

El diseño instruccional inverso para un recurso educativo abierto en la Formación Profesional española: El caso de Web Apps Project

Backward Instructional Design for an Educational Open Resource in Spanish Vocational Training: The Case of the Web Apps Project

Cristian Jorge García Marcos, Julio Cabero Almenara

Universidad de Sevilla, España. origarmar9@alum.us.es, cabero@us.es

Resumen

En este artículo se describe el proceso de diseño instruccional empleado para la elaboración de un medio educativo que desarrolla el currículo del módulo Aplicaciones Web correspondiente al Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes, que pertenece a la familia profesional de Informática y Comunicaciones dentro de los estudios de Formación Profesional. El modelo seguido para la creación del medio educativo es el diseño instruccional hacia atrás, en el que se comienza por los resultados de aprendizaje y se finaliza por los contenidos, de manera inversa al procedimiento utilizado en otros diseños instruccionales. El medio educativo se ha diseñado sustentado en el principio pedagógico del constructivismo y se ha recurrido a la creación de proyectos para que el estudiante se implique activamente en la elaboración de su conocimiento. El resultado es un recurso educativo abierto compuesto por seis secuencias didácticas, donde se persigue que el estudiante alcance habilidades de pensamiento de orden superior. Además de la apertura en el acceso, el uso, la adaptación y la redistribución del material, el presente artículo ofrece una visión detallada del proceso que se ha seguido en cada fase del diseño instruccional. De esta manera, el recurso educativo evoluciona de ser abierto en su contenido, a serlo además en su diseño, para que también este último sea accesible, reutilizable, adaptado y redistribuido por otros. El recurso educativo en abierto completo puede consultarse en el siguiente enlace: <http://www.cristiangarcia.org/WebAppsProject/index.html>

Palabras Clave

Educación; tecnología educativa; recursos educativos abiertos; formación profesional

Abstract

The article is concerned with the instructional design process used to elaborate an educational media developing the Web Applications module curriculum of Microcomputer Systems and Networks Intermediate Level Training Cycle, which belongs to the professional family of Computing and Communications within the studies of Vocational Education and Training. A backward model is followed as instructional design to create the educational media, starting with the learning outcomes and ending with the contents, in a reverse way to the procedure used in other instructional designs. The educational media has been designed based on constructivism as pedagogical principle and it has been used to create projects for the student to be actively involved in the development of their knowledge. The result is an open educational resource composed of six didactic sequences, where the student is expected to achieve higher order thinking skills. In addition to openness in access, use, adaptation and redistribution of material, the article provides a detailed view of the process that has been followed in each phase of instructional design. In this way, the educational resource evolves from being not only open in its content, but also in its design, so that the latter becomes accessible, reusable, adapted and redistributed by others. The full open educational resource can be found at the following link: <http://www.cristiangarcia.org/WebAppsProject/index.html>

Keywords

Education; educational technology; open educational resources; vocational training

Recepción: 25-04-2017

Revisión: 10-05-2017

Aceptación: 25-05-2017

Publicación: 30-06-2017

1. Introducción

1.1. El recurso educativo abierto

El término Recursos Educativo Abierto (en adelante, REA) designa a los “materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte, digital o de otro tipo, que sean de dominio público o que hayan sido publicados con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas”, tal y como se definió en la Declaración de París sobre los REA promulgada por la UNESCO (2012). Bajo las premisas que aparecen incluidas en el concepto de REA, se ha creado Web Apps Project (WAP), un contenido de aprendizaje con el que se desarrolla el currículo completo del módulo Aplicaciones Web para el Ciclo Formativo de Grado Medio de Sistemas Microinformáticos y Redes, perteneciente a la familia profesional de Informática y Comunicaciones, dentro de los estudios de Formación Profesional Inicial. Tal como indica Smith (citado por Plotkin, 2010) “al proporcionar el acceso para todos y contribuir a unos comunes globales, los REA sustentan la promesa de igualdad de oportunidades para el aprendizaje alrededor del mundo”. Al crear WAP, contribuimos en la medida de nuestras posibilidades al movimiento educativo abierto (Atkins, Brown & Hammond, 2007; Ramírez Montoya & García-Peñalvo, 2015).

1.2. El diseño instruccional inverso

Cuando se inicia el proceso de creación de un contenido de aprendizaje, es necesario seleccionar previamente de qué manera se va a llevar a cabo su diseño, es decir, elegir un modelo de diseño instruccional (Branch & Kopcha, 2014) que nos suministre el marco necesario para que el estudiante pueda alcanzar los resultados de aprendizaje de manera satisfactoria.

Existen numerosos modelos de diseño instruccional, y entre los más actuales se encuentra el diseño hacia atrás o inverso (del inglés, *backward design*) propuesto por Wiggins & McTighe (2011). El diseño inverso establece un marco para la planificación del currículo donde se enfatiza en el desarrollo de niveles más profundos en el aprendizaje del estudiante, a partir de una enseñanza que tiene al docente como guía del proceso. Para conseguir su finalidad, el modelo propone una preparación hacia atrás del currículo, con tres fases: resultados esperados, evidencias y planificación de contenidos.

A partir de la fórmula del modelo formada por tres fases, en la Figura 1 se muestran las modificaciones realizadas en su nomenclatura original, para que el modelo quede adaptado al contexto de la Formación Profesional. WAP se ha diseñado con la planificación propuesta en el diseño inverso, con

las tres fases que, una vez tienen su nombre adaptado a las enseñanzas de FP, pasan a denominarse: resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos.

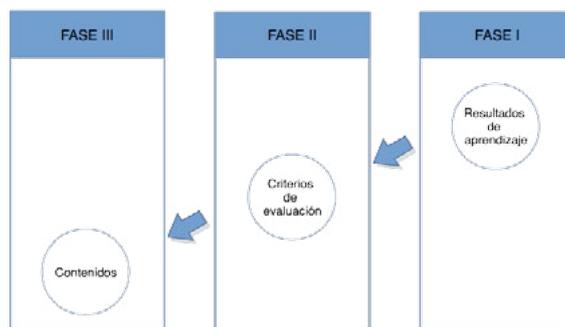


Figura 1. Adaptación de las 3 fases del modelo de diseño inverso a las enseñanzas de FP

A continuación exploraremos cada fase del modelo teórico con respecto a su desarrollo práctico en WAP, a la vez que propondremos una serie de heurísticas (a modo de recomendaciones) que sirvan de ayuda para aplicarlas en diseños de REA de contextos similares al expuesto en el presente artículo. Pero previamente debemos realizar una breve exposición de algunos términos que pueden ser desconocidos para un lector no avezado en tratar aspectos relacionados con las enseñanzas de la Formación Profesional Inicial y que le permitan una mejor y más fácil comprensión durante la lectura del presente artículo.

2. Terminología básica de la Formación Profesional Inicial

Dentro del sistema educativo español se desarrollan las enseñanzas de Formación Profesional Inicial, con una terminología específica y diferenciada (Figura 2) de otros niveles de enseñanzas no universitarias, como puedan ser la Educación Secundaria Obligatoria o el Bachillerato.

La organización de la Formación Profesional Inicial se estructura en los denominados ciclos formativos, que pueden ser de tres tipos: de Formación Profesional Básica, de Grado Medio y de Grado Superior. Al finalizar satisfactoriamente sus estudios de FP, el estudiante obtiene el título correspondiente al ciclo formativo que ha realizado. Un ciclo formativo, independientemente del tipo que sea, está compuesto por materias que integran los contenidos teórico-prácticos y que se denominan módulos profesionales. Para cada módulo profesional, se establecen uno o varios resultados de aprendizaje determinados, como expresión de lo que una persona sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de aprendizaje especificado.

El diseño de un título toma como referencia el denominado perfil profesional, con una competencia general que indica de manera resumida cuáles son las funciones principales que se deben ejercer. Esta competencia general se desarrolla en tres tipos de competencias: profesionales, personales y sociales. Por tanto, como se puede apreciar en esta breve síntesis conceptual, la Formación

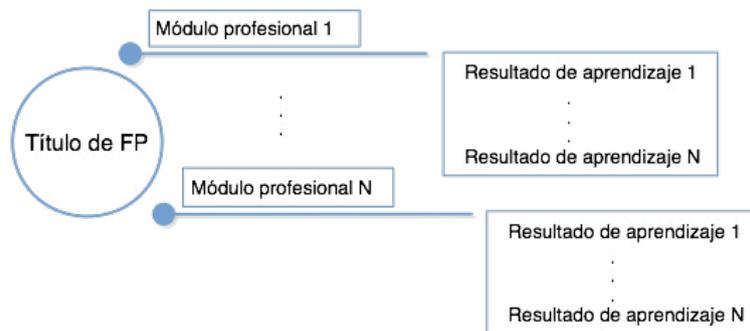


Figura 2. Conceptos clave relacionados con un título de Formación Profesional Inicial

Profesional Inicial es un nivel de enseñanza basado en competencias. Es decir, que el currículo viene expresado en términos de logros de unas competencias específicas que son necesarias para capacitar al estudiante en el desempeño de una actividad profesional.

Una vez explicados algunos de los conceptos clave en el ámbito de la Formación Profesional Inicial, veamos a continuación cómo se llevó a cabo el diseño de WAP.

3. Estudio del caso WAP

WAP es un contenido de aprendizaje que se ubica dentro de los estudios de Informática y Comunicaciones de la Formación Profesional Inicial. En concreto, desarrolla el currículo del módulo de Aplicaciones Web para el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes, que viene regulado por la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2006).

3.1. Fase I. Resultados de aprendizaje

La primera fase del diseño inverso es la identificación de los resultados de aprendizaje. La Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2013) define los resultados de aprendizaje como la expresión de aquello “que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de su recorrido formativo”.

Una vez finalizada esta fase, deben quedar establecidos los resultados de aprendizaje del REA. La Figura 3 muestra la concreción de los resultados de aprendizaje de WAP.

Esta fase podemos encontrarla especificada en su totalidad por el Real Decreto (RD) correspondiente al título del ciclo formativo que vaya a desarrollar el REA, y que se publica por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (en adelante, MECD). Para el caso de WAP, en el Boletín Oficial del Estado (Real Decreto 1691, 2007) se establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes.



Figura 3. Resultados de aprendizaje correspondientes al REA WAP

3.2. Fase II. Criterios de evaluación

En la segunda fase del diseño inverso deben establecerse los criterios de evaluación. Tal como indican Cabrera & Rodríguez (s.f.), los criterios de evaluación son “el conjunto de previsiones para cada resultado de aprendizaje; indican el grado de concreción aceptable del mismo y permiten comprobar su nivel de adquisición”. Por tanto, un resultado de aprendizaje vendrá indicado con un nivel de granularidad más detallado a través de una serie de criterios de evaluación. A modo de ejemplo, en la Figura 4 se presenta el conjunto de criterios de evaluación establecidos para el resultado de aprendizaje número 1 (RA1) de WAP. Los criterios de evaluación d) e i) son idénticos, por lo que este último ha sido omitido.

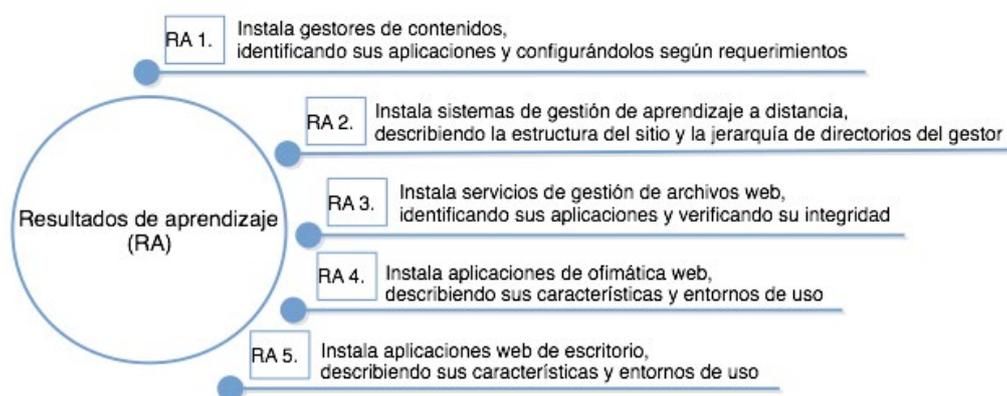


Figura 4. Criterios de evaluación correspondientes al RA1 del REA WAP

De manera análoga a lo que ocurría en la primera fase de identificación de los resultados de aprendizaje, esta fase también podemos encontrarla desarrollada en su totalidad por el Real Decreto (RD) que corresponde al título publicado por el MECD.

3.3. Fase III. Contenidos

La tercera y última fase del diseño inverso es aquella en la que se desarrollan los contenidos del material. Para las enseñanzas de Formación Profesional Inicial, los contenidos básicos que el estudiante debe aprender vienen reflejados en el título que establece el MECED. La Figura 5 muestra los contenidos básicos indicados por el MECED que están relacionados con el RA1 del módulo Aplicaciones Web.

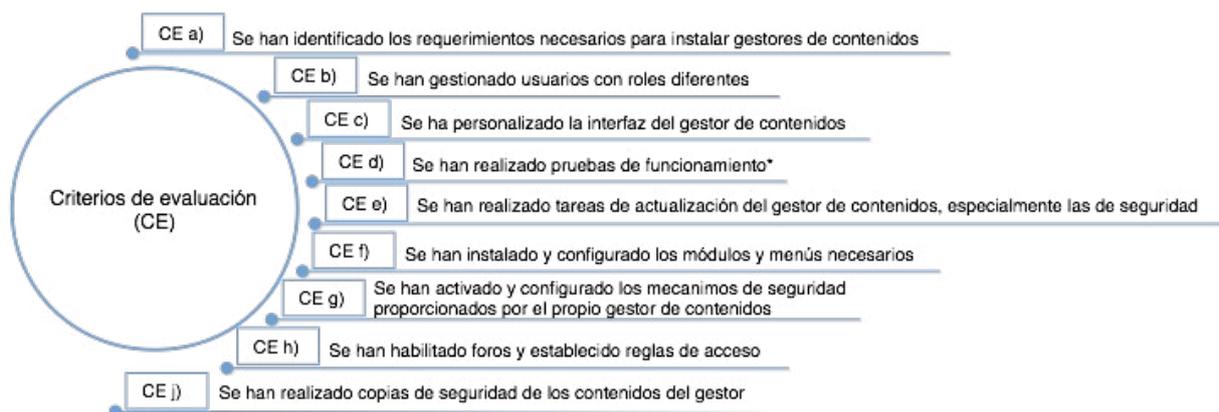


Figura 5. Contenidos básicos correspondientes al RA1 del REA WAP

Estos contenidos básicos pueden ser ampliados por el currículo publicado en los correspondientes boletines legislativos de cada una de las Comunidades Autónomas, tal como podemos apreciar en la Figura 6, donde se presenta el desarrollo ampliado que aparece publicado en la legislación de la Comunidad Valenciana (Orden, 2009) para los contenidos básicos relacionados con el RA1 del módulo de Aplicaciones Web que aparecen en el MECED.

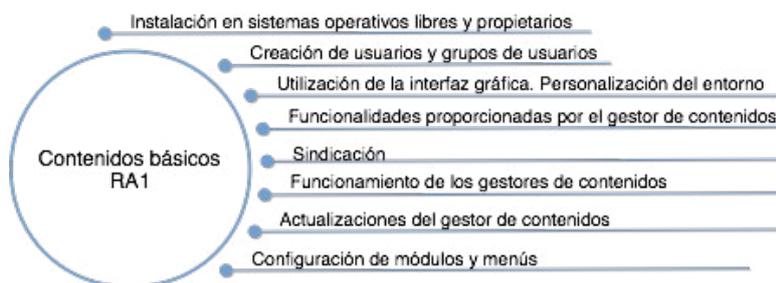


Figura 6. Contenidos del RA1 del REA WAP desarrollados según la legislación de la Comunidad Valenciana

Además de identificar tanto los contenidos básicos definidos por el MECED como los desarrollados por la comunidad autónoma correspondiente, durante esta fase también es útil la revisión de materiales curriculares editados en papel o la búsqueda de material publicado en Internet.

4. Capas de abstracción pedagógicas

El modelo del diseño inverso nos provee de un esquema genérico definido a grandes rasgos, con un bajo grado de concreción. Por esta razón, una vez se han especificado las tres fases propuestas por el diseño inverso, se debe iniciar el proceso del diseño y desarrollo del contenido de aprendizaje del REA con una granulación a un mayor nivel de detalle. Para ello, el diseñador instruccional puede apoyarse en alguno de los modelos pedagógicos existentes. En este aspecto, nosotros hemos seguido el modelo descendente de 4 capas (Figura 7) propuesto por Allert, Dhraief & Nejdli (2002). La última capa, que es la más básica y menos abstracta, es donde se ha concentrado el esfuerzo de trabajo para la creación de WAP.



Figura 7. Modelo descendente con 4 capas de abstracción pedagógicas

Para entender este modelo de 4 capas, iremos descendiendo desde la capa con un mayor nivel de abstracción (Capa IV), donde definiremos el paradigma pedagógico en el que se asienta el REA, hasta la capa con menor nivel de abstracción (Capa I), donde mostraremos cómo se ha modelado el contenido de aprendizaje de WAP.

4.1. Capa IV - Epistemología, paradigma

En esta parte evitaremos extendernos en la descripción de las corrientes epistemológicas, de las que podemos obtener una explicación detallada en Schunk (2012). Consideramos que las diferentes corrientes epistemológicas no son mutuamente excluyentes, y que un diseño instruccional puede contemplar el uso tanto de actividades de tipo constructivista, como de otros tipos, por ejemplo, conductistas o cognitivistas. Por tanto, aunque para el caso de WAP la mayoría de actividades se han desarrollado bajo el paradigma del constructivismo, también podemos encontrar algunas actividades que se ubican dentro de los modelos del cognitivismo o del conductismo.

4.2. Capa III - Principios pedagógicos subyacentes

Cada paradigma pedagógico que se emplea en el REA tiene asociado un principio pedagógico subyacente. Desde la perspectiva constructivista (Bruner, 1996; Piaget, 2013) en la que se asientan

la mayor parte de actividades en WAP, el conocimiento es un proceso mental del ser humano, que se desarrolla internamente a medida que el individuo recibe información e interacciona con su entorno. Esta “idea-fuerza del constructivismo conduce a poner el acento en la aportación constructiva que realiza el alumno al propio proceso de aprendizaje; es decir, conduce a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y de las experiencias previas, y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción” (Coll, 1996).

4.3. Capa II - Modelos intruccionales, teorías de aprendizaje

Si aceptamos la concepción del aprendizaje según el paradigma constructivista, y por tanto admitimos que el estudiante elabora conocimiento de manera tanto individual como social –según la interpretación que este da a sus propias experiencias–, la enseñanza por parte del docente debería adaptarse a esa concepción y basarse en experiencias que promuevan la creación de conocimiento. Bajo esta misma idea, Jonassen (2000) propone un modelo instruccional denominado *Entornos de Aprendizaje Constructivista* (en adelante, EAC) donde se implica a los estudiantes en la elaboración de significado (elaboración de conocimiento). En la Figura 8 se muestran los componentes fundamentales del modelo EAC. Con este modelo se parte de “un problema, una pregunta o un proyecto como centro del entorno, con varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual a su alrededor” (Jonassen, 2000).

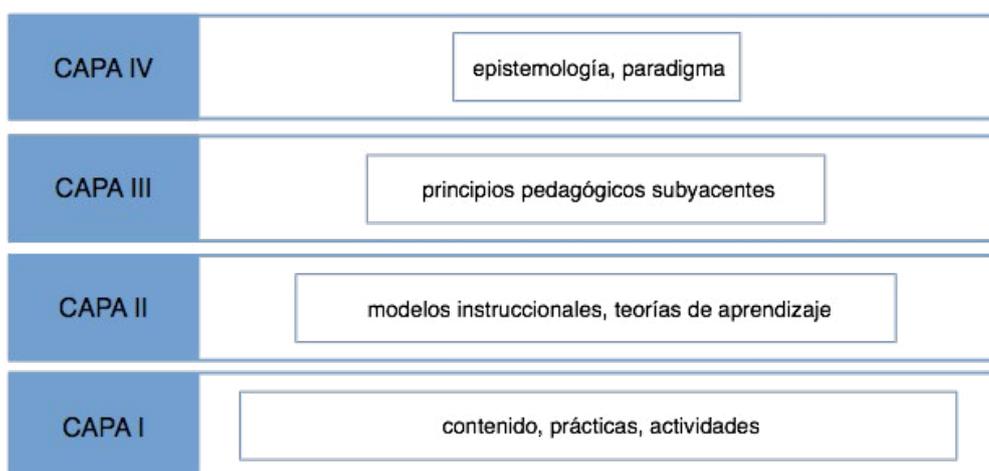


Figura 8. Modelo para el diseño de Entornos de Aprendizaje Constructivista

Para la creación de WAP se definieron 6 secuencias didácticas (Figura 9) en las que se incluía un proyecto a desarrollar en cada una de ellas. Los proyectos se extienden durante un intervalo de tiempo de media a larga duración: cuatro proyectos tienen una duración de dos semanas y media, y dos proyectos se prolongan hasta las cinco semanas. La secuencia didáctica de calentamiento de WAP (La telaraña mundial) transcurre durante las dos primeras semanas de curso y sirve para que los estudiantes se habitúen al nuevo sistema de trabajo por proyectos en el aula.

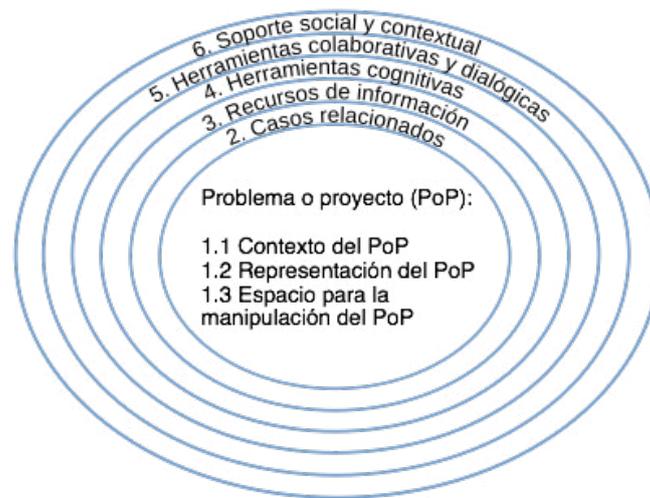


Figura 9. Secuencias didácticas y proyectos de WAP

Con el uso del modelo basado en proyectos se fomenta que los estudiantes alcancen los niveles más altos de las habilidades de pensamiento definidas en la taxonomía de Bloom (citado en Churches, 2008); de tal modo que se desplacen desde habilidades de pensamiento de orden inferior (del inglés LOTS - *Lower Order Thinking Skills*) hacia habilidades de pensamiento de orden superior (del inglés HOTS - *Higher Order Thinking Skills*).

Si revisamos tanto los resultados de aprendizaje como los criterios de evaluación que se establecen en el nivel de estudios de los ciclos formativos de grado medio –aunque aquí tratemos específicamente los de la familia de informática y comunicaciones, es extensible a ciclos de otras familias profesionales (García & Cabero, 2016)–, podremos observar que las habilidades de pensamiento en las que se concentran los verbos que aparecen en ellos se refieren al nivel de *Aplicación* o a niveles inferiores. Sin embargo, esto no es incompatible con el hecho de que puedan crearse proyectos que posibiliten al alumnado el alcanzar habilidades de pensamiento de niveles superiores, hasta llegar al nivel más alto de *Creación*. Con proyectos contextualizados y bien definidos a través de una secuencia de tareas y actividades (Larmer & Mergendoller, 2011), un estudiante puede adquirir habilidades de pensamiento de orden superior, a partir de habilidades de pensamiento de orden inferior.

4.4. Capa I - Contenido, prácticas, actividades

Es en esta última capa de abstracción, la de mayor nivel de concreción, en la que se diseña el contenido, las prácticas y las actividades que formarán parte del REA.

Las 6 secuencias didácticas de WAP tienen una organización muy similar. El contenido se estructura en dos niveles: el primer nivel corresponde a lo que hemos denominado *tarea principal* y el segundo nivel corresponde a las *actividades*. Utilizar la misma estructura jerárquica permite que el estudiante

siga un modelo conocido durante todo su proceso de aprendizaje. Siguiendo un orden cronológico, cada secuencia didáctica se compone de las siguientes actividades (Figura 10):

- Actividad de captación. En primer lugar se capta la atención del estudiante mediante el uso de actividades de diversa tipología (por ejemplo: emparejar términos), que adelantan los contenidos conceptuales. Para ello, en WAP habitualmente se han creado esta tipología de actividades con las herramientas que se proporcionan en la web LearningApps.
- Actividad de contenido. Tras la actividad de captación, se incluye uno o varios vídeos donde se explican los conceptos principales, que permiten que el estudiante se familiarice con el vocabulario del tema a tratar. Para ello, utilizamos algún repositorio de vídeos, como por ejemplo YouTube.
- Actividad de refuerzo. Cuando el estudiante debe abordar temáticas con conceptos que requieren mayor tiempo para su asimilación, se vuelven a incluir de nuevo actividades creadas con LearningApps, que ayudan a reforzar el recuerdo de los conceptos mostrados en el vídeo.

Estos tres tipos de actividades: captación, contenido y refuerzo, se enmarcan dentro del dominio cognitivo del conocimiento, según sugiere la taxonomía de habilidades de pensamiento de Bloom.

- Actividad de mapa mental. Cada estudiante crea un mapa mental con los conceptos clave y sus interrelaciones sobre el contenido del vídeo visualizado. Para ello, utiliza las herramientas [bubble.us³](#) e [IHMC CMap Cloud⁴](#), aunque el estudiante tiene la posibilidad de recurrir a cualquier otra que permita la creación de mapas mentales.
- Actividad de discusión. Una vez elaborados los mapas mentales, los estudiantes los publican en [Google Classroom](#) y cada uno de ellos hace una exposición al resto de la clase.

Las actividades de mapa mental y de discusión se enmarcan en el dominio cognitivo de la comprensión, dentro de la taxonomía de Bloom.

Una vez el estudiante ha realizado este conjunto de actividades que se enmarcan en las LOTS, se continua con tres tipos de actividades que se ejecutan cíclicamente hasta finalizar la secuencia didáctica:

- Actividad de procedimiento. Se incluye uno o varios vídeos donde se explica cuál es el procedimiento para realizar una tarea práctica. Los vídeos están alojados en diferentes repositorios.
- Actividad de producción. Una vez ha visionado los vídeos de la actividad de procedimiento, el estudiante estará en disposición de aplicar ese procedimiento, como parte de la creación de su proyecto.

- Actividad de manual de usuario. La escritura de un manual de usuario permite que el estudiante tenga una referencia para utilizarla en ocasiones futuras. Además, la descripción detallada de todos y cada uno de los procesos que el estudiante realiza le sirve como refuerzo de su propio aprendizaje.

El grupo de actividades de procedimiento, producción y manual de usuario permiten que el estudiante adquiera las HOTS de la taxonomía de Bloom. En concreto, estas actividades se sitúan en los dominios cognitivos de aplicación, análisis, evaluación y creación de esta taxonomía.

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA UTILIZADA	DOMINIO COGNITIVO
Captación	LearningApps	Conocimiento
Contenido	YouTube / Vimeo	
Refuerzo	LearningApps	
Mapa mental	bubbl.us / IHMC CMap Cloud	Comprensión
Discusión	Google Classroom	
Procedimiento	YouTube / Vimeo	Aplicación Análisis Evaluación Creación
Producción	Aplicación web objeto de estudio	
Manual de usuario	Google Docs	

Figura 10. Estructura de una secuencia didáctica de WAP

Para la evaluación del progreso del estudiante, WAP proporciona listas de control y rúbricas. Estas dos herramientas permiten tres tipos de evaluación:

1. Autoevaluación. Es recomendable que el grupo de estudiantes reciba tanto la lista de control como la rúbrica antes del comienzo de la secuencia didáctica, para que puedan evaluar su grado de progreso y nivel de calidad del trabajo realizado durante todo el desarrollo de esta.
2. Evaluación por pares. Los proyectos de un grupo son evaluados por otros grupos, a partir de las listas de control y las rúbricas suministradas.
3. Evaluación por parte del docente. El docente tiene ambos instrumentos para realizar la evaluación de los proyectos creados por los grupos de estudiantes.

Al finalizar una secuencia didáctica, el estudiante o el grupo de estudiantes están en disposición de exponer el proyecto realizado, ya sea en el aula del grupo, en algún otro espacio del centro educativo, o fuera de este. Debido a su naturaleza digital, el proyecto es un objeto accesible y replicable desde cualquier lugar y en cualquier momento.

De manera transversal a cada secuencia didáctica, el estudiante trabaja con herramientas digitales que incentivan la colaboración, la comunicación y la creatividad. Aunque puede variar –y a modo de guía para aquellos docentes y estudiantes que deseen conocer qué herramientas pueden emplearse para este tipo de tareas– WAP propone el uso de GSuite for Education¹ (Classroom, Mail, Docs, Drive, Groups, ...), como herramienta de comunicación y colaboración que ha demostrado su utilidad para este fin (Delgado Benito & Casado Muñoz, 2012), y SymbalooEDU², como herramienta de creación de un entorno personal de aprendizaje que proporciona apoyo al estudiante para que este fije sus propias metas de aprendizaje, gestione su aprendizaje, formalice los contenidos y procesos y se comunique con los demás en su proceso de aprendizaje, tal y como nos indica Cabero (2013).

5. Conclusiones

En este artículo hemos explorado el diseño de WAP, como parte del proceso de creación de un recurso educativo en abierto. Con esta propuesta en el desarrollo de diseño, se ofrece la visión detallada de cada fase en el proceso de un diseño instruccional para enseñanzas de FP. De esta manera, el recurso educativo evoluciona de ser abierto en su contenido, a serlo también en su diseño, para que este último pueda utilizarse y ser adaptado por otros.

Como resultado final, se ha obtenido un contenido de aprendizaje formado por 6 secuencias didácticas, en el que se desarrolla el currículo del módulo de Aplicaciones Web, perteneciente al título de Técnico de Sistemas Microinformáticos y Redes de los estudios de Formación Profesional Inicial. Cada secuencia didáctica se apoya en un proyecto, que hemos visto cómo –planificándolo, definiéndolo y contextualizándolo de manera adecuada– se puede diseñar actividades y tareas para permitir que el estudiante alcance habilidades de pensamiento de niveles superiores (HOTS según la terminología de Bloom), superando la barrera de habilidades de pensamiento del nivel de *Aplicación* que son las que concentran el currículo de los estudios de los ciclos formativos de grado medio, como es el que WAP desarrolla.

Algunas de las acciones a emprender en un futuro pueden encaminarse en la línea de crear un mayor número de desarrollos de diseños instruccionales en abierto, como los expuestos en el artículo que hemos presentado, para que se extiendan a otros módulos de enseñanzas de FP.

1 Sitio web oficial de GSuite for Education: <https://edu.google.com/products/productivity-tools/>

2 Sitio web oficial de SymbalooEDU: <http://symbalooedu.es/>

6. Referencias

Allert, H., Dhraief, H., & Nejdil, W. (2002). How are learning objects used in learning processes? Instructional roles of learning objects in LOM. En P. Barker & S. Rebelsky (Eds.), *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media & Technology* (pp. 40-41).

ANECA. (2013). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*. Recuperado de http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

Atkins, D. E., Brown, J. S., & Hammond, A. L. (2007). *A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities*. Recuperado de <http://www.hewlett.org/uploads/files/ReviewoftheOERMovement.pdf>

Branch, R. M., & Kopcha, T. J. (2014). Instructional design models. En J. Spector (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 77-87). New York, USA: Springer. doi: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_7

Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge, USA: Harvard University Press.

Cabero, J. (2013). Los entornos personales de aprendizaje. *EDMETIC*, 2(1), 3-6.

Cabrera, J. F., & Rodríguez, A. J. (Sin fecha). *El diseño de la programación didáctica en las enseñanzas de formación profesional*. Recuperado de http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/El_Disenyo_Programaci%C3%B3n_Didactica_en_fp.pdf

Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de los mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 69, 153-178.

Churches, A. (2008). *Bloom's Taxonomy Blooms Digitally*. Recuperado de <http://teachnology.pbworks.com/f/Bloom%5C's+Taxonomy+Blooms+Digitally.pdf>

Delgado Benito, V., & Casado Muñoz, R. (2012). *Google Docs: Una experiencia de trabajo colaborativo en la universidad*. *Enseñanza & Teaching*, 30(1), 159-180.

García, C. J., & Cabero, J. (2016). Evolución y estado actual del e-learning en la Formación Profesional española. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 167-191. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.15800>

Jonassen, D. (2000). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En C. Reigeluth (Ed.), *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos* (p. 225-249). Madrid: Aula XXI Santillana.

Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2011). *The main course, not dessert*. Recuperado de http://www.bie.org/object/document/main_course_not_dessert

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>

Orden de 29 de julio 2009, por el que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes. Orden núm. 6094, de 3 de septiembre de 2009. Recuperado de http://www.ceice.gva.es/documents/161863064/162743971/2009_9808.pdf/3bd7724d-a070-43ee-aa24-d58b2c47c5fe

Piaget, J. (2013). *The construction of reality in the child* (Vol. 82). London: Routledge.

Plotkin, H. (2010). *Free to learn: an open educational resources policy development guidebook for community college governance officials*. Recuperado de <https://wiki.creativecommons.org/images/6/67/FreetoLearnGuide.pdf>

Ramírez Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6(12), 1-13.

Real Decreto 1691, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes y se fijan sus enseñanzas mínimas BOE 15 § 3445 (2008).

Schunk, D. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective* (6th ed.). Greensboro: Pearson.

UNESCO. (2012). Declaración de París de 2012 sobre los REA. Recuperado de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Spanish_Paris_OER_Declaration.pdf

Wiggins, G., & McTighe, J. (2011). *The understanding by design guide to creating high-quality units*. Alexandria: ASCD.