

## Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos

Antoni Badia  
Consuelo García

### Resumen

En este artículo se presenta una exposición general de las principales características del aprendizaje colaborativo basado en la elaboración de proyectos. Además, se expone el proceso de diseño y desarrollo de esta metodología didáctica cuando se incorporan las TIC (tecnologías de la información y de la comunicación). Hemos organizado la exposición de los contenidos en dos partes interrelacionadas. En la primera parte resumimos los principales aspectos teóricos de esta metodología didáctica. En la segunda parte presentamos algunas reflexiones relevantes con respecto al diseño, aplicación y evaluación de la implementación del aprendizaje colaborativo basado en proyectos en la educación superior, cuando se realiza con un uso educativo intensivo de la tecnología.

### Palabras clave

aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje en colaboración, educación basada en Internet, educación superior

### Abstract

This article presents a general discussion of the main characteristics of the project-based collaborative learning model. It discusses the design and development process of these didactic models when information and communication technologies (ICT) are used. The content of the article has been divided into two interrelated sections. We begin with a summary of the main theoretical features of this didactic methodology and continue with some key reflections on the design, application and evaluation of the implementation of the project-based collaborative learning model in the context of higher education when there is a substantial technological component.

### Keywords

project-based learning, collaborative learning, Internet-based education, higher education

### EL APRENDIZAJE BASADO EN LA ELABORACIÓN COLABORATIVA DE PROYECTOS

El aprendizaje basado en proyectos colaborativos (ABPC) puede definirse, de una manera muy genérica, como una metodología didáctica que organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la elaboración de proyectos de forma colaborativa en grupos de estudiantes (Thomas, 2000; Gülbahar *et al.*, 2006). En esta metodología didáctica, el concepto de *proyecto* puede

aplicarse tanto al proceso de aprendizaje que el grupo de estudiantes debe seguir como al resultado que tiene que obtener de dicho aprendizaje.

En relación con el proceso colaborativo del grupo de estudiantes, la elaboración de proyectos significa la propuesta al grupo de estudiantes de la resolución de problemas o la búsqueda de respuestas a cuestiones complejas para la cual deben diseñar un plan de actuación, ponerlo en práctica tomando decisiones a lo

largo de la aplicación y resolver los problemas que vayan surgiendo.

Acerca del producto elaborado por el grupo, el aprendizaje mediante la elaboración colaborativa de proyectos significa que, finalmente, el conjunto de estudiantes deben acabar obteniendo un producto de su trabajo, que también se denomina genéricamente *proyecto*. Existe una variedad muy amplia de criterios que permiten clasificar diferentes tipos de proyectos en tanto que productos visibles del aprendizaje: según el área de conocimiento (proyectos de Ingeniería, de Arquitectura, de Economía, de Informática, etc.), según lo que se proyecta (proyecto de intervención, de investigación, aplicado, etc.) o según el tipo de objeto producido (un documento, una maqueta, un plano, un dibujo, un material hipermedia, un artículo científico, etc.).

La metodología didáctica del aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de proyectos se fundamenta en algunos conceptos educativos relacionados con el enfoque didáctico centrado en el estudiante. Seguidamente exponemos brevemente las ideas principales de cada una de estas características distintivas:

- El ABPC es una *metodología didáctica compleja* para el docente. EL ABPC exige al docente el diseño de una gran cantidad de ayudas educativas, y una alta dedicación al tener que tomar decisiones con respecto al tipo de ayudas educativas que son más adecuadas para cada uno de los grupos de estudiantes, con respecto al momento en que es más adecuado proporcionar dichas ayudas, y a la retirada progresiva de las ayudas educativas a medida que el grupo ya no las requiera.
- El ABPC debe plantearse mediante la realización de *tareas auténticas*. Dicho concepto puede adquirir diversos significados. En nuestro caso, nos estamos refiriendo a que, entre otras cuestiones, los objetivos del aprendizaje, los requerimientos cognitivos de la tarea, el acceso a la información o el producto que debe elaborarse tienen una relación directa con la actividad que se da en escenarios reales, de la vida cotidiana, de determinadas profesiones, etc.

- Como puede inferirse de las ideas anteriores, el ABPC debe desarrollarse necesariamente en *contextos abiertos de enseñanza y aprendizaje* (Land *et al.*, 2000). Esto significa, principalmente, que al abordar tareas poco definidas o estructuradas los estudiantes deben elaborar las mejores soluciones posibles para problemas complejos y abiertos, formulando cuestiones para ser investigadas, diseñando planes o propuestas que permitan la resolución de las cuestiones formuladas o la verificación de una hipótesis planteada, buscando, clasificando y analizando información, y creando productos intermedios que les permitan avanzar en su comprensión del problema (Blumenfeld *et al.*, 1991).
- Planteado de esta forma, el ABPC exige que los estudiantes trabajen de manera relativamente autónoma durante períodos largos de tiempo y que culminen su trabajo con la elaboración de productos o la realización de presentaciones. Una vez establecido el tema o el problema que debe resolverse, los alumnos tienen que construir su conocimiento sobre los conceptos y principios centrales de un área mientras ponen en juego diversas habilidades cognitivas de alto nivel, como son la exploración del problema desde diversas perspectivas, la búsqueda de información, la elaboración de nueva información, la reflexión sobre el conocimiento generado o la comunicación de la información (Lou *et al.*, 2004).

Basándonos en la aportación de Dillembourg (1999), entendemos que un proceso de aprendizaje puede considerarse colaborativo cuando un grupo de estudiantes se dedican de forma coordinada, durante un tiempo suficiente, a resolver juntos un problema o realizar una actividad. Por lo tanto, la colaboración entre alumnos debe ser el resultado de la existencia de objetivos grupales que superan la dimensión individual, de un grado de intersubjetividad suficiente que permita a los miembros de un grupo entender la tarea de la misma forma, de un proceso de corresponsabilización mutua entre los miembros del conjunto ante la tarea mediante estructuras de trabajo en grupo (Lou *et al.*, 2004), de un proce-

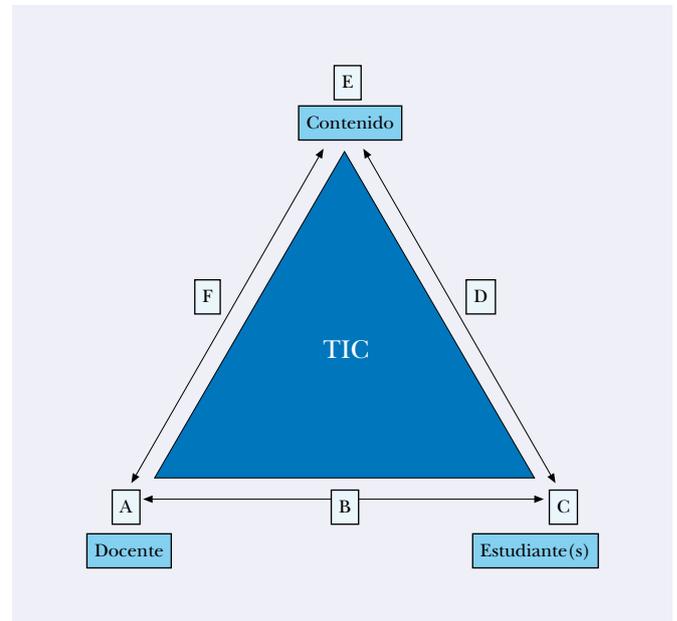
so de interacción educativa que ponga en evidencia las estructuras de actividad dialógica propias del trabajo mediante proyectos colaborativos (Polman, 2004) y de la generación de un producto como resultado de la contribución de la totalidad de los miembros del colectivo.

El aprendizaje basado en proyectos, en tanto que metodología didáctica, se ha aplicado en numerosas ofertas formativas de diferentes disciplinas de educación superior. Dicha metodología didáctica es útil especialmente para aquellos cursos o asignaturas de estudios de grado o de posgrado que tienen un enfoque general claramente aplicado ya que, llevada a cabo de manera adecuada, promueve el desarrollo de conocimientos con una alta probabilidad de transferirse fuera de los contextos académicos (Lee *et al.*, 2004).

Como veremos seguidamente, la introducción de las TIC en la metodología didáctica del ABPC, aunque no afecta a los principios didácticos que orientan la elaboración del proyecto, transforma en profundidad la realización del mismo en dos aspectos: el acceso y la gestión de la información de contenido, y la comunicación del estudiante con el profesor, y entre los alumnos.

#### APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE BASADO EN LA ELABORACIÓN COLABORATIVA DE PROYECTOS

En la actualidad existen multitud de aportaciones que se han dedicado a proponer sistemas y arquitecturas tecnológicas de soporte para el aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de proyectos (véanse, por ejemplo, Blumenfeld *et al.*, 1991; Kehoe *et al.*, 1997; Laffey *et al.*, 1998; Gülbahar *et al.*, 2006). Tomadas en su conjunto, estas aportaciones hacen referencia a seis tipos de herramientas tecnológicas que dan soporte: *a)* al docente; *b)* a los estudiantes, y *c)* al contenido, y a la interrelación entre: *d)* el docente y el contenido; *e)* el docente y los estudiantes, y *f)* los estudiantes y el contenido. La siguiente figura 1 muestra gráficamente la interconexión entre estos seis anteriores elementos por medio de las TIC.



**FIGURA 1.** Interrelación entre los principales componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la elaboración de proyectos mediante las TIC.

Seguidamente resumimos cada uno de estos seis tipos de herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje basado en la elaboración de proyectos en la educación superior.

#### Las TIC y el docente

La tecnología puede ayudar al docente en el diseño, en la implementación y en el seguimiento de la elaboración de una actividad de AP. Blumenfeld *et al.* (1991) denominan «entorno de apoyo al docente» a un sistema de información hipermedia que proporciona al profesor información sobre diferentes cuestiones relacionadas con el diseño y el desarrollo de metodologías docentes basadas en el trabajo por proyectos.

Un entorno hipermedia de este tipo permite a los docentes el acceso a información sobre los fundamentos teóricos del aprendizaje mediante proyectos y sus características didácticas básicas. Además, para fomentar la construcción de conocimiento práctico, pueden incor-

porarse ejemplos grabados en vídeo de cómo otros profesores diseñan y aplican esta metodología en sus clases.

Dado que los docentes necesitan contextualizar cualquier tipo de aplicación didáctica a sus propias clases, según las características de su comunidad, institución educativa y, por supuesto, sus estudiantes, el sistema hipermedia puede añadir herramientas de diseño didáctico que faciliten al profesor la construcción de planes específicos para diseñar e implementar proyectos para sus contextos educativos concretos.

Por último, si se incorpora al entorno hipermedia algún tipo de herramienta de comunicación vía Internet, el docente podrá compartir sus trabajos con otros profesores con las mismas inquietudes pedagógicas.

#### **Las TIC y la interacción educativa docente-estudiantes**

Para el diseño y el desarrollo del aprendizaje mediante proyectos el docente podrá necesitar la ayuda de las TIC para posibilitar la interacción educativa con sus estudiantes. Esto supone para el profesor la utilización de un determinado tipo de andamiaje educativo, que consiste en la provisión ajustada y contingente de diversas ayudas educativas a los estudiantes, en consonancia con las características del aprendizaje basado en proyectos colaborativos.

Tal como hemos caracterizado dicha metodología didáctica, el docente precisará de varios tipos de herramientas tecnológicas para proporcionar ayudas educativas útiles a los estudiantes, que deberán quedar integradas en una denominada aula virtual (Barberà *et al.*, 2004). Definimos un aula virtual como el conjunto interrelacionado de recursos tecnológicos de información y comunicación que servirán de base para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este caso, la elección de las herramientas tecnológicas debe hacerse teniendo en cuenta las características específicas del aprendizaje colaborativo mediante proyectos.

Un primer tipo de herramienta tecnológica debe posibilitar que el docente pueda proporcionar a la totalidad de los estudiantes del aula información sobre el diseño de la actividad, en un *plan docente* o *guía del proyecto*. Esta guía del proyecto debe contener especificaciones muy detalladas sobre toda la información necesaria para la realización del proyecto.

Un segundo tipo de herramienta tecnológica tiene que posibilitar la comunicación entre el docente y cada uno de los estudiantes en particular. Esta comunicación uno-a-uno puede utilizarse para muchos propósitos, entre otros, la transmisión de dudas puntuales de contenido, la clarificación del trabajo individual dentro del grupo, la valoración de la implicación de cada uno de los alumnos o la resolución de problemas vinculados con la gestión del tiempo personal y del grupo.

Un tercer tipo de herramienta tecnológica debe posibilitar la comunicación entre el docente y los miembros de cada uno de los grupos de trabajo. Este tipo de instrumento debe ser especialmente útil para posibilitar al docente el seguimiento del proceso de elaboración del proyecto de cada uno de los grupos de trabajo.

Un cuarto tipo de herramienta tecnológica se refiere a la evaluación formativa. Este tipo de instrumento es útil para un seguimiento del producto del proyecto, en caso que aquél pueda digitalizarse. Tiene que emplearse para analizar, valorar y ofrecer *feedback* a los estudiantes de las sucesivas partes realizadas del proyecto, y debe permitir propuestas específicas para corregir los posibles errores.

#### **Las TIC, el trabajo individual del estudiante y la interacción educativa entre los estudiantes**

Dentro del aprendizaje basado en proyectos colaborativos las TIC pueden contribuir a facilitar el trabajo del estudiante en un doble sentido: por un lado, fomentando su trabajo individual, y por otro, estimulando la interacción educativa con sus compañeros de grupo de trabajo.

Como ya hemos comentado anteriormente, el estudiante involucrado en la realización de un proyecto con otros deberá desplegar un conjunto de estrategias de aprendizaje de forma bastante autónoma. Esto significa que necesitará un alto grado de iniciativa en su trabajo y que tomará un conjunto muy amplio de decisiones sobre su proceso de aprendizaje, ya que tiene por delante un cúmulo de tareas poco o mal estructuradas, y cognitivamente muy complejas y exigentes. Las TIC pueden ayudar al estudiante de diversas maneras, tanto para gestionar adecuadamente el tiempo como para ayudar a tomar las decisiones más convenientes.

Este proceso de toma de decisiones, en tanto que estrategias de aprendizaje, se concreta, por poner algunos ejemplos, en la identificación de lo que conoce y de lo que no conoce, la búsqueda y la selección de información relevante para su proyecto, y su organización, comprensión, análisis, representación, elaboración y comunicación.

Además de este trabajo individual, el estudiante deberá coordinar su tarea con el resto de los miembros del grupo. Por ejemplo, si el resultado del proyecto es un documento y puede desarrollarse en un formato de página web, el alumno puede requerir sitios informáticos del ti-

po *wiki* (<http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>) y programas informáticos de comunicación que posibiliten su trabajo en grupo. Esta tecnología deberá estar diseñada para ayudar a intercambiar y compartir ideas y resultados, a promover una colaboración amplia entre los miembros del grupo y a favorecer la discusión, el debate y el consenso en relación con el proceso de elaboración del proyecto.

Naturalmente, este conjunto de herramientas deberán integrarse en el ámbito tecnológico de manera que sean utilizadas por los estudiantes en el momento que sea necesario. Las aportaciones de García Tamarit (2005) nos permiten conocer un poco más qué estrategias de aprendizaje pueden seguir los estudiantes en el proceso de elaboración colaborativa de un proyecto. La tabla 1 resume algunas de las estrategias de aprendizaje que fueron utilizadas por parte de un estudiante para abordar la realización de la primera parte de un proyecto, que se centra en la búsqueda y análisis de información.

**Las TIC y la relación entre el estudiante y el contenido**

Las TIC pueden ayudar de manera privilegiada a poner en relación al estudiante con el contenido. Para todas las exigencias cognitivas que demanda el tratamiento de los contenidos que hemos indicado anteriormente, el

**TABLA 1.** Estrategias de aprendizaje utilizadas para llevar a cabo la parte inicial de un proyecto colaborativo

	<i>Trabajo individual</i>	<i>Grupo de trabajo colaborativo</i>	<i>Interacción con el docente</i>
Sobre la información	Buscar y seleccionar información	Compartir información	
	Revisar información encontrada (tanto por él mismo como por los compañeros)		
	Analizar información (contrastar, discriminar y seleccionar información relevante al proyecto)		
	Redactar información		
Sobre la tarea		Planificar las tareas	
		Solicitar orientación a los compañeros sobre la tarea	Solicitar orientación al docente sobre la tarea
		Clarificar dudas sobre la tarea	Clarificar dudas sobre la tarea
		Buscar consenso sobre la tarea	
Sobre el grupo		Cohesionar el grupo	

estudiante podrá necesitar diversas herramientas tecnológicas que le permitan aplicar adecuadamente las estrategias de aprendizaje que sean más apropiadas según el tipo de proyecto.

Algunas de estas herramientas tecnológicas en relación con el contenido pueden ser el uso de bases de datos, programas de búsqueda especializada en Internet, programas de clasificación de documentos, procesadores de textos, programas para representar la información, programas para elaborar la información obtenida y programas para comunicar y compartir la información.

### Las TIC y el contenido

En la aplicación del aprendizaje basado en proyectos colaborativos por medio de las TIC suele ser habitual que en una misma aula se desarrollen proyectos de temáticas diversas, por lo que probablemente no existirá un conjunto delimitado de contenidos que puedan ser válidos para la totalidad de los estudiantes del aula. Si existiera, seguramente se trata de contenidos de carácter general que no abarcan todas las necesidades de nueva información de los alumnos. Por ello, más que hablar de contenidos, la designación más común cuando se trata del aprendizaje basado en proyectos es la de *recursos de contenido*.

Dichos recursos de contenido pueden tener dos fuentes: el docente, de forma ajustada a las necesidades del proyecto, o los buscadores a diversas bases de datos o enciclopedias digitales que pueden contener información relevante para el proyecto. De forma privilegiada, Internet puede ser una fuente de datos valiosísima si se saben aplicar buenos criterios de búsqueda y elegir adecuadamente la información.

### Las TIC y la relación entre el docente y el contenido

Tal como hemos indicado anteriormente, corresponde al docente la creación de un conjunto de recursos de contenido que posibiliten a los estudiantes desarrollar sus respectivos proyectos. Para ello, puede seguir dos vías complementarias: facilitar directamente la información necesaria a los alumnos (o ayudar a buscarla) o po-

ner a disposición de éstos, con el apoyo necesario de la biblioteca digital de la institución de educación superior, diferentes bases de datos, enciclopedias, manuales, etc., que les puedan servir de fuentes de recursos de contenido.

Suele ser bastante habitual que el docente proporcione, al inicio de la actividad, una muestra de ejemplos de proyectos del mismo tipo que el que debe realizarse. Dichos modelos les servirán a los estudiantes para valorar el alcance de su proyecto y construir una representación realista de sus expectativas y posibilidades.

### DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BASADA EN LA ELABORACIÓN COLABORATIVA DE PROYECTOS

Las estrategias pedagógicas para la enseñanza y el aprendizaje por medio de las TIC aún se desenvuelven en un territorio más poblado de incertidumbres que de certezas, debido, obviamente, a la falta de consolidación de esta modalidad a lo largo del tiempo. No obstante, las pautas más aceptadas se decantan por un sistema fuertemente basado en estrategias cooperativas entre los estudiantes, de modo que, si en el pasado se impusieron la instrucción, el aprendizaje de hechos y procedimientos, y la puesta en práctica del conocimiento aprendido, en el futuro al que ahora nos aproximamos probablemente se considerará más adecuado el aprendizaje, entre otras alternativas didácticas, mediante proyectos y problemas, y la investigación y el diseño, el descubrimiento y la invención, la creatividad y la diversidad, y una combinación de la reflexión y la actuación (Donnelly *et al.*, 2005).

Una de las críticas más extendidas en el campo educativo es la excesiva abstracción de las actividades que se plantean en el ámbito escolar y también, aunque en menor grado, en el universitario. En este contexto, uno de los mayores retos de los docentes es motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje y fomentar el uso de estrategias cognitivas complejas (Blumenfeld *et al.*, 1991). Éste es uno

de los puntos fuertes del trabajo basado en proyectos, puesto que fomenta el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias de resolución de problemas mediante la investigación autodirigida de los estudiantes.

La realización por parte de los alumnos de una actividad de aprendizaje basada en un proyecto colaborativo conlleva algunos requisitos que el docente debe considerar desde el principio: el trabajo tiene que ser real, auténtico, eminentemente práctico, muy vinculado a los objetivos del aprendizaje y central dentro del currículo de los estudios. Es, además, una actividad compleja y de larga duración en la que los estudiantes ponen en práctica muchas y variadas competencias y en la que se persigue replicar, en la medida de lo posible, la realidad en la que se desenvolverán en el futuro.

La forma de trabajar del profesor se verá afectada necesariamente por este nuevo enfoque ya que, a su nuevo rol de orientador y facilitador del aprendizaje, lejano a su habitual función de instructor y evaluador, deberá añadir la necesidad de impulsar y facilitar el desarrollo de habilidades y actitudes que favorezcan este aprendizaje colaborativo: autonomía, capacidad de organización, disciplina y toma de decisiones en grupo.

La puesta en marcha de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en proyectos exige un trabajo metodológico previo que incluye la definición de objetivos de aprendizaje explícitos y la selección de actividades relacionadas con el mundo real.

En una actividad de este tipo hay que plantear objetivos concretos y medibles en el marco de un contexto real, que, además, estén no sólo relacionados con la adquisición de conocimientos, sino también con el desarrollo de las competencias que queremos impulsar, como el pensamiento crítico, la capacidad de autorregulación del propio proceso de aprendizaje (García Tamarit, 2005), la solución de problemas o la integración comprensiva del pensamiento. Por otra parte, más que definir objetivos genéricos («adquirir los conocimientos relacionados con...», «aprender a utilizar

las herramientas de...»), deben formularse objetivos vinculados a la experimentación, la vivencia y el desarrollo de productos (construir, elaborar, diseñar o producir).

Como hemos dicho previamente, un segundo aspecto que debemos considerar es la dimensión real de la actividad objeto del proyecto: ¿qué tipo de actividad práctica, compleja y en equipo permite alcanzar los objetivos planteados? Más allá de un problema matemático, la disección de un animal o la lectura comprensiva de un texto, el reto consiste en plantear un trabajo que suponga para los estudiantes:

- La búsqueda de soluciones a problemas de la vida real.
- La integración de un conjunto de actividades, como preguntar, definir, debatir, predecir, diseñar planes, experimentar, recopilar información, analizar datos, sacar conclusiones, comunicar y compartir ideas con los compañeros.
- La generación de un aprendizaje contextualizado y no abstracto.

Algunos ejemplos de actividades de aprendizaje basado en un proyecto colaborativo como los que se realizan en el Instituto Universitario de Posgrado son, entre otros, la elaboración de un periódico, la creación de una empresa, el desarrollo de una web o la producción de un documental audiovisual.

El diseño y puesta en marcha de un proyecto colaborativo plantea una serie de etapas que el docente debe tener en cuenta desde el principio:

1. Delimitar el propósito del proyecto, que tendrá que ser un trabajo sobre realidades profesionales existentes y relacionadas con la temática del aprendizaje, cuya ejecución implica procesos de diagnóstico, investigación y evaluación.
2. Formar un grupo de trabajo afín que comparta una visión integral de la actividad y acuerde unas convenciones de comunicación.
3. Establecer la metodología de trabajo, diseñando los objetivos específicos y el calendario, distribuyendo las

actividades, determinando la forma de compartir recursos y materiales, y estableciendo un plan de acción.

4. Adoptar unas normas de actuación como grupo, es decir, diseñar las estrategias colaborativas necesarias para trabajar juntos y alcanzar objetivos compartidos.
5. Desarrollar el proyecto aplicando estrategias enfocadas a la consecución de los objetivos marcados y no meramente a la recopilación de datos.
6. Recabar la orientación del profesor, buscando apoyo durante el proceso y no sólo para el resultado final.
7. Consensuar las conclusiones, la forma y la presentación de los resultados del trabajo.
8. Establecer la estructura de presentación de los contenidos.
9. Elaborar y dar forma al proyecto por escrito.
10. Presentar y defender el proyecto ante un comité evaluador.

Es importante valorar tanto el proceso como el resultado del aprendizaje del estudiante. La consecución del éxito por parte de éste depende de la aplicación de algunas estrategias de aprendizaje puestas en práctica por los alumnos, tales como la identificación de necesidades de conocimiento, la búsqueda de información nueva, la planificación del tiempo, la autorregulación del proceso de aprendizaje, la reflexión, la valoración crítica o el aprendizaje «recíproco». El resultado del trabajo aporta al evaluador el criterio para calificar, pero es el proceso el que ilustra los aprendizajes obtenidos, las metas alcanzadas y los beneficios a largo plazo. Los estudiantes que aprenden mediante proyectos desarrollan formas de conocimiento más flexibles y son capaces de utilizar ese conocimiento en un rango amplio de contextos y con una mayor capacidad de transferencia (Lee *et al.*, 2004).

La parte final típica de esta metodología didáctica consiste en una presentación y una defensa pública del proyecto, ante un comité evaluador formado por expertos en el tema, que indagarán y preguntarán sobre los resultados y las conclusiones alcanzadas y acerca de las razones que fundamentan las decisiones adoptadas, y que

señalarán las debilidades y los puntos fuertes tanto del proceso como del resultado final.

Una vez diseñada la metodología didáctica, las decisiones de implementación de un aprendizaje basado en proyectos no son simples y dependen en gran medida del tipo de estudiantes, de la cultura de aprendizaje en la que se han desenvuelto y de los parámetros en los que están acostumbrados a ser evaluados. Los estudiantes que habitualmente han sido examinados con pruebas de tipo test, de retención del conocimiento, y cuyos objetivos de aprendizaje han sido básicamente individuales, mostrarán desconcierto, pérdida de orientación y grandes resistencias a trabajar mediante proyectos colaborativos. Además, los alumnos noveles no suelen tener un conocimiento previo del tema, de los procedimientos y de sus necesidades, y acometen las tareas complejas de forma superficial. Utilizan estrategias poco sofisticadas, no se marcan objetivos ambiciosos y son muy conformistas con el resultado.

Por estas razones, a la hora de implementar un aprendizaje basado en proyectos colaborativos, el docente debe ser consciente de las diversas necesidades de los estudiantes:

- Recibir su apoyo durante todo el proyecto y no sólo en la realización de las tareas que les ha señalado.
- Adecuar su propia visión personal a un objetivo determinado, que les genere interés, que les motive y que les enfrente a nuevas ideas que no se ajustan a su enfoque conceptual cotidiano.
- Organizar el trabajo y ejecutarlo, teniendo tiempo para reflexionar, debatir, actuar.
- Colaborar con sus compañeros y orientadores para conseguir resultados de calidad. Lógicamente hay que construir espacios físicos o virtuales que permitan esta interacción y que posibiliten compartir los resultados alcanzados.
- Validar sus resultados con criterios de realismo y de utilidad.

Para ofrecer un soporte eficiente a estas necesidades de aprendizaje, los formadores deben centrar sus esfuerzos

en que los estudiantes se involucren con su proceso de aprendizaje, en orientarlos y guiarlos, en proporcionarles una ayuda pedagógica ajustada a su competencia, y en lograr que sean copartícipes de su aprendizaje y se conviertan en aprendices activos, autónomos y creativos.

### ASPECTOS VALORATIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIANTE PROYECTOS COLABORATIVOS CON LAS TIC

El inicio de un proyecto colaborativo como el descrito en el apartado anterior no es simple. Los estudiantes necesitan un documento escrito con orientaciones específicas: pautas para la realización del proyecto, contenidos, trabajo de grupo, estructura (extensión, desarrollo, metodología, resultados y conclusiones), calendario, presentación y defensa del trabajo, y criterios de valoración.

El docente debe tener una visión global de los resultados que deben alcanzar sus estudiantes, así como del tipo de actividades concretas que tienen que realizar y de las etapas que deben seguirse. Cuanto más noveles y menos habituados a trabajar en contextos reales, más compleja será para el profesor la gestión satisfactoria del trabajo colaborativo.

Una de las mayores dificultades de los estudiantes es planificar el inicio del proyecto. Para abordarlo se aconseja que articulen previamente entre ellos unas convenciones, una forma de trabajar y de compartir los documentos (por ejemplo, fechar y firmar todas las versiones de un documento digital que se comparta, utilizar las reuniones o los foros de debate virtual con instrucciones precisas, fijar hitos y calendarios, y establecer las responsabilidades que va a asumir cada uno de los componentes del grupo).

Otro de los aspectos más importantes para el éxito de un proyecto colaborativo, y no menos relevante que la elección del tema o la planificación inicial, es la organización del grupo para el trabajo virtual. Existen básica-

mente dos criterios alternativos a la hora de formar grupos de trabajo: el de la heterogeneidad (estudiantes muy diferentes) o el de la homogeneidad (alumnos con perfiles muy similares).

La primera opción tiene las ventajas de que facilita un mayor debate a partir de puntos de vista diferentes, permite a los estudiantes con menor nivel de conocimiento o experiencia aprender de los más avanzados y, sobre todo, proporciona una mayor riqueza en los resultados finales por la visión amplia y divergente de los participantes. Los principales obstáculos de los grupos heterogéneos son la mayor dificultad en la gestión del grupo, el riesgo de discusiones, malentendidos y «desenganche» de estudiantes disconformes, la necesidad de unas normas claras de control (impuestas por el profesor o elaboradas por el propio grupo) y la mayor necesidad de «vigilancia» del docente sobre el progreso del trabajo colaborativo. En definitiva, éstos serán grupos «orientados por las normas», es decir, con un funcionamiento que depende del cumplimiento de la normativa.

El segundo criterio de articulación de grupos pretende aglutinar estudiantes con intereses afines, niveles de partida de conocimiento o experiencia equiparables, culturas similares o simplemente existencia previa de buenas relaciones internas. Al formar un grupo homogéneo, el profesor se asegura menos disensiones, menores dificultades de gestión, mayor celeridad a la hora de tomar decisiones y, en definitiva, una mayor cohesión en el grupo para avanzar en el desarrollo de su proyecto. Sin embargo, es posible que sus resultados sean más pobres y haya menor inquietud en la búsqueda de resultados. Estos grupos están «orientados por las relaciones», es decir, su funcionamiento depende del buen entendimiento entre sus miembros.

El grupo de trabajo es clave para el desarrollo del proyecto. La experiencia en entornos virtuales de aprendizaje, en donde la comunicación es fluida, pero no directa, sino mediatizada por la tecnología, indica que la homogeneidad es el mejor criterio para avanzar con éxito en

el desarrollo de estos proyectos. Sin embargo, en entornos presenciales la distancia no es un obstáculo, y por ello los grupos heterogéneos pueden llegar a resultados muy positivos si se consiguen superar las diferencias reseñadas. En todo caso, hay que prestar mucha atención a los grupos heterogéneos, pues si las diferencias son insalvables, el equipo se rompe de forma muy traumática, con la consiguiente pérdida de conocimiento, motivación e incluso el eventual abandono del proyecto.

Una vez el aprendizaje colaborativo mediante proyectos se va implementando, el docente debe tener en cuenta que la cantidad de interacciones de los estudiantes entre sí y de éstos con el profesor puede ser uno de los mejores indicadores de que el proceso de desarrollo del proyecto colaborativo va por buen camino.

Una de las mejores opciones para fomentar y articular una buena comunicación es no vincularla exclusivamente a la interacción presencial, sino aprovechar las TIC para crear espacios virtuales de comunicación, de intercambio de ficheros, de debate, etc. Esto es posible simplemente con una cuenta de correo electrónico y una lista de distribución, o con espacios más sofisticados de interacción, como un aula virtual o un *blog*.

Otro indicador para evaluar la calidad del proceso es el constituido por los resultados intermedios del trabajo. Para facilitar la entrega de estos productos intermedios, se aconseja al profesor marcar unos hitos y unos contenidos evaluables, de entrega obligatoria para los estudiantes, en los que se muestren los avances realizados, los borradores de resultados o las búsquedas de información llevadas a cabo, entre otros aspectos. Los estudiantes necesitan trabajar con objetivos concretos y en plazos relativamente cortos para avanzar. Si el horizonte temporal está lejano y no se ha concretado por parte del profesor, se corre el riesgo de dispersión, o lo que es peor, de no alcanzar el ritmo de trabajo necesario para avanzar en el proyecto, lo que después provocará la incapacidad para terminarlo a tiempo.

Un buen proyecto colaborativo concluye con la presentación de un trabajo real y complejo por parte de un grupo de estudiantes que se han implicado en actividades tales como el diseño, el proceso, la resolución de tareas, la investigación, la elaboración y la toma de decisiones.

El resultado del aprendizaje puede plasmarse, por ejemplo, en un documento escrito y en la defensa del mismo de forma presencial o por videoconferencia. El trabajo no consiste en una mera recopilación de datos o en la simple fundamentación teórica del proyecto, ni tampoco en la acumulación sucesiva, más o menos coherente, de informaciones obtenidas de diferentes fuentes, incluido Internet. El resultado tiene que ser un trabajo que muestre el desarrollo cognitivo alcanzado a partir de unos conocimientos de partida, la metodología puesta en práctica, los obstáculos que los estudiantes han debido superar, los debates y los procesos de toma de decisión conjunta, y el producto concreto, exponente de todo el proceso.

El aprendizaje basado en proyectos puede tener efectos muy positivos en la adquisición por parte de los estudiantes de habilidades duraderas de pensamiento crítico. Este pensamiento está típicamente asociado con la resolución de problemas complejos del mundo real, y genera múltiples y creativas soluciones a un problema, como esbozar inferencias, sintetizar e integrar la información, distinguir entre hechos y opiniones, o estimar los resultados potenciales, aunque también puede referirse al proceso de autoevaluar la calidad del propio pensamiento.

Un buen proyecto colaborativo es el que enseña a los estudiantes estrategias complejas, como la planificación del tiempo, la comunicación, la solución de problemas y la toma de decisiones, y además, los motiva hacia la asignatura, fomenta su capacidad innovadora y creativa, y en definitiva, potencia una mayor profundidad de su aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARBERÀ, Elena; BADIA, Antoni (2004). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Madrid: Antonio Machado Libros.
- BLUMENFELD, Phyllis C.; SOLOWAY, Elliot; MARX, Ronald W. [et al.] (1991). «Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning». *Educational Psychologist*. Vol. 26, págs. 369-398.
- DILLEMBOURG, Pierre (1999). «What do you mean by “collaborative learning”?». En: Pierre DILLEMBOURG (ed.). *Collaborative learning: cognitive and computational approaches*. Oxford, UK: Elsevier. Pág. 1-19.
- DONNELLY, Roisin; FITZMAURICE, Marian (2005). «Collaborative project-based learning and problem-based learning in higher education: A consideration of tutor and student roles in learner-focused strategies». En: Geraldine O'NEILL, Sarah MOORE, Barry MCMULLIN (eds). *Emerging issues in the practice of university learning and teaching*. Dublín: AISHE. [Fecha de consulta: 27/07/2006].  
<<http://www.aishe.org/readings/2005-1/donnelly-fitzmaurice-Collaborative-Project-based-Learning.pdf>>
- GARCÍA TAMARIT, C. (2005). *Estrategias de aprendizaje basado en proyectos desarrollados en entornos virtuales de aprendizaje. Un estudio de caso*. Proyecto de investigación de doctorado no publicado.
- GÜLBAHAR, Yasemin; TINMAZ, Hasan (2006). «Implementing project-based learning and e-portfolio assessment in a undergraduate course». *Journal of Research on Technology in Education*. Pág. 309-327.
- KEHOE, Colleen; GUZDIAL, Mark; TURNS, Jennifer (1997). «What we know about technological support for project-based learning». En: *Frontiers in Education Conference. 27th Annual Conference. Teaching and Learning in an Era of Change. Proceedings*. Vol. 2, págs. 918-922.
- LAFFEY, James; TUPPER, Thomas; MUSSER, Dale [et al.] (1998). «A computer-mediated support system for project-based learning». *Educational Technology: Research and Development*. Vol. 46, n.º 1, págs. 73-86.
- LAND, Susan M.; GREENE, Barbara A. (2000). «Project-based learning with the world wide web: A qualitative study of resource integration». *Educational Technology: Research and Development*. Vol. 48, n.º 1, págs. 45-66.
- LEE, C. I.; TSAI, F. Y. (2004). «Internet project-based learning environment: the effects on thinking styles on learning transfer». *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol. 20, págs. 31-39.
- LOU, Yiping; MACGREGOR, S. Kim (2004). «Enhancing project-based learning through online between-group collaboration». *Educational Research and Evaluation*. Vol. 10, n.º 4-6, págs. 419-440.
- POLMAN, J. L. (2004). «Dialogic activity structures for project-based learning environments». *Cognition and Instruction*. Vol. 22, n.º 4, págs. 431-466.

THOMAS, John W. (2000). *A review of research on project-based learning*. [Fecha de consulta: 27/07/2006].  
<<http://www.bie.org/pdf/researchreviewPBL.pdf>>

### Para citar este documento, puedes utilizar la siguiente referencia:

BADIA, Antoni; GARCÍA, Consuelo (2006). «Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos». En: Antoni BADIA (coord.). *Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior* [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<[http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia\\_garcia.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia_garcia.pdf)>  
ISSN 1698-580X



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.



## Antoni Badia

Profesor de los Estudios de Psicología y Ciencias de la Educación (UOC)

[tbadia@uoc.edu](mailto:tbadia@uoc.edu)

Doctor en Psicología de la Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona. Máster en Investigación Psicopedagógica por la Universidad Ramon Llull. Licenciado en Psicología Social por la Universidad Autónoma de Barcelona. Diplomado en Formación del Profesorado de Educación Básica por la Universidad Autónoma de Barcelona.

Profesor en las titulaciones de Psicopedagogía y Psicología, del máster oficial en Educación y TIC (*e-learning*) y del programa de doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Miembro del grupo de investigación EDUS (Educación a Distancia Universitaria y eScolar), reconocido por el IN3 (Instituto Interdisciplinario de Internet) de la UOC. Su actividad se enmarca en tres líneas de investigación dentro de la Psicología de la Educación: los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados mediante las TIC, la construcción de conocimiento profesional y las estrategias de aprendizaje.

Ha producido numerosas publicaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje mediante las TIC, las estrategias de aprendizaje, y el asesoramiento y la intervención psicoeducativos.



## Consuelo García

Subdirectora académica del Instituto Universitario de Posgrado (IUP)

[cgarcia@iup.es](mailto:cgarcia@iup.es)

Diplomada en Estudios Avanzados en Sociedad de la Información y el Conocimiento por la UOC; posgrado en Psicología y sociología de las organizaciones, y licenciada en Psicología, por la Universidad de Valencia.

Ha sido profesora en línea sobre Docencia virtual en el IUP y consultora en el Área de Multimedia y Comunicación de la UOC. Formadora de cursos presenciales relacionados con la educación y las tecnologías. Ponente en diversos congresos relacionados con el *e-learning*.

Desde 1995 ha trabajado en proyectos relacionados con la educación y las TIC en instituciones universitarias y empresas (ADEIT [Fundación Universidad-Empresa de Valencia], Instituto de la Mediana y Pequeña Industria de Valencia, Consejería de Trabajo y Asuntos Sociales de la Comunidad Valenciana, y Grupo SIG).