

# CREATOOL, una herramienta on line para el pensamiento creativo e innovador.

Joaquín Moreno Marchal

Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores, Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica

[joaquin.moreno@uca.es](mailto:joaquin.moreno@uca.es)

**RESUMEN:** El pensamiento innovador lleva a la creación de novedades valiosas con impacto, ese es el resultado de la innovación. El aprendizaje de la capacidad de innovar es un objetivo fundamental para la educación en nuestra sociedad (sujeta a cambios constantes, en constante evolución, con un impacto cada vez mayor de la automatización). Pero, ¿se puede aprender a innovar? A partir de esta pregunta y de un modelo del proceso de innovación de elaboración propia, denominado CREALAB®, en este proyecto se ha desarrollado la herramienta CREATOOL® para el aprendizaje de la creatividad y el pensamiento innovador. Está basada en tecnología web, a través de Wordpress, y está organizada en siete módulos.

CREATOOL se ha utilizado en la asignatura Gestión de la I+D+i del Máster en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación. Los resultados son positivos. Las posibilidades de aplicación son muy amplias; incluyen todos los procesos que necesitan de la creatividad (resolución de problemas, trabajos académicos, diseño...) y que tienen vocación de tener impacto (el añadido de la innovación).

**PALABRAS CLAVE:** proyecto, innovación, mejora, docente, creatividad, herramientas web, proceso de innovación, modelos.

## INTRODUCCIÓN: EL PROBLEMA Y EL VALOR DE INNOVAR

Constantemente se habla de la innovación. ¿Por qué? Porque innovar es crear valor; valor a nivel personal, pero sobre todo valor social. «Europa necesita impulsar su capacidad de creatividad e innovación, por motivos tanto sociales como económicos» (1).

“Las capacidades determinan, en gran medida, la competitividad y el talento para impulsar la innovación” (2). La creatividad y la innovación se consideran competencias transversales. Forman parte de las denominadas *capacidades de alto nivel*, necesarias para la empleabilidad, la innovación, la atracción de inversión, el crecimiento y la cohesión social.

Los empleadores demandan cada vez más capacidades transversales (*trabajo en equipo, resolución de problemas, pensamiento creativo*). Se demandan, además, personas con capacidad de mantener un enfoque multidisciplinar de los problemas, o de saber moverse y cooperar entre campos diferentes (2) (3). “El 40 % de los empleadores en Europa tienen problemas para encontrar a personas con las capacidades que necesitan para crecer e innovar” advierte la Comisión Europea (2).

Sin embargo innovar es una actividad compleja. Los informes anuales de la Comisión Europea sobre el nivel de innovación en la UE estudian hasta 27 variables, agrupadas en ocho dimensiones, definen esa complejidad (4). En estos informes España se sitúa en un nivel por debajo de la media europea y con una tendencia a ir incrementándose la brecha.

Se detecta pues un déficit en estas capacidades clave. Hay un déficit a nivel educativo. Se debe en parte a una carencia en metodologías y programas que ayuden a desarrollar las competencias y la forma de pensar necesarias para crear e innovar. Es un problema que atañe a todos los niveles educativos (5).

A partir de las consideraciones anteriores el proyecto aborda el problema de *¿cómo aprender a innovar?*

## CREALAB®: UN MODELO PARA EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO INNOVADOR

Para abordar el problema planteado se ha utilizado el modelo CREALAB® (6) del proceso de innovación (Figura 1). Los modelos se crean con una finalidad. CREALAB también la tiene: aprender los primeros pasos del proceso creativo que lleva a la innovación (que se suelen denominar *Fuzzy Front End*, y que están menos conceptualizados metodológicamente que el resto de etapas (producción, comercialización) en las que se suele dividir el proceso de creación de innovaciones.



Figura 1. Estructura y módulos del modelo CREALAB

Las características del modelo CREALAB se pueden resumir en las siguientes:

- Carácter modular
- Iterativo.
- No lineal.

CREALAB se ha utilizado en diferentes acciones de formación de distintos niveles (máster, formación permanente, seminarios, talleres), tanto en enseñanza presencial como on-line, con resultados positivos (7).

## UNA WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LA INNOVACIÓN

Después de la aplicación del modelo CREALAB en cursos y asignaturas, tanto en enseñanza presencial como on-line (6) (7), se planteó la conversión de los contenidos y de la metodología utilizados a un formato de espacio web. Con la conversión de los contenidos del modelo CREALAB a un espacio web se van buscando algunas de las ventajas (Figura 2) de esta tecnología (8) (9):



Figura 2. Posibilidades del aprendizaje basado en web

La web que implementa CREATOOL (<http://creatool.uca.es>) se ha desarrollado en Wordpress. Wordpress utiliza para los contenidos dos estructuras bien diferenciadas, aportando cada una de ellas una función específica:

- Páginas, que permiten establecer unos contenidos estables, que ayudan a estructurar la web.
- Entradas, que aportan un carácter más dinámico e interactivo; pueden ser organizadas por categorías, usan etiquetas, y nos permiten organizar las aportaciones de contenidos, estructurándolas en menús que faciliten la navegación.

## DISEÑO WEB Y ESTILOS DE APRENDIZAJE

Existen diferentes *estilos de aprendizaje*. Hay personas que prefieren aprender haciendo, que tienen un carácter más activo, mientras que otras optan por una mayor reflexión. Algunas necesitan aprender paso a paso y otras eligen primero obtener una visión más general. Se puede aprender a partir de principios generales (método deductivo) o bien a partir de hechos o casos particulares, infiriendo luego principios más generales (método inductivo). El estilo de aprendizaje puede

ser más visual (utilizando con profusión imágenes, esquemas, gráficos...) o más verbal (predominio del texto).

El diseño de la estructura de CREATOOL está orientado a favorecer el aprendizaje personalizado y la multidisciplinariedad. Cada módulo (Percibe, Comprende...) ofrece una serie de opciones al usuario a la hora de estudiarlo:

- La *Introducción*, aporta una visión global y alimenta el interés por continuar con otros contenidos.
- *Las Preguntas de partida*, por ejemplo *¿qué temas te apasionan?*, estimulan el pensamiento creativo y la búsqueda de respuestas. El cerebro trabaja a base de estímulos, y una pregunta es un estímulo.
- *El Objetivo* define la finalidad del módulo, focaliza el aprendizaje y ayuda en el aprendizaje orientado a proyectos.
- Los *Ejemplos* ofrecen un aprendizaje inductivo e ilustran, concretando, los conceptos expuestos.
- El aprendizaje conceptual (11) está sostenido en la opción *Conceptos*.
- El *Tema* desarrolla de forma estructurada y lineal los contenidos, y aporta un marco teórico y un enfoque deductivo.
- En *Herramientas* se presentan técnicas y metodologías que ayudan a aplicar los planteamientos de cada módulo.
- En *Actividades* se ofrece al usuario un aprendizaje activo.
- El apartado *Resultado* concreta el resultado del aprendizaje de cada módulo.
- Los *Primeros Principios* tratan de definir orientaciones y enfoques que tienen un carácter transversal a todos los módulos.
- En *Enlaces de interés* se abren las perspectivas a otros materiales y experiencias relacionados. Facilita también el pensamiento asociativo.

En todos los contenidos abundan ejemplos, metodologías y enfoques propios del mundo del Arte y de las Humanidades, buscando así el enfoque transdisciplinar de los problemas y de las soluciones, tan importante hoy día (2) (3)

## APLICACIÓN DE CREATOOL EN LA ASIGNATURA GESTIÓN DE LA I+D+I EN INGENIERÍA

CREATOOL se ha aplicado, en combinación con el campus virtual, en la asignatura Gestión de la I+d+i en Ingeniería del Master en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación. Se ha realizado una evaluación de CREATOOL, a nivel de prototipo; este tenía todas las funcionalidades previstas salvo la inclusión de foros, contenidos en imágenes etc... que se irán completando. No obstante, la evaluación se considera útil para conocer el potencial de la herramienta, así como para identificar elementos de mejora.

Se ha diseñado un cuestionario de evaluación estructurado según las siguientes dimensiones de CREATOOL:

- Objetivos
- Diseño de la interfaz
- Navegación

- Contenidos

Los resultados (mayo 2018) se presentan en el Anexo I. Un análisis de los mismos nos lleva a las siguientes conclusiones:

1. La herramienta (al nivel del desarrollo evaluado) cumple con los objetivos propuestos en su diseño.
2. El atractivo de la interfaz de usuario es mejorable.
3. La navegación, a pesar de la complejidad de la web, no presenta problemas especiales.
4. La metodología propuesta para el desarrollo del pensamiento innovador en sus primeras etapas se entiende claramente.
5. Los contenidos son adecuados y claros.

## CONCLUSIONES

1. La capacidad de innovar es una capacidad transversal y clave para el desarrollo personal y social.
2. Existe un déficit metodológico, y de implantación en los programas educativos, para el desarrollo de la creatividad y la capacidad de innovación.
3. La transformación digital supone también formas y canales nuevos, y diversos, de aprender. El aprendizaje basado en la web es uno de ellos.
4. CREATOOL, como herramienta de aprendizaje, se adapta bien a las distintas formas de aprender en la actualidad.
5. CREATOOL estimula la visión multidisciplinar de los problemas y de las soluciones.
6. En la evaluación del prototipo los resultados han sido, en conjunto, satisfactorios, y se han identificado aspectos de mejora.
7. El carácter interactivo y la facilidad de actualización hacen que CREATOOL vaya enriqueciéndose en el futuro.
8. Las aplicaciones de CREATOOL, dado su carácter modular y no lineal, son amplias: resolución creativa de problemas (cualquier materia), trabajos académicos (TFG, TFM...), diseño de proyectos de innovación y de investigación, tesis doctorales, diseño de productos, presentaciones...

## REFERENCIAS

1. Comisión de las Comunidades Europeas. (2008). *Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al Año Europeo de la Creatividad y la Innovación 2009*.
2. Comisión Europea. (2016). *Una nueva agenda de capacidades para Europa*.
3. Brown, T. (2009). *Change by Design*. Harper Business.
4. Comisión Europea (2017). *Innovation Union Scoreboard 2017*
5. Moreno, J., & Castro, M. A. (2005). *CREA. Aprender para la Sociedad de la Innovación*. Universidad de Cádiz.
6. Moreno, J. (2017). CREALAB: un modelo basado en competencias para el desarrollo de la innovación. *II Jornadas de Innovación Docente, Universidad de Cádiz*, (págs. 238-244).

7. Moreno, J. (2014). Aprender a innovar: una experiencia on line. *Teoría de la Educación*, 15(3), 1-255.
8. Cabero Almenara, J., & Gisbert Cervera, M. (. (2002). *Materiales formativos en la red. Guía práctica para su diseño*. Universidad de Sevilla.
9. Díaz, P., Catenazzi, N., & Aedo, I. (1996). *De la multimedia a la hipermedia*. Rama.
10. CREATOOL: Desarrolla tu potencial innovador, <http://creatool.uca.es/>, Último acceso el 4 de julio de 2018.
11. Chou, C. (1999). Developing Hypertext-Based Learning Courseware for Computer Networks: The Macro and Micro Stages. *IEEE Transactions on Education* vol.42 n.1 .

## ANEXOS

*Sol-201700083404-tra\_Anexo 1\_resultados evaluacion.pdf*

*Sol-201700083404-tra\_Anexo 2\_triptico.pdf*

*Sol-201700083404-*

*tra\_Anexo3\_concesión\_marca\_CREATOOL.pdf*

## AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a la Unidad de Innovación Docente del Vicerrectorado de Recursos Docentes y de la Comunicación por el apoyo a este proyecto.