

## **“CEE as WBL”: la adaptación de la formación basada en proyectos a la realidad laboral de los ingenieros en activo**

**Unai Apaolaza Pérez de Eulate<sup>1</sup>, Aitor Oyarbide Zubillaga<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dpto. de Organización y Gestión Industrial. Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Mondragón. Loramendi, 4 20500 Mondragón (Guipúzcoa). [uapaolaza@eps.mondragon.edu](mailto:uapaolaza@eps.mondragon.edu)

<sup>2</sup> Dpto. de Organización y Gestión Industrial. Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Mondragón. Loramendi, 4 20500 Mondragón (Guipúzcoa). [aoyarbide@eps.mondragon.edu](mailto:aoyarbide@eps.mondragon.edu)

### **Resumen**

*La evolución de algunas técnicas de enseñanza-aprendizaje basado en proyecto han abierto las puertas a una nueva manera de enseñar y aprender. Además, se ha visto la necesidad de proveer conocimiento personalizado los trabajadores, sin que por ello tengan que ausentarse demasiado del puesto de trabajo para asistir a cursos tradicionales (y así perjudicar la correcta ejecución de sus proyectos dentro de la empresa). Así, se ha identificado un vacío que consiste en la falta de integración del conocimiento directamente (y de forma rápida) en las tareas cotidianas del trabajo. El presente documento recoge los contenidos básicos de una metodología de formación que trata de combinar las potencialidades de dichos métodos y el apoyo de la universidad por medio de la figura del “facilitador” para su aplicación al entorno laboral. El método ha sido desarrollado en el seno del proyecto CEE as WBL, y se ha aplicado en varias empresas. A la espera de los resultados definitivos, ya se perfilan algunos resultados parciales y conclusiones.*

**Palabras clave:** Continuing Engineering Education, Problem Based Learning, Work Based Learning, Facilitated Work Based Learning

### **1. Introducción:**

La necesidad de nuevo conocimiento, desarrollo autónomo de competencias, se ha convertido en un factor clave para la supervivencia y mejora de la ventaja competitiva de muchas empresas. La rápida generación de nuevo conocimiento hace que métodos educativos tradicionales, hasta hace poco adecuados, tengan limitaciones cuando se quieren implementar en entornos donde hay distintas inquietudes, se necesita un conocimiento específico para un proyecto en cuestión, o simplemente donde se necesiten competencias transversales además del propio conocimiento. Ello ha motivado una permanente búsqueda de habilidades nuevas y alternativas, así como de su transferencia entre universidad y empresa. La enseñanza tradicional ofrece un método de transferencia de conocimiento que puede ser válido conceptualmente pero que puede pecar de falta de adaptación o sincronismo con la realidad de las empresas.

Los orígenes que dan pie a este proyecto se remontan más de 30 años atrás, implementándose con éxito en otras disciplinas educativas (principalmente a nivel universitario) con metodologías de aprendizaje basadas en proyectos (Problem Based Learning - PBL). Más recientemente, una variante de dicha metodología, llamada Work Based Learning (WBL) se está empleando en las empresas, con resultados satisfactorios. Esta investigación toma como válidas dichas metodologías, las potencia mediante la inclusión de la figura de un facilitador

(Facilitated Work Based Learning - FWBL) y las adapta para ser más eficaz en un entorno empresarial (Fink, 2003).

## **2. El proyecto “CEE as WBL”: Continuous Engineering Education as Work Based Learning:**

El proyecto “CEE as WBL” tiene su origen en la experiencia pionera que ELITE, centro de formación continua para ingenieros perteneciente a la Universidad de Aalborg, realizó en dos proyectos en una misma empresa. Los buenos resultados obtenidos sugerían la necesidad de profundizar en tal dirección, como consecuencia de lo cual se creó el citado proyecto Leonardo da Vinci, en el que se están desarrollando varios casos prácticos en empresas con la participación de 8 universidades europeas. Tres son las líneas de acción abiertas: conocimiento tácito y explícito, desarrollo de un método de formación FWBL (Facilitated Work Based Learning) e integración de las TIC's en el WBL (Work Based Learning).

El objetivo general del proyecto es el desarrollo de modelos y métodos para el establecimiento del WBL en el ámbito de la cooperación universidad-empresa con base investigadora. Esto incluye la creación de herramientas para el mantenimiento y mejora de las competencias de los empleados en una determinada empresa, así como la construcción de métodos pedagógicos y didácticos destinados a facilitar el proceso de formación continua a nivel universitario en la empresa.

El objetivo principal de la presente investigación, como parte del proyecto global anterior, es la creación de un método de formación continua que permita el desarrollo de las capacidades de los ingenieros, pero con la particularidad de que la formación debe convertirse en una parte integrada del trabajo. Ello respondería al vacío existente hoy en este ámbito, que consiste en la falta de integración del conocimiento directamente (y de forma rápida) en las tareas cotidianas del trabajo. Así, parece que un método de enseñanza-aprendizaje que ofrezca un programa a medida, y que cumpla con las necesidades de formación de la empresa y con las inquietudes individuales de cada trabajador (en la mayor medida posible) puede ser beneficioso para las empresas.

En relación a la universidad, su contacto más próximo con la empresa, puede a su vez redundar en un mejor conocimiento de la realidad empresarial, así como servir de banco de pruebas para testar nuevo conocimiento. Sin embargo, la inclusión de la figura del facilitador en la metodología FWBL hace necesario que éste tenga amplia experiencia profesional, así como una disponibilidad adecuada al caso.

## **3. Las metodologías avanzadas de aprendizaje:**

La búsqueda de distintas metodologías formativas que intenten solucionar los problemas anteriores descritos no es nueva. Son muchos los años que se llevan diseñando, desarrollando e implementando metodologías alternativas de formación (Fink, 2003) que busquen potenciar la formación, de manera que a través de proyectos, los alumnos sean capaces de resolver problemas reales más complejos y de una manera más eficaz que a través de una enseñanza convencional. A continuación se describen algunas de dichas metodologías, sus principios y las ventajas que ofrecen las mismas.

### **3.1. El aprendizaje basado en proyectos:**

El aprendizaje basado en proyectos (PBL) pretende huir del modelo de enseñanza tradicional en el sentido de que no busca que los alumnos sean capaces de memorizar conceptos o resolver problemas (generalmente de manera individual) muy parecidos a los expuestos, sino que busca desarrollar unas competencias en los alumnos de manera que éstos puedan, según los proyectos en los que se vean envueltos, desarrollar su propio conocimiento de manera personalizada, con el fin común de resolver un problema en equipo.

### **3.2. Work Based Learning:**

Viendo los buenos resultados obtenidos por la metodología de enseñanza-aprendizaje basada en el PBL, el Work Based Learning (WBL) busca trasladar esos mismos principios a la formación continua dentro de las empresas, manteniendo la misma filosofía del PBL, donde los conocimientos adquiridos en diversos temas son aplicados conjuntamente por un número de personas con el fin de resolver un problema en equipo.

### **3.3. Facilitated Work Based Learning:**

Aunque los conceptos de PBL y WBL son relativamente bien conocidos y descritos en la literatura, el Facilitated Work Based Learning (FWBL) intenta escalar a un nivel superior en la acción formativa, en el sentido que el aprendizaje no es simplemente un proceso interno de una empresa, sino que éste es facilitado por profesores de la universidad (Fink, 2003).

La necesidad de un “facilitador” por parte de la universidad que ofrezca a unos profesionales unos conocimientos (en áreas diversas) y métodos de actuación (en procesos y actividades relevantes) que les permita por sí solos enfrentarse con garantías de éxito a problemas específicos, reales y generalmente inminentes, hace que éste deba tener unas competencias clave, tales como ser un investigador de primera línea o tener experiencia en con empresas privadas (Rokkjaer and Flemming, 2004).

Además, el FWBL busca incrementar el nivel de conocimiento de los trabajadores, respecto a otros métodos tradicionales. Por ello, y teniendo en cuenta que el objetivo último no es formar a los trabajadores, sino facilitar su aprendizaje, fomenta métodos alternativos de aprendizaje respecto al método tradicional. Así, métodos de aprendizaje tales como búsquedas selectivas de información, documentación especializada, foros de debate, redes de conocimiento, etc., consiguen aumentar el nivel de aprendizaje según la escala definida por Bloom (1956).

## **4. El método y su adaptación a los casos de aplicación:**

El formato del texto de los subapartados y las separaciones entre títulos y párrafos de los subapartados son los mismos que en el resto del documento.

### **4.1. Desarrollo y descripción del método:**

Teniendo en cuenta que los participantes no habían tenido contacto previo con los citados principios, se diseñó un método basado en cinco fases para su correcta aplicación. Dichas fases se detallan a continuación:

#### **4.1.1. Definición del marco del proyecto:**

En esta fase se definen las características de la acción formativa. El objetivo de esta fase sería transmitir por parte del representante de la empresa a la universidad el alcance y las características del proyecto, así como las necesidades básicas que la empresa prevé. En cualquier caso, para cada acción formativa esta parte debe ser definida de manera individual y a un nivel mínimo suficiente como para que pueda configurarse después en detalle.

#### **4.1.2. Presentación y lanzamiento del proyecto:**

La fase comienza con una sesión preliminar en que los representantes de la universidad exponen las características básicas del método orientándolas a su aplicación al proyecto formativo, atendiendo a las dudas y preguntas que pudieran surgir. Es conveniente que los participantes en dicha reunión sean los representantes de la empresa, todos trabajadores de la empresa que van a recibir la formación y los representantes de la universidad. Como resultado de esta fase se establecen establecerse los canales de comunicación, así como el calendario de entrevistas personales con cada participante para la configuración de los objetivos formativos.

#### **4.1.3. Diseño de la acción formativa personalizada:**

Se trataría de llegar a diseñar una formación personalizada para cada trabajador. Para que la formación tenga mayor probabilidad de éxito debe contar tanto con la aceptación del propio interesado como con la de la empresa, representada por la figura del representante de la empresa. Los objetivos deben tener un doble compromiso: responder a necesidades propias del proyecto y traducirse en objetivos formativos individualizados, tanto en cuanto a las especificaciones como en lo que al método formativo respecta

#### **4.1.4. Ejecución y seguimiento de la acción formativa:**

El objetivo de la fase es el garantizar que los participantes reciben la formación definida en el punto anterior en el plazo establecido y con un nivel de calidad adecuado. Se realiza una evaluación personalizada a través de la valoración de los entregables.

#### **4.1.5. Análisis final de la acción formativa:**

El objeto de esta fase es la determinación de la aportación de la formación al proyecto, considerando la adaptabilidad del método a la empresa y su contribución al logro de los objetivos del proyecto.

### **4.2. Adaptación a los casos:**

El método definido con anterioridad requiere de la adaptación de ciertos aspectos a la problemática propia de cada caso. A continuación se describe el proceso de adaptación seguido para cada una de las fases del método.

#### **4.2.1. Aspectos previos:**

Al tratarse de un proyecto piloto y de acuerdo con los objetivos y limitaciones del proyecto, se decidió restringir el ámbito de los conocimientos a una única área, que debido a la importancia que le otorgan ambas empresas se decidió que fuera la gestión de proyectos.

Siguiendo la recomendación de Yin (1994), donde se aconseja contar con al menos 4 estudios de caso para que los resultados puedan ser representativos, esta investigación ha sido conducida en 5 empresas, 4 de las cuales pertenecen a un mismo grupo. Asimismo, y aunque todos los miembros tienen un perfil "Project Manager", para evaluar la dispersión que pueden introducir los miembros de una misma empresa en el objeto de esta investigación, se decidió incluir entre 2 y 4 miembros de cada empresa en los estudios de caso. Además de lo anterior, habría una persona por empresa en representación de la misma.

#### **4.2.2. Presentación y lanzamiento del proyecto:**

Esta parte consistió en la organización de una única reunión con cada una de las empresas, con la participación de la totalidad de los implicados. En la misma se presentaron el proyecto de desarrollo de la metodología y los conocimientos básicos necesarios para la comprensión del mismo, respondiendo a las dudas surgidas, con lo que el proyecto se dio por lanzado en su parte de aplicación.

### **5. Resultados esperados:**

Las expectativas que se derivan de todo lo anteriormente citado apuntan a un resultado de la acción formativa global superior al que se obtendría en un curso equivalente pero realizado en el formato tradicional. El desglose de tales resultados señalaría los siguientes aspectos como principales beneficios:

- Personalización de los objetivos: Elección de los temas de interés en relación a las necesidades laborales personales. Ello debería ser una motivación de cara a recibir la formación, así como al aprovechamiento de las posibilidades que el método ofrece.
- Flexibilidad o adaptabilidad de las sesiones formativas: La adaptabilidad de las sesiones formativas a la disponibilidad de los asistentes también debería ser valorada como una ventaja sobre las fechas cerradas de la enseñanza tradicional, que dificultan la asistencia a los cursos de manera total o parcial.
- Mejor aprovechamiento del tiempo: Como consecuencia de recibir formación exclusivamente en los temas de interés, se evita dedicar tiempo a asistir a formaciones en temas de escaso interés personal.
- Incremento de la calidad percibida: Desde el punto de vista de los empleados que reciben la formación, la calidad percibida será mayor con toda probabilidad. Esto se fundamenta en el trato con los formadores, más cercano y de confianza al tratarse de grupos reducidos o personas individuales.

### **6. Líneas futuras de investigación:**

Si bien es cierto que aún es pronto para determinar este apartado en su totalidad, hay dos cuestiones que ya se adivinan como temas que requerirán una futura investigación, una vez se disponga de los resultados de las presentes experiencias, al haber quedado pendientes de ser abordadas:

La primera de las cuestiones que ha quedado pendiente en el caso de las dos experiencias es el no haber realizado la misma sobre equipos de proyecto, es decir, grupos de personas que,

participando en el mismo proyecto, parten de necesidades y objetivos diferentes. Futuras experiencias deberían explorar este escenario, donde el método se presenta con un mayor potencial. En ese caso se podría observar el impacto de las acciones formativas sobre el objetivo del proyecto y extraer más conclusiones.

La segunda cuestión, dejada de lado en esta parte del presente proyecto piloto, sería la siguiente: la aplicabilidad del método a cualquier proyecto pasa por ser capaz de responder a cualquier necesidad formativa que se de en éste. Ahora bien, estos conocimientos pueden ser muy variados y la propia universidad podría no contar con expertos para cubrir todas las áreas. En caso de ser así, ¿Cómo se articularía todo?

### **Referencias:**

- Bloom, B.S. *et.al.* (1956). Taxanomi of Educational Objectives. *The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain.* David McKay Company, New York.
- Fink, F.K. (2003). How can we apply the Problem Based Learning Philosophy in Conrinuing Engineering Education?, *Proceedings of 6th UICEE Annual Conference on Engineering Education*, February, 2003, Cairns, Australia.
- Leonardo da Vinci Community action programme on vocational training, Pilot Project 'Continuing Engineering Education as Work Based Learning (CEE\_as\_WBL) project No. 2003-DK/03/B/F/PP-145.311
- Rokkjær, O.; Fink, F.K. (2004) Facilitated Work Based Learning - a new approach to Continuing Engineering Education. I: *WACE International Symposium on Work Integrated Learning*, June. 2004, Trollhättan, Sweden.
- Yin, R.K. (1994). Case study research: design and methods, *SAGE Publications*, Thousand Oaks, California, USA.