje en el m_learning. En *Virtual Educa 2012*. Panamá. Disponible en <http://www.virtualeduca.info/ponencias2012/144/CdigosQRVirtualEduca.doc>

- Cabero, J., Llorente, M. C., & Salinas, J. (2006). El método de proyectos de trabajo. En J. Cabero & P. Román (Coord.), *e-Actividades. Un referente básico para el aprendizaje por Internet* (pp. 35-50). Editorial MAD.
- Camacho, M., & Lara, T. (2011). *M-learning en España, Portugal y América Latina M-learning en España, Portugal y América Latina*. Salamanca.
- Cañas, A.J., & Novak, J. (2010). Itineraries: Capturing Instructor' experience using Concept Maps as learning objects organizer. En Sanchez, J., Cañas, A. & Novak, J. (eds) (2010): *Concept Maps: Making Learning Meaningful*. Proceedings of the 4th Concept Mapping Conference CMC 2010, Viña del Mar (Chile).
- Cañas, A., Ford, K., Coffey, J., Reichherzer, T., Carff, R., Shamma, D., & Breedy, M. (2000). Herramientas para construir y compartir modelos de conocimiento basados en mapas conceptuales. *Revista de Informática Educativa*, 13(2), 145–158.
- Cañas, A. J., Ford, K. M., & Coffey, J. C. (1994). Concept Maps as a Hypermedia Navigational Tool. En *Seventh Florida Artificial Intelligence Research Symposium*. Pensacola, FL.
- Casanova, G., & Molina, J. M. (2013). Implementación de códigos QR en materiales docentes. En *XI Conference on research networks in university education 2013. Challenges for the future in higher education: teaching and research to achieve academic excellence*. Alicante (Spain). Disponible en <http://web.ua.es/va/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335182.pdf>
- Darder, A., de Benito, B., Escandell, C., & Salinas, J. (2006). Mapas conceptuales como organizadores de los materiales de aprendizaje. En *III Simposio Pluridisciplinar sobre objetos y diseños de aprendizaje apoyados en la tecnología. 25, 26 y 27 de Septiembre*. Oviedo (España).
- de Benito, B., Cañas, A., Darder, A., & Salinas, J. (2010). Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia. En Sanchez, J., Cañas, A. & Novak, J. (eds) (2010): *Concept Maps: Making Learning Meaningful*. Proceedings of the 4th Concept Mapping Conference CMC 2010, Viña del Mar (Chile), 62-66.
- de Benito, B.; Darder, A., & Salinas, J. (2012). Los itinerarios de aprendizaje mediante mapas conceptuales como recurso para la representación del conocimiento. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39.
- Law, C., & So, S. (2010). QR codes in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 3(1), 85–100.
- Lizana, A., Moreno, J., Salinas, J., & Rayó, M. À. (2013a). Introducción de las TIC en los procesos de orientación, formación e inserción de la cooperativa Jovent. En *VI Congreso Internacional de Formación para el Trabajo. Formación para el trabajo en Tiempos de Crisis: Balance y Prospectiva*. 17 y 18 de diciembre. Tarragona (España).
- Lizana, A., Moreno, J., Salinas, J., & Rayó, M. À. (2013b). Rediseño y desarrollo de un prototipo de material multimedia para un curso de formación ocupacional en auxiliar de carrocera. En *VI Congreso Internacional de Formación para el Trabajo. Formación para el trabajo en Tiempos de Crisis: Balance y Prospectiva*. 17 y 18 de diciembre. Tarragona (España).
- Molina, I., Lizana, A., & Salinas, J. (2013). Análisis de la situación actual de la Cooperativa Jovent en la utilización de las TIC. Propuesta para la integración de una estrategia TIC. En *VI Congreso Internacional de Formación para el Trabajo. Formación para el trabajo en Tiempos de Crisis: Balance y Prospectiva*. 17 y 18 de diciembre. Tarragona (España).
- Novak, J. (1998). *Learning, creating and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reeves, T. (2000). Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through “Design Experiments” and Other Development Research Strategies. *Educational Technology*, (April), 1–15.
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. In J. Van Den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 52–66). Routledge.
- Reeves, T., Herrington, J., & Oliver, R. (2004). A development research agenda for online collaborative learning. *Educational Technology Research and Development*, 52(4), 53–65. doi:10.1007/BF02504718
- Salinas, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED (Revista de Educación a Distancia)*, (32).
- Román-Graván, P. (2012). Diseño, elaboración y puesta en práctica de un observatorio virtual de códigos QR. *@Tic. Revista D'Innovació Educativa*, 107(9), 96–107. doi:10.7203/attic.9.1947
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23.