

# PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS DE INGENIERÍA EN UN CONCURSO INTERNACIONAL: DESARROLLO DE VALORES Y HABILIDADES PROFESIONALES COMPITIENDO EN UN ENTORNO GLOBAL

Martín Sánchez-Cantalejo, Yolanda<sup>1</sup>

1: Departamento de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio  
Escuela Politécnica  
Universidad Europea de Madrid  
c/ Tajo s/n Villaviciosa de Odón 28670 Madrid  
e-mail: yolanda.martin@uem.es

**Resumen.** *Este artículo describe una experiencia en la cual se utiliza la participación de alumnos de grado en un concurso internacional como motor de aprendizaje. En concreto, se detallan los objetivos propuestos y resultados obtenidos tras la participación de los alumnos integrantes del equipo UEM'eros, de segundo y tercer curso del Grado en Ingeniería aeronáutica y del espacio, en el concurso "Fly your ideas" promovido por la multinacional de la aviación Airbus. Más allá de la transcendencia mediática de este concurso en el mundo de la ingeniería, y el magnífico resultado conseguido por los estudiantes, el valor real de la experiencia se basa en el hecho de que los alumnos han podido desarrollar competencias profesionales como trabajo en equipo, gestión de la información, habilidades comunicativas, gestión del estrés, y resolución de conflictos a unos niveles de exigencia muy cercanos a la práctica profesional. Además, la experiencia les ha permitido seguir avanzando en su evolución humana y profundizar en valores como compañerismo, paciencia, humildad, autodominio, gratitud, compromiso, y sensibilidad social y ambiental.*

**Palabras clave:** mundo profesional, competencias, competencias emocionales, aprendizaje basado en proyectos, valores, internacionalidad.

## 1. INTRODUCCION

Existe, desde hace unos años, un amplio consenso en la comunidad universitaria sobre la necesidad de conectar el mundo de la universidad con el entorno y la realidad profesional (De Miguel, 2009).

Así, el modelo académico de la Universidad Europea está focalizado, entre otros pilares, en la cercanía al mundo profesional. Tal y como se transmite desde la dirección de la Escuela Politécnica, "nuestros métodos docentes incorporan desde el primer momento la ejecución de proyectos participados por empresas. Aseguran la adaptación permanente de nuestras titulaciones y programas a las necesidades del mercado y permiten a los alumnos entender la profesión de ingeniero y las competencias que de ellos espera la sociedad: un profesional innovador, emprendedor, flexible ante el cambio y capaz de identificar las oportunidades de negocio".

El término “competencias” ya se ha instalado en el lenguaje cotidiano de los docentes. La comunidad pedagógica es consciente del papel central que debe de adquirir el alumno en su propio aprendizaje, que pasa de ser receptivo a constructivo, convirtiéndose el profesor en el facilitador de dicho aprendizaje. Los estudiantes no solo necesitan conocer en profundidad los contenidos de las asignaturas que cursan sino, además, acercarse al mundo profesional y desarrollar determinadas competencias que les ayuden a desenvolverse en un entorno de trabajo más que nunca competitivo y en evolución. Los profesores universitarios excelentes (Bein, 2007) asumen como reto el favorecer el desarrollo competencial de sus alumnos, enfocado a su máxima empleabilidad.

Una de las herramientas de las que disponen los docentes para alcanzar este objetivo es el aprendizaje basado en proyectos (ABP). La metodología ABP se ha desarrollado ampliamente en disciplinas donde los estudiantes deben de aprender a aplicar conocimiento, no solo adquirirlo, como en el caso de las ingenierías (Brodeur, 2002). Busca simular la I+D+i presente en el mundo profesional como elemento motivador del aprendizaje, donde los profesores actúan como guías de pequeños grupos de estudiantes. Consiguen que éstos aprendan a desenvolverse como profesionales capaces de identificar y resolver problemas, de comprender el impacto de sus propias actuaciones profesionales y las responsabilidades éticas que implican, de interpretar datos y diseñar estrategias, aplicando el conocimiento teórico que están adquiriendo en su formación.

Mucho más recientemente, la comunidad educativa se está abriendo a profundizar en conceptos como las competencias emocionales y la educación en valores. En muchas instituciones la calidad de la enseñanza no se mide sólo por el nivel técnico-profesional de sus egresados, sino también por su desarrollo como seres humanos. La educación emocional es una innovación educativa que se justifica en las necesidades sociales (Bisquerra, 2003 y 2007). La finalidad es el desarrollo de competencias emocionales que contribuyan a un mejor bienestar personal y social. Estrechamente relacionada está la educación en valores, aspecto intrínseco a la educación integral, que debe empapar de modo transversal la formación universitaria si queremos que nuestros alumnos y futuros profesionales tomen las decisiones adecuadas en una sociedad cada vez más compleja. (Rodríguez 2012)

El trabajo que aquí se presenta aglutina muchas de estas tendencias presentes en el mundo universitario actual, pues mediante la participación de alumnos en un concurso internacional de ingeniería se consigue que éstos lleven el aprendizaje basado en proyectos a su máxima expresión: son evaluados por profesionales referentes mundiales en su campo, se miden con rivales de numerosos países, y desarrollan en un corto espacio de tiempo competencias emocionales y valores que difícilmente se pueden alcanzar con una sistemática tradicional de aprendizaje universitario.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. Objetivos**

Esta actividad tiene como objetivo que los alumnos:

- Se enfrenten al diseño de un proyecto de ingeniería en un entorno competitivo de ámbito internacional.
- Aprendan a trabajar de forma interdisciplinar y a buscar los recursos necesarios para su proyecto, más allá de su esfera de comodidad.
- Desarrollen las competencias generales: trabajo en equipo, gestión de la información, habilidades comunicativas, gestión del estrés, resolución de conflictos.
- Desarrollen los valores de compañerismo, paciencia, humildad, autodominio, gratitud, compromiso, sensibilidad social y ambiental.
- Profundicen en su conocimiento del idioma inglés hasta niveles de trabajo profesional bilingüe.
- Interactúen con profesionales de una empresa de máximo prestigio internacional.

## **2.2. Descripción de la actividad**

La empresa aeronáutica Airbus organiza un concurso cada 2 años a nivel mundial denominado “Fly your ideas”.

Participan grupos de estudiantes de grado, master o doctorado de cualquier disciplina (ingeniería, marketing, empresa, arte, salud, etc) de entre 3 y 5 personas, dirigidos por un mentor académico.

Tienen que diseñar y, si son seleccionados, presentar en público un proyecto que favorezca alcanzar una industria aeroespacial del siglo XXI más sostenible. Los temas clave son: eficiencia, crecimiento sostenible, energía, mejora de la experiencia de los pasajeros, hacer la aviación más “amigable”, etc. La comunicación es en inglés.

El concurso consta de distintas etapas. Una vez registrados, los equipos deben de enviar en primer lugar un resumen de su idea. Tras una dura selección, los equipos que pasan este corte acceden a la segunda ronda, y disponen de 5 meses para elaborar un informe detallado de su propuesta y un video (duración máxima 3 minutos) para exponerla. Además del mentor académico, se pone a su disposición en este punto un mentor de la empresa Airbus. Finalizado el periodo se seleccionan para la última ronda 5 finalistas, los cuales se desplazan al complejo Airbus de Toulouse para hacer una defensa frente a un tribunal internacional de su proyecto; otros 5 finalistas, coincidentes o no con los anteriores, entran a competir en el concurso paralelo del mejor video. Los cinco videos que llegan a esta última ronda se cuelgan en la página oficial de Airbus y Youtube, y el ganador se determina tras abrir un periodo de votación popular durante dos semanas.

El equipo ganador del proyecto de ingeniería tiene un premio de 30.000€ que se entrega en la sede de la UNESCO en París.

### **3. DISCUSION Y RESULTADOS.**

#### **3.1. Interés pedagógico de la actividad**

El interés pedagógico de la participación en este concurso resulta muy notable. Tiene las siguientes peculiaridades:

- Al constituir una actividad adicional a la docencia reglada, sin estar enmarcada en ninguna asignatura del currículo, la motivación debe surgir del deseo de mejorar de los alumnos, y necesita ser reforzada por parte del mentor académico a lo largo de las distintas fases del concurso.
- Este tipo de actividad tiene un fuerte componente interdisciplinar, novedoso en la formación de muchos alumnos, pues abarca más campos que los involucrados en su carrera. Puede considerarse, además, como una experiencia de ABP extracurricular.
- El evaluador no es el profesor que dirige la actividad, no existen rúbricas en las que apoyarse, sino que un grupo de expertos elegido por una empresa externa valora el trabajo final. Las reglas y guías son mínimas y la creatividad debe explorarse al máximo.
- La mejora en las habilidades de comunicación oral y escrita, crucial en la formación de cualquier universitario, se lleva a la práctica en inglés, durante la comunicación con profesionales de una compañía multinacional.

#### **3.2. Motivación de los estudiantes y organización**

Desde el departamento de ingeniería aeronáutica y del espacio de la Escuela Politécnica se difundió la existencia del concurso “Fly your ideas” entre los alumnos de la universidad en el mes de septiembre de 2012. Por un lado se notificó su existencia a los decanos, tratando de impulsar la formación de equipos multidisciplinares (por lo general muy enriquecedores en la formación de los estudiantes) y, por otro lado, el director de área y la directora de departamento recorrieron las aulas de los distintos cursos de la titulación de ingeniería aeroespacial para explicar las características del concurso, y tratar de motivar a los estudiantes.

A pesar del prestigio de la compañía Airbus, el hacer ver a los alumnos las ventajas de su participación, incluidas las enormes posibilidades formativas, no siempre resultó sencillo. El compromiso que se exige es grande y prolongado en el tiempo. El alumno no va a verse recompensado con una mejora en sus calificaciones pues, al menos durante esta edición, no se contempló este aspecto. Es más, algunas de las fechas de entrega coincidían este curso con fechas de exámenes. Fue por ello necesario complementar la motivación con “las cuñas publicitarias” insertadas por distintos profesores de la titulación en su clases, el trabajo de los tutores con sus tutelados, y los mensajes en los foros de la plataforma moodle por parte de la coordinadora de la titulación.

Finalmente, cinco grupos de estudiantes formados por 4 alumnos se interesaron en participar. Cuatro de ellos pertenecían al grado en ingeniería aeronáutica y uno de ellos a grados del área de industriales. A cada grupo le fue asignado un profesor/mentor de la universidad, tal y como estipulan las bases. Para realizar esta asignación se tuvieron en

cuenta los perfiles de los alumnos, sus preferencias, la adecuación de su propuesta de trabajo con las áreas de conocimiento de los profesores, y la disponibilidad de éstos.

### **3.3. El trabajo durante la primera ronda**

La primera ronda del concurso tuvo lugar entre septiembre y noviembre de 2012. Consistió en la exposición por escrito del resumen de la idea planteada por los alumnos. La presente comunicación hace referencia al trabajo realizado por el equipo UEM'eros (compuesto por una alumna de segundo curso y tres alumnos de tercer curso del grado en ingeniería aeronáutica), que consistió en el estudio de la implantación de máquinas de vending en los aviones.

La mentora académica se reunió con los participantes para conocer las características del grupo en cuanto a su motivación, inquietudes profesionales y formación docente, realizar un estudio preliminar de la viabilidad de la idea, organizar temporalmente el trabajo para esta ronda y asegurar que los integrantes eran conscientes de los compromisos adquiridos tras su inscripción en el concurso. Se establecieron funciones, nombrándose a un líder y portavoz del equipo, y se distribuyó la búsqueda de información en cuatro áreas, asumidas por cada uno de los integrantes.

En la fecha señalada se presentó la idea en la plataforma dispuesta por la compañía, y ésta eligió a los UEM'eros como uno de los 100 equipos seleccionados para continuar en la ronda siguiente, entre los más de 618 equipos aspirantes de 82 países que se inscribieron en la competición.

### **3.4. El trabajo durante la segunda ronda**

Entre los meses de febrero y abril de 2013 el equipo desarrolló el grueso de la propuesta conducente a la redacción del informe final y la grabación de un video.

Desde la primera reunión se estableció un cronograma que implicaba reuniones semanales del equipo por separado, y al menos una reunión semanal con la mentora académica. Además, a esta última reunión terminaron asistiendo de forma puntual distintas personas que asesoraron sobre aspectos concretos del proyecto. El conciliar horarios de alumnos de distintos cursos con el mentor y otras personas de distintas facultades resultó complicado, como era de esperar, y puso en contacto a los alumnos con una realidad profesional constante en el día a día de las organizaciones.

Se decidió que el informe (sobre el que no existían más indicaciones que el número final de páginas) debía de abarcar tantas áreas de ingeniería real como fuera posible. La idea original (introducción de máquinas de vending en los vuelos de duración corta o media) permitía explorar aspectos:

- técnicos (peso, distribución en la cabina, anclaje, etc)
- ecológicos (emisiones de gases de efecto invernadero, reciclaje)
- económicos (número de asientos implicados la remodelación, ventas)
- de seguridad (diseño de las máquinas, fijación)
- laborales (rediseño del trabajo de los tripulantes de cabina)
- sociológicos (aceptación del modelo por parte de los pasajeros y la tripulación)

Más allá de la información accesible por los métodos tradicionales, a los que los alumnos de segundo y tercer curso ya están habituados, la consulta con expertos se hacía necesaria. Los alumnos requirieron el asesoramiento generoso de profesores del departamento de ingeniería aeronáutica, ciencias, y de otras facultades y escuelas (comunicación y humanidades, arquitectura, respectivamente). Este fue sin duda un punto formativo muy enriquecedor.

Los alumnos ya habían trabajado durante el curso con metodología ABP, pero la realización de este proyecto les obligó a conjugar más a fondo aprendizajes adquiridos en la práctica totalidad de asignaturas cursadas hasta ese momento.

Para estudiar con más profundidad aspectos sociológicos, se consideró conveniente la realización de una encuesta que determinara el grado de aceptación de la idea entre los pasajeros. Se decidió tomar una muestra de 100 individuos, de los cuales 20 fueron profesores de la UE. Además, el equipo se desplazó a la T4 del aeropuerto de Barajas para entrevistar a una muestra lo más heterogénea posible en cuanto a edades y nacionalidad. Esta actividad permitió a los alumnos no sólo profundizar en sus conocimientos de estadística ayudados por el profesor de su asignatura de segundo curso, sino también superar la timidez inicial de alguno de los componentes. Se preparó para ello la escena (forma de abordar a los encuestados, selección de candidatos, etc), trabajando un formato de “role playing” con la mentora.

Durante la segunda ronda Airbus pone a disposición del equipo un mentor integrante de su plantilla y un ingeniero asesor, con sede en Toulouse y Hamburgo respectivamente. Además de las comunicaciones por mail (en inglés por supuesto) los alumnos tuvieron sus primeras experiencias de conference call con ambos profesionales. Las vivieron con inquietud en un primer momento y como algo rutinario en ocasiones sucesivas, aprendiendo a manejar los distintos problemas que se presentan en estas situaciones (técnicos y de comunicación).

Si bien la redacción de un proyecto de ingeniería es una tarea inherentemente compleja, la necesidad adicional de realizar un video ha supuesto un motivo de ilusión, frustraciones y aprendizaje a partes iguales.

Al ser conscientes de las limitaciones en cuanto a conocimientos técnicos para llevarlo a cabo, y buscando siempre la mayor experiencia multidisciplinar, se contactó con el director de UE televisión, el cual formó un equipo inicial de alumnos de los grados afines, con funciones de dirección, producción, guion, iluminación, cámara, sonido, etc. Estos alumnos iniciaron el trabajo muy motivados por la propuesta inicial de realizar la grabación en un avión real. Pronto se observaron diferencias de criterio entre las personalidades de alumnos ingenieros y del mundo del cine, que probablemente hayan resultado muy enriquecedoras para ambos colectivos. Los alumnos vivieron la incertidumbre de desarrollar un proyecto basándose en unos permisos de grabación que tardaban en llegar...hasta que no llegaron dos semanas antes de la entrega final. Se convino entonces cesar la colaboración entre alumnos y buscar apoyo profesional.

Los UEM'eros se vieron en la necesidad de movilizar sus contactos para subsanar esta situación desesperada. Se contrató a una persona que aportó el equipo de grabación y postproducción necesario. Los alumnos en tiempo record tuvieron que rediseñar el

guion, proceder a la grabación en el campus realizando la selección de exteriores e interpretación, participar en la postproducción, trabajar con un profesor de la Escuela de Arquitectura para realizar una modelización que se incluyera en el video, etc.

La empresa Airbus eligió a los UEM'eros como uno de los 5 equipos seleccionados para continuar en la ronda siguiente, en la competición del mejor video.

### **3.5. El trabajo durante la tercera ronda**

En esta última fase, los alumnos se enfrentaron a un dilema ético. A las pocas horas de iniciarse las votaciones por internet en la página web de Airbus, compitiendo con los equipos de Australia, Alemania, China y Kenia, resultó patente la existencia de voto automático por parte de algunos competidores. Las normas del concurso lo prohíben expresamente. ¿Qué hacer? Los estudiantes conocieron la decisión por parte de la Escuela de no involucrarse en esta práctica y la apoyaron, limitándose a hacer una difusión entre sus contactos. Finalmente los UEM'eros quedaron en tercer lugar.

### **3.6. Competencias y valores desarrollados**

De todo lo expuesto cabe comprender que los alumnos han desarrollado las siguientes competencias, entre otras:

- **trabajo en equipo** organizando tareas y tiempos, debatiendo y llegando a acuerdos con los demás miembros del grupo, focalizando en la consecución de resultados.
- **negociación** tanto interna en el grupo como con la mentora, la empresa, alumnos de otras titulaciones, etc.
- **gestión de la información** utilizando tanto bases de datos como las referencias suministradas por los profesores que les han ayudado. Relacionada con esta competencia se encuentran las de razonamiento crítico y análisis.
- **habilidades comunicativas** tanto orales como escritas en inglés y castellano.
- **gestión del estrés** compaginando su aprendizaje académico con esta actividad extracurricular.
- **resolución de conflictos:** al tener los alumnos distinta motivación e implicación en el concurso, y tratarse de un trabajo con implicación durante varios meses, han surgido discrepancias y tensiones que han debido aprender a gestionar.

Los alumnos también han profundizado en los siguientes valores:

- **compañerismo** indispensable para concluir las distintas etapas del proyecto.
- **compromiso** con su formación, que va más allá de la superación de una serie de asignaturas adscritas a un grado, y con el proyecto.
- **paciencia** pues han debido aprender a convivir con los distintos esquemas temporales de los múltiples contactos con los que han trabajado.

- **humildad** asumiendo sus lagunas de conocimiento en algunos temas y su falta de experiencia y madurez en algunas situaciones.
- **autodominio** venciendo los impulsos por salir del proyecto en los momentos difíciles o de reaccionar impulsivamente en los momentos de tensión.
- **gratitud** ante todas las personas que han contribuido a hacer que el proyecto saliera adelante.
- **sensibilidad social y ambiental** que ha debido aflorar para trabajar sobre las percepciones del personal de cabina o los aspectos de sostenibilidad, por ejemplo.

#### **4. CONCLUSIONES**

Las principales conclusiones de este trabajo son las siguientes:

- Los alumnos han trabajado en un proyecto de ingeniería real multidisciplinar abarcando aspectos técnicos, ecológicos, económicos, de seguridad, laborales y sociológicos.
- Han vivido los problemas de un proyecto real. Siendo un trabajo adicional a sus estudios, se han implicado según su disponibilidad y motivación, y han debido superar momentos de tensión. Han vivido incertidumbre, expectativas frustradas y agradecimiento, creciendo como personas.
- Se han comunicado en inglés tanto por escrito como mediante conference call con profesionales de una empresa multinacional de máximo prestigio.
- Manifiestan gran satisfacción con la experiencia. Aunque no ha parecido oportuno medir este indicador con una encuesta, así lo han transmitido a compañeros y a la dirección de la universidad.
- La participación de alumnos de cualquier área en concursos profesionales constituye una estrategia docente que debe ser valorada y promovida.

#### **5. REFERENCIAS**

Bein, K (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Valencia.

Bisquerra Alzina, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 21, n.º 1, pp. 7-43.

Bisquerra Alzina, R. Pérez escoda Nuria (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, Vol. 10, pp. 61-82.

De Miguel, M (2009) *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientación para el profesorado universitario ante el EEES*. Madrid. Alianza ed.

Brodeur, D. R., Young, P. W., Blair, K. M. (2002). Problem-based learning in Aerospace Engineering education. *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*.

Rodríguez Jiménez, R. M (2012). *Educación en valores en el ámbito universitario. Propuestas y experiencias*. Narcea ed.