

DOCENCIA POR PROYECTOS. UNA EXPERIENCIA

TEACHING FOR PROJECTS. AN EXPERIENCE.

Isidora Sanz-Berzosa

Maria Dolores Sanz-Berzosa

José-María Torralba-Martínez

Universitat Politècnica de València

Abstract

This paper describes an experience that consists on the use of the methodology on project-based learning to the completion of course work. The ultimate goal is that students develop the ability to focus their academic aims as a project. A proposal for this is to conduct a course work based on its contents, the development of a final report collecting the different phases that compose. In our experience are the choice of the theme of the project (approach and definition of the subject) project proposal (information search, specification and planning) information processing (data analysis, monitoring of planning) and final report (organization, synthesis and presentation of information).

The interest of this experience is double, first, it's an experience easily transferable to different areas of knowledge, secondly provides students the opportunity to acquire, in addition to the specific competencies of the matter concerned, generic competences and specific methodology on project-based learning.

Keywords: *Projects; competences; teaching and learning*

Resumen

El presente trabajo describe una experiencia que consiste en la utilización de la metodología de enseñanza por proyectos en la realización de un trabajo de asignatura. El principal objetivo es que el alumno desarrolle la capacidad de enfocar los objetivos a alcanzar como un proyecto. Para ello se propone la realización de un trabajo de asignatura en el que, partiendo de los contenidos de esta, se elabore un informe final que recoja las diferentes fases que lo componen y que en nuestra experiencia son la elección del tema del proyecto (aproximación y definición del tema); Propuesta del proyecto (búsqueda de información, concreción y planificación); tratamiento de la información (análisis de datos, seguimiento de la planificación) e informe final (organización, síntesis y presentación de la información).

El interés de esta experiencia es doble, en primer lugar es una experiencia fácilmente transferible a diferentes ámbitos de conocimiento, en segundo lugar proporciona al alumno la posibilidad de adquirir, además de las competencias específicas de la materia de que se trate, competencias genéricas y específicas de la metodología del trabajo por proyectos.

Palabras clave: *Trabajo por proyectos; competencias; enseñanza-aprendizaje*

1. Introducción

Siguiendo a Dewey (1989) la metodología de docencia por proyectos proporciona a los alumnos la oportunidad de realizar una actividad coherente, ordenada en la que cada paso se convierte en consecuencia del anterior y preparación para el siguiente; evidenciando la naturaleza acumulativa del conocimiento. Este planteamiento resulta útil para la tarea docente en general y en todos los niveles educativos, resulta especialmente interesante en el ámbito de la enseñanza universitaria, siendo evidente su sentido en las enseñanzas técnicas, como es el caso de la experiencia que se propone.

Esta idea es recogida en el nuevo marco de educación superior que incluye en su programación de créditos, para todas las titulaciones, la realización de prácticas, bien como consecuencia de prácticas en empresas (Prácticum), bien los tradicionales Proyectos fin de carrera.

Tanto el Prácticum como el Proyecto fin de carrera (Torralba, 2000) “hacen referencia a la idea de una actividad práctica de conjunto, integradora de diversos conocimientos en su faceta de aplicación al ejercicio profesional”.

Desde esta definición queda clara la vinculación de ambas modalidades a la adquisición, a través de la práctica, de competencias profesionales. Siguiendo a Tejada (2005) “La misma definición de competencia profesional ligada a la experiencia y al contexto determinado propicia un desplazamiento hacia el sistema laboral de la propia formación. (...) le corresponde a la institución (empresa) localizar (conocer el potencial) las competencias, con todo lo que implica de evaluar, validar y hacerla evolucionar (desarrollar)”.

La inclusión del concepto de competencia en la organización de las enseñanzas universitarias hace más visible la necesidad de los Proyectos Fin de Carrera y Prácticum como módulos de formación en los que los alumnos integran los distintos conocimientos y destrezas adquiridos en las distintas materias de la titulación y evidencia la importancia de una correcta labor tutorial de los agentes implicados en el proceso. (Sanz-Berzosa y col., 2008)

Acción tutorial que adquiere mayor relevancia en cuestiones relacionadas con el ámbito de la dirección y gestión de proyectos, por este motivo se considera de especial interés introducir, cuanto antes, la metodología de proyectos en la docencia universitaria.

El aprendizaje basado en proyectos (Martí, J.A., Heydrich, M., Rojas, M. Y Hernández, A, 2010) constituye una categoría de aprendizaje más amplia que el aprendizaje por problemas... El proyecto no se enfoca solo en aprender acerca de algo, sino en hacer una tarea que resuelva un problema en la práctica.

En general, se entiende que un proyecto es la realización de una actividad compleja, susceptible de descomponerse en una serie de tareas interdependientes entre sí en cuanto a su orden de ejecución. Esta definición de proyecto, tan amplia, ha propiciado la aplicación de este concepto a los campos más diversos. Se ha utilizado con éxito en proyectos de ingeniería, modernización de sistemas administrativos, programas de investigación y desarrollo, etc.

Los tres elementos básicos que deben considerarse en un proyecto son: tiempo, recursos, y costes. A los que se incorpora como cuarto elemento: la calidad. La característica de la gestión de proyectos es considerar conjuntamente estos cuatro elementos y para ello se distinguen cuatro grandes fases: Planificación, Programación, Seguimiento y control de la ejecución y Análisis y evaluación de los resultados.

Partiendo de estas características generales se presenta una propuesta de experiencia docente que incorpora la metodología de gestión de proyectos en los trabajos de aula desde los primeros cursos universitarios.

2. Objetivos

- Destacar la importancia de la técnica de gestión por proyectos en la enseñanza universitaria, sobretodo desde la incorporación de la noción de competencia profesional.
- Presentar una propuesta de utilización de la metodología de enseñanza por proyectos en asignaturas de primer curso en la UPV

3. Metodología

Dado que la comunicación consiste en la presentación de una propuesta de docencia por proyectos a implantar en el próximo curso, la metodología utilizada es principalmente descriptiva. Se parte de la consideración de las circunstancias que han generado el interés por la misma, teniendo en cuenta las necesidades evidenciadas en el aula y las expectativas que la nueva metodología suscita.

La experiencia de años de docencia muestra que el alumno alcanza con cierta facilidad la destreza suficiente para superar exámenes convencionales, pero sin embargo, presenta dificultades para aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas y para transferir los conocimientos adquiridos a otros ámbitos académicos. Es decir, presenta lo que podríamos llamar conocimiento estanco. Esta situación hace deseable acudir a técnicas docentes ampliamente probadas en otros niveles educativos con buenos resultados.

Por ello, a pesar de las dificultades que la aplicación del aprendizaje basado en proyectos puede suponer en los primeros cursos universitarios, se ha considerado de interés probar la aplicación de la metodología de aprendizaje por proyectos en las asignaturas y niveles que se imparten.

4. Descripción de la actividad

4.1 Fundamentos

Se utiliza la metodología de aprendizaje basado en proyectos ya que permite la consolidación de las competencias específicas de la materia en la que se realiza “ampliación de química” del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural (ETSIAMN) y en la asignatura de “gestión administrativa” de la diplomatura de Gestión y Administración Pública de la Escuela de Administración y Dirección de Empresas (ADE), ambas de la UPV.

La experiencia consiste en proponer al alumno la identificación de un tema estudio o un problema concreto.

La idea educativa en la que se basa esta experiencia es que a partir de lo que el alumno ya conoce y de lo que quiere aprender se producen sus primeros interrogantes de los que nacen las hipótesis que conducen a la necesidad de información, información que tendrá que analizar, tratar, interpretar, sintetizar, evaluar y recoger en un informe final que será presentado y evaluado por el profesor.

Esta metodología, ha sido aplicada en diversas disciplinas y niveles educativos por varios autores (REBOLLO, 2010), (La Cueva, A., 1998).

El aprendizaje basado en proyectos presenta unas cualidades específicas tanto desde el punto de vista del profesor como del alumno, que de forma sintética se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Cualidades del aprendizaje por proyectos desde el punto vista del profesor y del alumno

PROFESOR	ALUMNO
Metas educativas explícitas: Establecimiento de objetivos y contenidos concretos y reales	Promueve la motivación del estudiante.
Evaluación real	Favorece el aprendizaje cooperativo.
Evidente raíz en el modelo constructivista del aprendizaje	Permite la mejora continua de los estudiantes
Se diseña para que el profesor también aprenda.	Fomenta el compromiso activo del estudiante
...	...

Por otra parte, el aprendizaje por proyectos contribuye a la adquisición de competencias transversales, algunas de las cuales se especifican en la tabla 2 que se muestra a continuación.

Tabla 2. Contribución de la metodología presentada a la adquisición de competencias transversales

COMPETENCIAS TRANSVERSALES
Capacidad de aprender
Capacidad de tomar decisiones
Capacidad de resolución de problemas
Capacidad de análisis y síntesis de la información
Capacidad de organización el tiempo
Capacidad de comunicación y de gestión de la información
...

Capacidades todas ellas en las que se va profundizando en las distintas asignaturas de sus estudios universitarios.

El método concreto se basa en las técnicas de gestión de proyectos lo que supone conocer que un proyecto es una actividad compleja susceptible de descomponerse en una serie de tareas interdependientes entre sí en cuanto a su orden de ejecución. Es importante que el alumno entienda que un proyecto se caracteriza por ser único, tener un comienzo y un fin claramente identificable, tener unos objetivos específicos, que es responsabilidad suya (jefe de proyecto), que existe una fuerte interdependencia entre las tareas que lo forman y que para su realización exige unos recursos, consume un tiempo, supone un coste y debe tener un nivel de calidad aceptable.

Dado que todas estas características son inicialmente obvias para los principiantes es necesario poner énfasis en ellas. También es fundamental que el alumno interiorice que la mayoría de los proyectos presentan una serie de etapas comunes desde el comienzo hasta la finalización del mismo.

La **planificación** de un proyecto consiste en la definición de las actividades, estimación de la duración de las mismas y la identificación de los recursos necesarios.

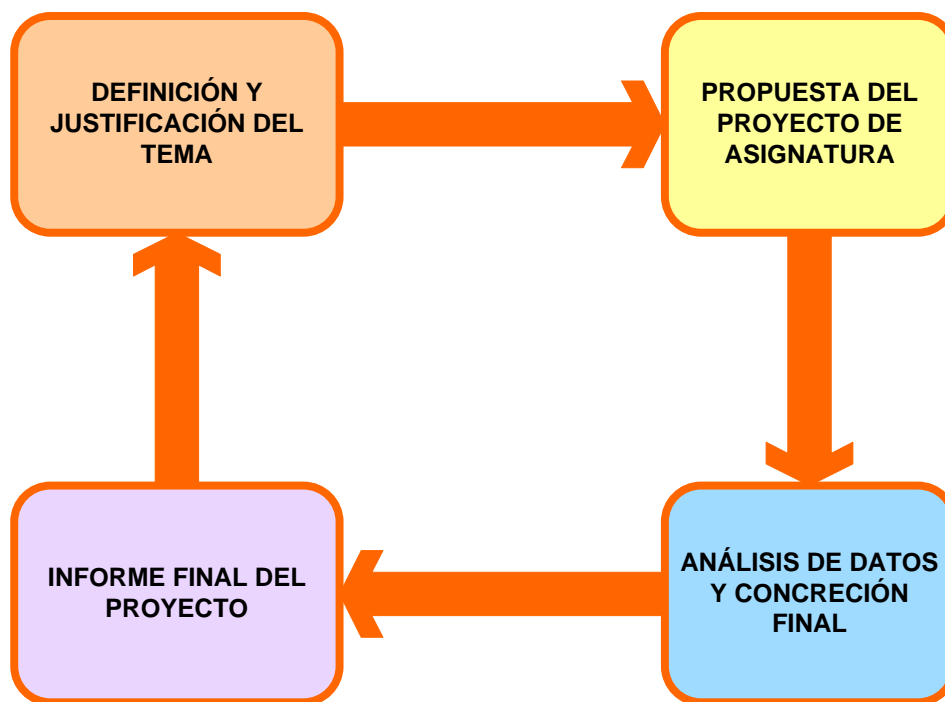
La **programación**, tiene como objetivo la obtención del calendario de ejecución del proyecto.

Ambas fases son anteriores a la ejecución del proyecto. Una vez puesto en marcha el proyecto comienza la fase de **seguimiento y control de la ejecución** que consiste en la obtención de los datos relativos a la evolución real del proyecto, comparando éstos con la programación inicial, tomando medidas correctivas cuando los hechos difieran de lo previsto más de lo aconsejable.

Una vez finalizada la ejecución del proyecto se realiza el **análisis y la evaluación** de la realización del proyecto, esta consiste en establecer las diferencias entre previsiones y duraciones reales de las actividades, etc. Esta última fase es crucial debido a que analizar y evaluar los errores cometidos proporcionará una experiencia valiosa al responsable para la planificación, programación y control de proyectos futuros, aunque ya no tenga efecto sobre el proyecto que acaba de finalizar.

Estas fases se muestran de forma visual en la figura 1, que asimismo sirve para mostrar las relaciones entre el planteamiento general y la propuesta concreta presentada en este trabajo.

Figura 1: Fases del proyecto de asignatura propuesto



4.2 Presentación de la actividad a los alumnos

Una vez explicadas las líneas básicas de la metodología por proyectos se plantea a los alumnos la realización de un trabajo de asignatura. Para ello se les presenta un esquema de los objetivos que se pretenden alcanzar, de las fases que deben seguir y de los criterios de evaluación de la actividad.

Se presenta al alumno una propuesta de proyecto general que ellos deben acotar, para hacerlo accesible a sus posibilidades. El objetivo prioritario es la interiorización de la

metodología de gestión por proyectos que permita, al alumno, su posterior aplicación en diferentes ámbitos, académicos y profesionales.

La tabla 3 que se muestra a continuación presenta sobre un ejemplo concreto la relación entre las fases de un proyecto y las tareas que, en la propuesta que se presenta, deberán seguir los alumnos en cada una de dichas fases.

Tabla 3. Relaciones entre las fases de gestión por proyectos y fases de la actividad propuesta

Tema proyecto: Aislamiento de un producto natural de alto interés industrial y posibles métodos de síntesis económicamente rentables.	
Planificación	1.- Aproximación, reflexión e identificación del tema (búsqueda de información y concreción del tema propuesto).
Programación	2.- Propuesta del proyecto, índice inicial, búsqueda de información complementaria específica y tratamiento de la información encontrada.
Seguimiento y control de la ejecución	3.- Seguimiento y control: Análisis de datos, concreción del índice y seguimiento de la información.
Análisis y evaluación de los resultados	4.- Informe final del proyecto: organización de los datos, síntesis y presentación de la información.
	5.- Publicación del informe: presentación pública del proyecto al resto de los alumnos

La primera fase del trabajo por proyectos permitirá a los alumnos aproximarse a un ámbito temático de conocimientos vinculados a la asignatura.

Se intenta transmitir al alumno que el aspecto fundamental de esta fase es la búsqueda personal de información para la concreción del tema a desarrollar. Como complemento, en esta fase, se puede incorporar la utilización de foros para propiciar la participación de los compañeros en un debate que contribuya, junto a la búsqueda personal, a la definición del tema concreto de los proyectos individuales, con lo que se fomenta la creación de una comunidad de aprendizaje y conocimiento.

Así mismo el alumno debe comprender que las primeras búsquedas documentales en Internet o en biblioteca basadas en conocimientos previos, intereses y necesidades personales y/o profesionales son un punto de partida fundamental.

A partir de las indicaciones del profesor se comienza a trabajar en el ámbito temático genérico relacionado con los estudios concretos, en el ejemplo tomado para la presentación de la propuesta presentada, el tema general será "aislamiento de un producto natural de alto interés industrial y posibles métodos de síntesis económicamente rentables".

En este sentido se comienza proporcionando a los alumnos un artículo junto con una guía de lectura sobre el que debatir cuestiones en el ámbito de la asignatura. La participación y seguimiento de las intervenciones permitirán introducir el ámbito específico del tema propuesto, haciendo posible el intercambio de diferentes puntos de vista, la aportación de argumentos a favor o en contra de las diferentes propuestas, y todo ello abrirá la posibilidad de tratar diferentes aspectos dentro del tema marco propuesto.

La búsqueda personal inicial, complementada con los intercambios realizados con los compañeros en el foro, contribuye a las reflexiones realizadas sobre el tema y posibilitan una mayor concreción en la definición del proyecto individual inicial.

Para poder definir y acotar el tema es importante que el alumno tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Reflexiones mantenidas en el foro con los compañeros
- Los intereses propios en la materia
- Actualidad del tema
- Las primeras búsquedas realizadas
- Conocimiento previo sobre la temática propuesta
- El planteamiento que se le quiere dar al contenido del trabajo
- El alcance del proyecto y la información que se quiere recoger
- El acceso a las fuentes que se necesitan para desarrollar el proyecto.

Se hace hincapié en que el alumno entienda la importancia de la concreción en la definición del tema del proyecto, porque es la mejor forma de evitar (Pérez, 1994) el riesgo de que el proyecto se haga interminable porque unos conocimientos lleven a otros y se suscite una dinámica de trabajo sin fin.

La segunda fase consiste en la propuesta del proyecto. En ella, el alumno, además de definir el tema a trabajar debe concretar el índice y la programación del trabajo que llevará a cabo.

Se resalta la importancia que para el éxito del proyecto tiene que se realicen tareas de profundización en la documentación y la selección de aquella documentación más idónea al objeto y alcance del trabajo. Es fundamental que el alumno aprenda a tomar en consideración los criterios de fiabilidad y credibilidad de la información que contienen.

Todo ello le llevará a comprender que seguir un buen proceso de búsqueda, selección y organización de la información, aunque pueda resultar fatigoso en principio, le permitirá disponer, no solo de la información óptima para crear el índice del proyecto, sino encontrarse en mejores condiciones para posteriormente desarrollar los contenidos del que será el informe final.

Así mismo, en la programación del proyecto, el alumno debe tener en cuenta los siguientes aspectos fundamentales:

- Identificar los objetivos que se persiguen con la realización del proyecto relacionándolos con los contenidos a trabajar
- Prever las tareas a realizar y enumerarlas ordenadamente, intentando identificar las tareas críticas.
- Identificar las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto
- Establecer un calendario viable de realización del proyecto. Es decir, analizar el tiempo necesario, la disponibilidad real que él tiene. Estudiar las posibles desviaciones en tiempo y como corregirlas (analizar los tiempos necesarios para otras actividades y/o asignaturas).

El alumno debe interpretar esta programación como un compromiso firme pero, a la vez, debe ser abierta y flexible para poder hacer los ajustes necesarios, permitiéndole definir y temporalizar objetivos concretos dosificar esfuerzos, optimizar el tiempo, asimilar contenidos y aprovechar las dinámicas de información para alcanzar los objetivos del proyecto.

La tercera fase, seguimiento y control, en el caso del proyecto que se presenta, consistirá en el tratamiento de la información obtenida, analizando y procesando la información recogida dirigiéndola a la elaboración del informe final del proyecto.

Esta fase intermedia debe permitir al alumno el desarrollo del índice del proyecto que inicialmente planteó y posibilitarle las adaptaciones que, como consecuencia de los nuevos hallazgos, puedan surgir; tanto en el índice, como en los contenidos y en la programación del proyecto; todo ello dirigido a la obtención del mejor resultado posible en el cumplimiento de términos fijados en el proyecto.

La cuarta fase consiste en la realización del informe final del proyecto. En la que se debe tener muy presente la organización de la información y la redacción del informe en la que se indica al alumno que debe tener en cuenta que:

- Hay que seleccionar y ordenar las ideas que se quieren exponer para que no sean repetitivas
- El informe debe ser conciso pero sin ocultar la información y debe escribirse con frases cortas y fáciles de entender
- Se han de numerar los apartados y subapartados del documento
- Es conveniente utilizar notas a pie de página o al final del documento para reforzar la argumentación, ampliar la información, comentarios, etc. Pero sin hacer un uso abusivo de ellas.

Es importante que el alumno entienda que el informe final es el resultado del trabajo realizado en todo el semestre y no se trata de buscar nueva información sino de ordenar la que ya se tiene.

De entre los modelos que podrían haberse utilizado para la presentación del informe final se ha optado por proponer la siguiente estructura:

- 1.- Portada. Debe ser cuidada pues es la entrada al informe y es conveniente que de una idea del contenido del informe.
- 2.- Índice general. Reflejará el contenido exacto del trabajo, identificando apartados y subapartados e incluyendo los números de página en los que estos se encuentran
- 3.- Introducción al proyecto. Debe recoger los objetivos del proyecto, la justificación del mismo y un resumen de los contenidos. También puede incluir un análisis de la situación actual del tema elegido.
- 4.- Desarrollo del proyecto. Es el núcleo del informe. En este punto se recoge la metodología seguida en el trabajo, la búsqueda de información realizada, la recogida y análisis de los datos y su interpretación. Para una presentación más intuitiva pueden utilizarse tablas, figuras, esquemas, etc.
- 5.- Conclusiones. En ellas se recoge una síntesis, valoración y reflexión final. En ella se ha de mencionar también los aspectos que pueden mejorarse en proyectos futuros.
- 6.- Referencias bibliográficas. Recoge las referencias consultadas a lo largo del trabajo y sobre las que se basa el informe presentado.
- 7.- Anexos. Han de recoger información que por su contenido y / o extensión no se han recogido en el núcleo del trabajo pero que se considera relevante para completar el informe.

5. A modo de conclusión

La propuesta que se presenta muestra como transmitir al alumno las principales fases a seguir en la elaboración de un proyecto. Dado que la experiencia está pensada para alumnos de primero y segundo de grado, no puede esperarse un alto grado de especialización. Se trata más de que el alumno interiorice esas fases fundamentales para que pueda aplicarlas al resto de sus actividades académicas. Todo ello hace que el nivel de

concreción, no pueda ser muy elevado. Sin embargo, si pretende ser una guía para la realización de cualquier proyecto académico que el alumno deba acometer a lo largo de sus estudios.

Las principales dificultades con las que se puede encontrar la puesta en marcha de esta experiencia, a demás de la masificación y la falta de tiempo, puede ser la falta de compromiso de parte del alumnado.

Para terminar resulta imprescindible destacar que el interés de esta experiencia es doble, por una parte la experiencia propuesta es fácilmente transferible a diferentes ámbitos de conocimiento, por otra proporciona al alumno la posibilidad de adquirir, además de las competencias específicas de la materia de que se trate, competencias genéricas.

Además la adquisición de competencias que el alumno adquiere en la metodología del trabajo por proyectos le será de gran utilidad tanto en el ámbito académico como en su futuro profesional.

6. Referencias

DEWEY, J. (1989) *Cómo pensamos*. Barcelona: Paidós.

HERNANDEZ, F., & VENTURA, M. (2002). *La organización del currículum por proyectos de trabajo*. Barcelona: Graó.

MARTÍ, J.A., HEYDRICH, M., ROJAS, M., & HERNANDEZ, A. (2010) . Aprendizaje basado en proyectos una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*. 46, nº 158, 11-21.

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=21520993002>

LA CUEVA, A. (1998) La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *Revista iberoamericana de educación*. 16, 165-190.

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1020312>

PEREZ ESTEVE, R. (1994) Proyectos de trabajo. *Cuadernos de Pedagogía*. 225, 52-57.

REBOLLO ARANDA, S. (2010) Aprendizaje basado en proyectos. Innovación y experiencias educativas. Revista digital. Csif-Enseñanza Andalucía. http://www.csif-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_24/SONIA%20REBOLLO%20ARANDA_1.pdf

SANZ-BERZOSA, I., SANZ-BERZOSA, M.D., & TORRALBA-MARTINEZ, J.M. (2008) Metodologías de Docencia- Aprendizaje Activas. Aplicación a la Dirección de Proyectos Fin de Carrera en Ingenierías. Una mirada desde el Prácticum. XII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos.

TEJADA J., (2005) El trabajo por competencias en el prácticum: Cómo organizarlo y Cómo evaluarlo. *VIII Symposium internacional sobre Prácticum y prácticas en empresa en la formación universitaria*. Poio (Pontevedra), pp. 37-61.

TORRALBA J. M. (2000) Tutoría sobre el prácticum y el proyecto fin de carrera, Congreso: UNED, Palencia, pp. 480 - 484

ZARIFIAN P. (1999) El modelo de la competencia y sus consecuencias sobre el trabajo y los oficios profesionales, *Cinterfor*, Montevideo.
www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/papel/8/pdf/papel8_3.pdf