

PROFESIONAL.ES-EMPREENDEDOR.ES

Un espejo para descubrirse en el propio futuro profesional. Una experiencia colectiva de los alumnos de primero de química.

A. Domingo, A. M. Bajo, A. Chiloeches y V. García

Resumen— “¿Hablamos de nuestro futuro? Un encuentro abierto organizado y realizado por alumnos de primero de Química de la UAH. Empresas virtuales. Entrevistas y coloquios con profesionales. ¿Qué deberíamos saber hoy para no lamentarnos mañana?” Este era el texto del primer cartel anunciador del acto en formato de congreso organizado y realizado por alumnos, con sesión de paneles, presentaciones orales de todos los alumnos y conferencias de invitados del mundo empresarial. Esta actividad se promovió y realizó dentro de una asignatura impartida íntegramente con un método Cliente-Proveedor de aprendizaje activo y evaluación continua. El objetivo de la reunión se centraba en el futuro profesional de los propios alumnos y fue noticia en dos periódicos locales, en informativos de una cadena de televisión y en una emisora de radio de cobertura nacional. La actuación de los alumnos, todos recién ingresados en la Universidad, fue extraordinaria. El resultado fue superior a nuestras expectativas como profesores, pero lo más importante es que fue muchísimo mejor de lo que los propios alumnos se imaginaban capaces de hacer. Terminaba así la presentación de una alumna: “Esta experiencia nos ha hecho crecer mucho como personas, nos ha aportado muchísimos nuevos conocimientos y mayor confianza para el futuro.”

profesionales al más alto nivel.

Es cada vez más evidente que el entorno profesional, demanda y valora una serie de habilidades y competencias que no coinciden con los objetivos de la formación, entendida tradicionalmente como acumulación de conocimientos teóricos. Nosotros, dentro del planteamiento de la asignatura de la que somos responsables, decidimos incluir la proyección de nuestra materia para el futuro profesional de los alumnos como un objetivo docente más, al mismo nivel que los contenidos teóricos científico-técnicos.

La experiencia que se presenta aquí se ha realizado en el curso 2006-2007, incluida en una asignatura denominada "Fundamentos de Biología", optativa de primer curso de Licenciatura en Química en la Universidad de Alcalá. Esta asignatura se viene impartiendo desde 2004 con una metodología Cliente-Proveedor [1-5], totalmente basada en aprendizaje activo. En este método se realiza una evaluación continua individualizada, mediante asignaciones de trabajos semanales desde el primer día del curso, y carece de exámenes finales. Dentro de la línea de aprendizaje activo seguida en el método en que se basa toda la asignatura, nos propusimos introducir el objetivo antes mencionado de la proyección de nuestra materia para el futuro profesional de los alumnos como una experiencia directa de toma de contacto con la realidad profesional y empresarial dentro del área. La idea fundamental era hacer que los alumnos se sintieran dentro de esa realidad profesional y pudieran observarse a sí mismos desarrollándose en ese entorno. No se pretendía que aprendieran lo difícil que les resultaría llegar o los muchos detalles, obstáculos, costes o problemas que podrían encontrar. Se buscaba crear un entorno donde cada alumno pudiera sentirse por un tiempo viviendo su posible futuro profesional. El objetivo principal de este aparente juego no es que los alumnos aprendan cómo llegar a ese futuro, sino despertar en cada uno de ellos el deseo, la motivación para querer llegar.

Es importante destacar que esto no es, ni pretende ser, un programa de planificación o concienciación de carrera (“career planning”, “career awareness” [6]), relativamente frecuente en algunos países. La actividad que se describe aquí forma parte de una asignatura optativa cuatrimestral, impartida en primer curso de la Licenciatura en Química. Se trata de una parte obligatoria y evaluada, pero relativamente minoritaria en

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

CON pocas excepciones, los planes de estudio de Licenciatura o Grado en Ciencias se organizan según un esquema tradicional basado en asignaturas cuyos programas se centran en contenidos teóricos. La formación de los Licenciados se asume, de forma implícita, con la asimilación de contenidos científico-técnicos impartidos en las distintas asignaturas.

El objetivo de este trabajo no es entrar a valorar, en ningún sentido, la conveniencia de dicha faceta centrada en la transmisión del conocimiento científico. Sin embargo, para centrar el contexto de esta experiencia es importante destacar que la Universidad, en nuestro entorno y tiempo, tiene un papel fundamental en la formación de los futuros

A. D. es Profesor Titular de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid (tlf: +34 918854520; FAX: +34 918854585; email: alberto.domingo@uah.es).

A. M. B. es Investigadora Contratada Ramón y Cajal de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alcalá (email: ana.bajo@uah.es).

A. C. es Profesor Titular de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alcalá (email: antonio.chiloeches@uah.es).

V. G. es estudiante de Doctorado en Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alcalá (email: vgh52@hotmail.com).

extensión temporal, en trabajo de los alumnos y en repercusión en la calificación final. El objetivo e interés que perseguíamos con esta actividad, como profesores de la asignatura, era motivar a nuestros alumnos y atraer su atención hacia nuestra materia de Biología. Pretendíamos que esta mirada desde otro punto de vista les hiciera descubrir por sí mismos la importancia y el valor, incluso económico en el futuro, de los conocimientos, habilidades y competencias que estaban adquiriendo en nuestra asignatura.

Dado el carácter inusual de este objetivo docente, decidimos aprovechar el atractivo de la novedad para plantear una actividad ambiciosa y que involucrase a todo el grupo, en la que el éxito final del conjunto dependiera de la aportación de cada uno de los integrantes. También en el diseño final de la actividad, se tuvo en cuenta la experiencia acumulada de años respecto al problema de distribución de la carga de trabajo a la que están sometidos los alumnos por parte de todas las distintas asignaturas del curso.

En los últimos años se está produciendo un aumento notable de la utilización de recursos didácticos como trabajos en casa y presentaciones por parte de los alumnos. Estas actividades no son nuevas, pero la tendencia actual a aumentar su utilización resulta muy evidente, como nosotros podemos constatar al menos en Ciencias. Posiblemente el creciente uso de estos recursos viene de la mano o está muy influido por el llamado "Proceso de Bolonia" y la adopción del sistema de créditos ECTS. De hecho, la asignatura en la que se ha realizado la presente experiencia forma parte de un proyecto piloto de introducción del sistema de créditos ECTS que se está realizando en la Facultad de Química de la Universidad de Alcalá. La tendencia al aumento de las asignaciones de trabajos fuera del aula es un fenómeno general y, seguramente, muy positivo para la formación de nuestros alumnos.

Un problema importante con el que ahora nos enfrentamos los docentes es que la planificación de los cursos sigue estando basada en un modelo tradicional, centrado en el temario de teoría y en las clases presenciales como elementos casi únicos de consideración. En las planificaciones de horarios no se considera el tiempo que los alumnos necesitan para realizar todas estas actividades adicionales. Por supuesto, seguramente existe alguna excepción, pero la ausencia de cualquier consideración de estas actividades en la planificación de horarios de los cursos es la norma. Esto no tiene nada que ver con actividades como laboratorios o excursiones de trabajo, que sí están programadas de antemano.

Los motivos para esta falta de planificación son complejos y, posiblemente, derivados de la heterogeneidad de planteamientos que entran en juego en este tipo de recursos didácticos. El resultado casi inevitable de una falta de calendario preestablecido para estas actividades es que se producen fuertes solapamientos que suelen maximizarse alrededor de los finales de cuatrimestre o de curso. La acumulación en estos periodos puede ocurrir por muchos motivos y los propios alumnos son responsables en parte, ya que suelen relegar algunas asignaciones de largo plazo para el

último momento. Evidentemente, esto es responsabilidad de los alumnos pero, siendo personas que se encuentran en un periodo de formación y maduración, no podemos asumir que ya deben saber organizarse, especialmente cuando se trata de distribuir y coordinar un trabajo en grupo.

El método Cliente-Proveedor de aprendizaje activo [1-5] que nosotros empleamos en esta y otras asignaturas se basa totalmente en asignaciones de trabajos semanales desde el primer día del curso. Esto representa una carga de trabajo constante y una ocupación del tiempo fuera de las horas de clase bastante considerable, pero en principio se mantiene estable y con un calendario bien establecido desde el principio del curso. Los alumnos afirman dedicar bastantes horas de trabajo, cosa que nosotros podemos corroborar como profesores, pero no lo hacen como queja por exceso o imposibilidad.

La experiencia, ya de cuatro cursos, nos ha permitido detectar que esto cambia radicalmente en las últimas semanas del cuatrimestre. Los alumnos comienzan entonces a manifestar una sobrecarga de trabajo fuera de las horas de clase. El motivo es muy simple y aparentemente real. En la mayoría de las asignaturas del mismo curso se les pide algún tipo de trabajo singular adicional, para presentar oralmente o por escrito en esta época del curso. En cursos anteriores, ante estas circunstancias, se optó por reducir el nivel de demanda de trabajo en nuestra asignatura, principalmente porque el trabajo realizado por los alumnos hasta ese momento había sido ya muy considerable y, además, porque el sistema de evaluación continua individualizada, inherente al método empleado, nos aportaba ya una imagen muy detallada de las capacidades, dedicación y aprovechamiento de cada estudiante.

Motivados por la experiencia de los dos cursos anteriores, desde el comienzo del curso 2006-2007 decidimos introducir una actividad especial para esas semanas finales del cuatrimestre, que pudiera prepararse progresivamente durante todo el tiempo anterior. Este planteamiento, en conjunción con la idea de introducir una proyección hacia el futuro profesional como objetivo docente, cristalizó en la actividad que se presenta en este trabajo.

II. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

Alrededor de la cuarta semana del curso se propuso en clase la posibilidad de reservar un veinte por ciento de la nota final, hasta dos puntos en la calificación habitual de cero a diez, para una actividad colectiva que se prepararía a lo largo de todo el resto del cuatrimestre y que culminaría en una presentación dentro de un acto abierto al público, organizado con un formato semejante a un congreso o reunión científica.

El tema central de este acto sería su propio futuro profesional como estudiantes de Química y universitarios en general. La idea principal sería descubrir y poner en común todo tipo de aspectos que les convendría conocer desde ya mismo, cuando están enfrentándose al comienzo de su carrera, para no tener que lamentarse más adelante por no haberlo



Fig. 1. Imagen de uno de los carteles utilizados para dar publicidad al acto.

sabido desde el principio. Se trataba de descubrir entre todos qué facetas, conocimientos y habilidades van a ser realmente valorados cuando llegue el momento de acceder al mundo profesional y al mercado laboral.

Toda esta problemática es general y transversal a todas las áreas de conocimiento, pero la actividad formaba parte de una asignatura muy concreta, así que se les indicó que todos los trabajos tendrían que realizarse alrededor de actividades y objetivos profesionales relacionados con el área de biociencias. Se trataba, pues, de explorar distintas posibilidades de proyección al futuro profesional relacionadas con la materia y área de conocimiento de nuestra asignatura dentro de una titulación superior en Química.

Como ya se ha indicado, un objetivo nunca oculto, que perseguíamos como profesores de una asignatura, era motivar a nuestros alumnos y que valoraran el conocimiento adquirido en nuestra materia. Se pretendía que los alumnos descubriesen con esta actividad, la importancia de los conocimientos y habilidades adquiridos en nuestra asignatura para su futuro profesional.

A cada uno de los grupos, previamente formados al comienzo de la asignatura, se les ofreció la oportunidad de elegir entre tres tipos de tareas. Solo uno de los grupos podía optar por encargarse de la organización completa del evento. Cada uno de los restantes grupos podía elegir entre la creación de una empresa virtual o la realización de entrevistas a empresarios y profesionales. Todas estas distintas actividades o tareas de equipo se habían diseñado para que sirvieran como entrenamiento de habilidades como el trabajo en equipo, organización, creatividad, capacidad de comunicación, proactividad, relaciones personales o capacidad de influencia.

Con independencia del tipo de tarea elegida, desde el primer planteamiento se especificó que todos los equipos tendrían las mismas responsabilidades en cuanto a la presentación final. Cada equipo debía elaborar y exponer un panel o "póster" y realizar una presentación oral en la que intervinieran todos y cada uno de los miembros del grupo.

La nota de todo este trabajo sería individual, no al grupo, y desde el principio se dejó muy claro que no sería una calificación basada en el resultado final sino sobre el trabajo realizado en todo el tiempo anterior. Los profesores responsables realizamos un seguimiento constante del

progreso de cada grupo y al finalizar sabíamos perfectamente cómo había funcionado cada equipo y las deficiencias, afortunadamente muy minoritarias, que habían ocurrido.

A. Una sesión de paneles.

Desde el planteamiento inicial de la actividad se especificó que todos y cada uno de los equipos debían elaborar un panel, que se expondría en una sesión de paneles el día de celebración del acto. Cuando se les planteó esta parte del trabajo, los alumnos desconocían totalmente la estructura, organización, contenidos o incluso apariencia de lo que habitualmente conocemos como panel o "póster" como forma de presentación en un congreso o reunión científica. Esto no es nada extraño cuando se tiene en cuenta que se trataba de alumnos de primer curso de Licenciatura, todos ellos recién ingresados en el mundo universitario un par de meses antes.

Para que pudieran visualizar y entender lo que debían hacer en esta parte del trabajo, se llevaron a la clase una colección de paneles correspondientes a presentaciones en congresos científicos, todos ellos de trabajos experimentales de los propios grupos de investigación de los profesores que impartíamos la asignatura. Esta sesión, sin pretenderlo inicialmente, resultó muy interesante y formativa. A propósito de los paneles, mostrados inicialmente como simple ejemplo de estética, se estableció un dialogo espontáneo debido al interés que mostraban los alumnos por el contenido y desarrollo de un congreso científico. Lo más importante es que no sólo se trataba de las formas, sino del propio sentido y contenido de lo que se comunica en un congreso científico.

Con el pretexto de la apariencia que debía tener un panel, los alumnos pudieron conocer, por su propia demanda y de primera mano de sus profesores, como representantes de los profesionales de la investigación, algo más sobre los objetivos reales de la ciencia y la investigación, sobre las formas de comunicación de esta información en el seno de la comunidad



Fig. 2. Imágenes de los paneles elaborados por los distintos equipos.

científica, e incluso sobre las motivaciones personales de los profesionales que trabajan en la investigación. Su visión final de todo este mundo contrastaba fuertemente con la imagen idealizada y nada realista que tenían antes de esta sesión.

Creemos que el resultado, no planeado, de esta clase y su repercusión en la formación y motivación como futuros profesionales de los alumnos es otro ejemplo del valor y utilidad de moverse por caminos fuera de los habituales de las clases expositivas alrededor del temario y, especialmente, de la aproximación junto con los alumnos a explorar su futuro profesional como forma de motivación, no para que vean todo el esfuerzo y dificultades que les costará llegar allí, sino para despertar su deseo de encaminarse a él.

A lo largo del tiempo de preparación se elaboró un título para el acto y se trabajó sobre el diseño de los carteles publicitarios. Primero el título y luego la presentación o imagen pública fueron propuestas y valoradas con todos los alumnos. Tras esto se elaboró un estacionario o fondo para los carteles, sobre el que cada grupo continuó el trabajo de elaboración de su propio cartel (Fig. 2). El motivo de utilizar este estacionario común obedece al mensaje que contiene, declarándose y reconociéndose a sí mismos como profesionales y emprendedores. Nuestro interés, como profesores, era no perder ni una sola oportunidad de reforzar este mensaje, que deseábamos que fuera interiorizado por todos los alumnos.

B. Los organizadores.

Una de las tareas de equipo era la asumir la responsabilidad de la organización del acto. El equipo que eligiera esta opción debía buscar el local para la celebración, asegurándose de que disponía de aforo suficiente y de todos los medios audiovisuales que pudieran ser necesarios. Debían fijar las fechas para el acto, verificar la disponibilidad y conseguir los permisos de utilización de la sala. Debían también conseguir expositores para la sesión de paneles y mesas para servir un aperitivo de clausura. Los profesores les sugerimos donde podrían acudir para todo esto, pero no les facilitamos el camino. Ellos deberían indicar qué es lo que pretendían hacer y qué utilización harían de las instalaciones y material.

También estaban encargados de elaborar el programa detallado con tiempos para cada intervención de los grupos, de los conferenciantes invitados y los descansos. Dentro de sus responsabilidades estaba también la de conseguir la intervención de un representante institucional de la Facultad que hiciera una presentación inaugural, que finalmente fue la Decana de la Facultad de Química. Por otra parte, también estaban encargados de conseguir la mayor publicidad posible para el acto, utilizando todos los cauces y medios de que pudieran disponer en la Universidad.

Durante la celebración del acto, los miembros del equipo organizador se encargarían también de presentar e introducir a los otros participantes o invitados. Además, como todos los restantes equipos, debían elaborar un panel y hacer su propia presentación oral, en su caso sobre cómo se organiza un congreso y cómo había sido su experiencia personal en este

trabajo.

Cumplieron muy bien con su cometido. En su desempeño del papel de organizadores y maestros de ceremonia estuvieron de sobresaliente. La tarea tenía muchas facetas y más miga de la que puede parecer. Gracias a una transcripción literal de la grabación en video del acto, nos pueden transmitir aquí parte de su trabajo con sus propias palabras:

“Tengo que dar las gracias a todos mis compañeros por haber hecho tan bien su trabajo, y a los invitados que llegarán por habernos ofrecido una parte de su tiempo”

“Nuestra función era organizar este congreso que, aunque puede parecer sencillo, al final tiene mucha complicación porque llevas a mucha gente detrás que tienen que demostrar que su trabajo ha resultado bien y si el tuyo no resulta pues (...) estropeas un poco el de los demás”

“Gracias a la realización de este trabajo, mis compañeros y yo hemos aprendido cosas muy útiles y muy valiosas para nuestro futuro, como saber desenvolvemos en el ambiente de la Facultad, que por supuesto es muy diferente al del instituto, donde nos lo daban prácticamente todo hecho.”

“Otra de las experiencias con las que hemos tomado contacto es la de hablar en público, que para algunos es la primera vez y los nervios nos pueden jugar una mala pasada, y por eso pido perdón por los fallos que (...) podamos cometer todos.”

C. Empresas virtuales.

Otra tarea de equipo era la creación de una empresa virtual. El objetivo de cada equipo que eligiera esta opción sería *inventar* una empresa. Debían decidir en qué consistiría su empresa, su actividad, su producto. Tendrían que buscar un nombre, diseñar un logotipo y pensar cómo se iban a publicitar. Necesitarían identificar cuantos y quiénes serían sus competidores y cómo se iban a diferenciar de ellos. También estos equipos debían elaborar una página web real de la empresa virtual.

Al principio se le dejó que imaginasen libremente el tipo de empresa que se les ocurriera. Prácticamente sin excepción, todos los equipos de empresas virtuales se fueron hacia la fabricación y venta de algún tipo de producto físico, tangible. Hablaban de fármacos, cosmética o cosas por el estilo.

Desde el primer momento estaba planeado dejarles llegar a este punto, para luego encaminarles a un debate sobre los costes de producción, la novedad del producto, instalaciones, distribución, competencia con grandes multinacionales, aspectos legales y sanitarios de la comercialización de ciertos productos, etc. El objetivo al que se les fue guiando era a descubrir que ellos mismos, la propia formación que estaban adquiriendo en su carrera, es un producto en sí mismo, que el conocimiento tiene un valor de mercado, y muy alto.

Tres equipos se encargaron de desarrollar empresas virtuales. Finalmente, todas ellas estaban centradas o relacionadas con actividades de gestión del conocimiento. Una podría incluso ser viable en el mundo real. Pero la naturaleza de la empresa era lo de menos. Lo importante era la experiencia vivida en el proceso de creación. El trabajo

realizado, el resultado y la presentación fue digno en un caso, excelente en otro y brillante en el que queda. De nuevo, la transcripción literal del video permite poner algunos fragmentos de sus propias palabras. Hay mucho donde elegir, pero los siguientes párrafos son suficientemente representativos:

“Somos una asesoría de control ambiental (...). Esta no era la idea inicial porque lo que queríamos buscar era un producto. (Esto) era complicado: el marketing, la producción, todo lo que conlleva, de que lo ibas a hacer... y la verdad es que no necesitábamos hacer un producto. ¡Nosotros somos los productos ya! Me explico: al ser una asesoría, nosotros lo que ofrecemos son nuestros conocimientos.”

“Somos cuatro. Repartimos el trabajo según las habilidades que teníamos cada uno e hicimos cuatro departamentos...”

“Mi departamento se encarga del análisis de suelos, que es muy demandado actualmente. Cuando tuve claro el servicio que quería ofrecer, no fue nada difícil encontrar la información...”

“Yo soy el director del centro informático de la empresa... destacar lo importante que es el trabajo en grupo y las responsabilidades que eso conlleva, porque si alguien falla todo se viene abajo...”

“La creación de esta nueva empresa ha sido un gran reto para todos nosotros, pero también gracias a ello hemos aprendido muchísimas cosas nuevas, por ejemplo (...) el trabajo en equipo. Ha hecho que la creación y la formación de nuestra empresa haya sido mucho más llevadera. (...) Hemos podido repartir el trabajo según nuestros conocimientos y los intereses de cada uno. También, cuando teníamos que trabajar todo lo común de la empresa, cada uno podía aportar sus ideas, la ilusión, las ganas por seguir adelante, posibles soluciones a algunos problemas que iban apareciendo y, poco a poco, nos hemos convertido en un apoyo cada uno de nosotros para el resto del grupo. También han aparecido muchas capacidades personales y facultades que estaban ocultas para nosotros. ¡Te das cuenta de que puedes hacer muchas cosas más de lo que crees! Por ejemplo la constancia, la creatividad, la coordinación entre todos nosotros, el optimismo... Pero sin duda alguna, lo que más queríamos resaltar es el hecho de que el crear esta empresa ha sido un cúmulo de sentimientos, algunos de los cuales podrían ser protagonistas de poner fin a todo el proyecto y todo el esfuerzo que habíamos hecho. Por ejemplo al principio, cuando teníamos que crear una nueva empresa, vivimos la ilusión de empezar algo nuevo, algo que era personal para nosotros, porque todos sabíamos que era algo ficticio, pero como era parte de nosotros, habíamos puesto nuestro esfuerzo y nuestra ilusión pues lo fuimos haciendo real poco a poco. Luego llegó la etapa de la desesperación total, cuando empezaron a llegar problemas (...) no le veíamos solución ni le veíamos fin nunca, y ya por fin llegó la satisfacción y el orgullo de haber sido capaces de crear ADECA y poderla enseñar a todos. Así que, en resumen, esta experiencia nos ha hecho crecer mucho como personas, nos

ha aportado muchísimos nuevos conocimientos y mayor confianza para el futuro.”

Hay poco que se pueda añadir.

D. Entrevistas a empresarios y profesionales.

Otra de las tareas de equipo era la realización de entrevistas a empresarios y profesionales. A cada uno de los grupos que eligieron esta opción se les proporcionó el nombre de una persona, su cargo y su dirección de correo electrónico.

En todos los casos se trataba de empresarios o profesionales a quienes los profesores responsables conocían personalmente. Previamente, se había contactado con ellos informándoles sobre lo que se estaba haciendo. Igualmente, habían sido instruidos para hacer como si no supieran nada, de modo que los alumnos tuvieran que recorrer por sí mismos todo el camino de presentarse formalmente. Mencionarían a sus profesores sólo como referencia, debiendo indicar sus intenciones y solicitar una entrevista, siempre con la máxima corrección y profesionalidad. Cada grupo debía elaborar el guión de la entrevista, una lista básica de preguntas, planear cómo iban a distribuirse las tareas entre los miembros del equipo, si pretendían grabar la entrevista de algún modo, solo tomar notas, fotografías, etc.

Como en el caso de la creación de empresas virtuales, en una primera fase se les dejó plena libertad para diseñar el guión de la entrevista. En reuniones de preparación posteriores se les fue orientando a hacer preguntas a su entrevistado para conseguir información de primera mano sobre su propio futuro profesional como estudiantes, así como pedir consejos y sugerencias para afrontar su proceso de formación a alguien que podría ser su jefe y empleador en ese futuro.

El trabajo de los equipos entrevistadores no se limitaba a esto. Además de las entrevistas, debían intentar conseguir que alguno de los empresarios o profesionales entrevistados accediera a participar como conferenciante invitado en el acto. Que pudieran percibir, con su propia experiencia, que eran capaces de conseguir entrar en contacto con personas con las cuales antes seguramente nunca habían imaginado que podrían hablar cara a cara y mantener una conversación seria sobre su futuro profesional. También se pretendía reforzar su autoconfianza al descubrir que tenían capacidad de influir por convicción sobre personas que al principio podían imaginar como inalcanzables.

La presentación de estos trabajos no consistía en relatar las entrevistas. Se trataba de utilizar toda la información recogida para elaborar una reflexión propia sobre lo que el mundo real iba a demandar y valorar en ellos como profesionales cuando acabaran la carrera, sobre qué deberían tener muy presente en el tiempo de formación para aumentar su valoración futura como profesionales.

Hubo tres equipos dedicados a esta tarea. El resultado fue excelente en todos los casos, pero uno es destacable por la iniciativa y creatividad que pusieron en juego. Las integrantes de este equipo contactaron y entrevistaron a varios profesionales de forma autónoma, idearon y realizaron un

video entrevistando a compañeros de todos los cursos de la carrera y montaron una entrevista-coloquio en directo con una empresaria invitada como parte de su presentación.

Como parte del trabajo de estos equipos de entrevistas, se contó con la presencia de dos conferenciantes invitados, que fueron el presidente de una empresa de biotecnología y la propietaria de una empresa consultora de recursos humanos. La información y consejos de primera mano desde el mundo profesional que transmitieron ambos fueron realmente valiosos. Además de otros asistentes al acto, todos los alumnos de la asignatura estaban allí presentes y no se movieron de la butaca durante todas las presentaciones. Puede que el mensaje no llegase igual a todos, pero sabemos que a muchos este baño de realidad les dejó empapados. Algunos, por ejemplo, iniciaron de inmediato contactos para realizar prácticas voluntarias durante el verano. No hay duda de que todo aquello dejó huella.

E. El día "D".

Y finalmente llegó el día de celebración del acto. Los dos o tres días precedentes fueron maratonianos. Parecía que estaba todo cogido con alfileres. Todos estaban muy nerviosos, con bastante miedo y dudas sobre el resultado. Un miedo que la experiencia nos ha enseñado que es natural. Era una experiencia nueva, desconocida y abierta al público. Sabían que asistirían profesores que no conocían, el equipo decanal de la Facultad, algún vicerrector, empresarios... ¡Hasta periodistas! ¡Nosotros estábamos preocupados y nerviosos como profesores! ¿Cómo no iban a estarlo unos chicos de primero? Pero esos nervios, dudas, miedos, cuando se ha trabajado durante meses, son síntomas de una asunción de responsabilidad, de maduración personal.

En los días anteriores al acto se revisó el programa completo de actuaciones. Se realizó un microensayo de casi todas las presentaciones. Se imprimieron los paneles. Se planificó y se compro todo lo necesario para el aperitivo de clausura. Se confirmó la asistencia de los conferenciantes invitados. Se dieron instrucciones sobre como estar en público, de pie, sin leer, con el contenido bien preparado, incluso bien vestidos...

La realización de este evento fue comunicada a los medios mediante una nota de prensa oficial de la Universidad de Alcalá. Gracias a esto contó con espacios en dos periódicos locales, en informativos de una cadena de televisión y en una emisora de radio de cobertura nacional, que en ambos casos realizaron entrevistas en directo a los alumnos del grupo encargado de la organización.

El acto se celebró el 17 de enero de 2007, en el salón de actos de las Facultades de Química y Biología. Comenzaba a las diez en punto y se desarrollaba a lo largo de toda la mañana, hasta las dos de la tarde. Los paneles se colocaron y mantuvieron expuestos durante todo el tiempo en la entrada del salón de actos y se visitaron durante una breve sesión que servía también como descanso de las presentaciones orales y conferencias. Todos y cada uno de los alumnos de la asignatura realizaron una intervención oral, como estaba

previsto, dentro de la presentación correspondiente a su equipo.

III. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

La trascendencia que ha tenido esta actividad, realizada por vez primera en Enero de 2007, ha sido muy significativa. En el momento de escribir este manuscrito, algo más de un diez por ciento de los alumnos que la realizaron en el primer año están desarrollando tareas de investigación en diferentes Departamentos de la Universidad o haciendo prácticas en empresas. Lo destacable es que se trata de alumnos que están ahora en segundo o tercer curso de Licenciatura, incluso con alguna asignatura de primero. Todos aquellos con quienes mantenemos contacto afirman que esta actividad les hizo despertar y enfrentarse a la realidad de su futuro profesional, y les ha influido en su forma de percibir su carrera, sus estudios e incluso sus capacidades personales.

En cuanto al acto, su desarrollo resultó sobresaliente. No se puede mencionar ni un mínimo incidente o problema. Tan solo los conferenciantes invitados se extendieron algo más del tiempo previsto. Todos los alumnos tuvieron un comportamiento y actuación excelentes, muy por encima de lo que a veces se espera de la capacidad y madurez de alumnos de primero de carrera. Y se trataba de un acto público, de modo que esta valoración puede ser refrendada por profesores de diversas materias y licenciaturas, miembros de los equipos decanales de Química y Biología, invitados del mundo empresarial o, incluso, cualquiera que quiera verlo actualmente, ya que la grabación íntegra del acto en video es pública y accesible desde las páginas web de la asignatura [www2.uah.es/rna].

Pero lo más importante, sin ninguna duda, no es que el acto se desarrollase bien, hasta mucho mejor de lo que podíamos esperar los profesores. Lo verdaderamente valioso es que los alumnos terminaron sorprendidos de su propio trabajo, de lo que habían sido capaces de hacer. Y las actuaciones individuales, algunas de ellas brillantes, cobraban mayor relevancia dentro del trabajo completo del equipo, y todas a su vez se convertían en algo para recordar toda la vida como una experiencia singular, compartida con todos sus compañeros. Varios no querían que acabase. Había una vinculación emocional con lo que se había realizado. Se habían visto y sentido a sí mismos en su propio futuro... y les había gustado. Para entonces, y para muchos, ya carecía de importancia que todo aquello fuera parte de una evaluación, que representase hasta dos puntos de la nota. Seguramente tampoco tenían ya sensación de haberse visto obligados a aprender a utilizar PowerPoint, a planear y realizar una presentación en público, a diseñar y hacer un panel sobre un tema, a trabajar en equipo distribuyendo tareas y manteniendo la responsabilidad individual, a utilizar un lenguaje y terminología propia de profesionales, a hablar cara a cara con un empresario, a descubrir el valor de sí mismos y del conocimiento que estaban adquiriendo en sus estudios... Para todos nosotros fue como un gran viaje. Más que el destino final, importa cómo se

vivió el camino.

AGRADECIMIENTOS

Los costes de impresión de los paneles y carteles publicitarios, así como de protocolo, fueron cubiertos por el Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Alcalá UAH/EV111. Los autores agradecen sinceramente todo el apoyo y ayuda recibidos del equipo decanal de la Facultad de Química, el Vicerrectorado de Comunicación y Políticas de Convergencia y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alcalá. Agradecemos profundamente a Susana Marcos, Pedro Franco de Sarabia y Joaquín Guinea la valiosa y muy generosa aportación de su tiempo y experiencia profesional y personal, así como su apoyo en toda esta actividad formativa para nuestros alumnos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Domingo, A., A. M. Bajo, A. Chiloeches and V. García. "A Creative and Participative Teaching-Learning Method Assembled Over a Client-Provider Paradigm." Proceedings of the International Technology, Education and Development Conference, INTED 2007. Valencia (Spain) March 7-9, 2007. INTED 2007 PROCEEDINGS CD, ISBN: 978-84-611-4517-1. Editor: IATED.
- [2] Domingo, A., A. M. Bajo, A. Chiloeches, I. Díaz-Laviada, C. García, M. C. García, V. García, N. Rodríguez-Henche, J. J. Vaquero and S. Villar. "A New Active and Creative Teaching-Learning Method Assembled Over a Client-Provider Model." 38th Annual Frontiers in Education Conference, FIE 2008. Saratoga Springs, New York. October 22-25, 2008. Full paper submitted.
- [3] Domingo, A., A. Chiloeches y V. García. "Un paradigma cliente-empresa como método docente." Actas de las Jornadas nacionales de intercambio de experiencias piloto de implantación de metodologías ECTS. Aplicaciones prácticas de la Convergencia Europea. Badajoz, 13-15 de septiembre de 2006. Editado por el Servicio de Publicaciones y Oficina de Convergencia Europea de la Universidad de Extremadura. ISBN. 84-7723-746-8.
- [4] Domingo, A. "Desarrollo y aplicación integral de un modelo cliente-Proveedor como método de docencia no magistral, con evaluación continuada y sin exámenes, en una asignatura de biología molecular." Actas de las Jornadas nacionales de intercambio de experiencias piloto de implantación de metodologías ECTS. Aplicaciones prácticas de la Convergencia Europea. Badajoz, 13-15 de septiembre de 2006. Editado por el Servicio de Publicaciones y Oficina de Convergencia Europea de la Universidad de Extremadura. ISBN. 84-7723-746-8.
- [5] Domingo, A., A. Chiloeches y V. García. "¿Cómo se puede querer la Red y el aula a la vez y no estar loco? Un paradigma de relación cliente-empresa como base de un método docente no magistral, con evaluación continuada y sin exámenes." Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5 (2), 251-266 (2006). ISSN. 1695-288X.
- [6] Careers in Science and Engineering: A Student Planning Guide to Grad School and Beyond. Committee on Science, Engineering, and Public Policy. National Academy of Sciences, National Academy of Engineering and Institute of Medicine. National Academy Press, Washington, D.C. 1996. 160 pages. ISBN-10: 0-309-05393-5. ISBN-13: 978-0-309-05393-8.

A. Domingo es Profesor Titular de Bioquímica y Biología Molecular en la Universidad de Alcalá desde 1993. Es Licenciado en Biología por la Universidad Complutense de Madrid y Doctor en Biología por la Universidad Autónoma de Madrid. Ha sido Research Associate en el Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology de la Universidad de Colorado, Boulder, CO. USA, entre 1989 y 1993, trabajando en biología celular y molecular del desarrollo y en métodos SELEX de explotación de

ácidos nucleicos de secuencia combinatorial. Tiene más de 30 años de dedicación a la docencia y a la investigación en muy diversos temas básicos y aplicados, incluyendo biología espacial, bioinformática, inmunología clínica y fertilización *in vitro* asistencial. Tiene además una prolongada experiencia en asesoramiento científico y colaboración en proyectos de I+D+i con empresas de biotecnología. En los últimos años está centrado en la frontera científica de la química biológica y en el desarrollo de metodologías de alto rendimiento para *screening* de potenciales fármacos dirigidos contra el ADN.

En los aspectos docentes, desde su incorporación a la Universidad de Alcalá en 1993, es responsable en cada curso académico de al menos dos asignaturas de Licenciatura, cerca de dos Cursos de Doctorado por año como promedio y varias asignaturas en estudios de Master, además de la dirección de Tesinas, Trabajos de Investigación Tutelados y Tesis, que también tienen una vertiente docente como tercer ciclo. Desde los primeros contactos con la actividad docente, en 1978, ha mantenido una actividad innovadora en la docencia, tanto en métodos como en contenidos.

A. M. Bajo es Licenciada y Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad de Alcalá. Cuenta con una dilatada experiencia investigadora de más de quince años, en la cual se incluye la estancia de tres años como Research Instructor en el Medicine Department, Section of Experimental Medicine de la Universidad de Tulane en USA. Se incorporó en 2003 al Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alcalá, como Investigadora del programa "Ramón y Cajal". Ha obtenido la evaluación positiva de requisitos de calidad de la producción y actividad científico-tecnológica que implican una trayectoria investigadora destacada del Programa de Incentivación de la Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora (Programa I3) de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). Su investigación va dirigida principalmente a elucidar el mecanismo acción de diferentes agentes antitumorales en modelos animales de carcinomas de próstata, mama y riñón. El desempeño de tareas docentes dirigida a futuros graduados y a post-graduados le ha llevado a comprometerse activamente con las estrategias o herramientas de innovación docente. Igualmente, se encuentra dirigiendo varias tesis doctorales, así como trabajos de investigación tutelados.

A. Chiloeches es Licenciado en Biología por la Universidad de Alcalá en 1990. Tras un periodo de doce años dedicado a la investigación, se reincorporó a la Universidad de Alcalá en el año 2002. Durante estos últimos cinco años, como contratado del programa "Ramón y Cajal", ha participado en la docencia de distintas asignaturas de primer y segundo ciclo en las licenciaturas de Química, Biología, Farmacia y Ciencias Ambientales, así como en la diplomatura de Enfermería. De entre todas estas, ha formado parte como profesor del proyecto piloto de adaptación de la Licenciatura en Química al modelo de Créditos Europeo (ECTS). En cuanto al postgrado ha sido director de tres cursos de doctorado utilizando una metodología activa, así como profesor del Máster de Oficial de Posgrado "Dianas Terapéuticas en Señalización Celular: Investigación y Desarrollo". Además ha realizado varios cursos de formación docente encaminados al empleo de nuevas metodologías y tecnologías educativas. En cuanto a la labor investigadora, sus líneas de investigación se centran en el estudio del papel de las modificaciones del contenido de colesterol celular sobre distintas vías de transducción de señales, así como del estudio de la función de la vía de señalización Ras/RAF/ERK en los procesos de proliferación y apoptosis en células normales y transformadas. Durante estos últimos cinco años ha obtenido cinco proyectos de investigación con financiación pública, ha dirigido dos Tesis Doctorales y ha recibido la evaluación positiva de la ANEP de la calidad de la producción y actividad científico-tecnológica que implican una trayectoria investigadora destacada, dentro del Programa de Incentivación de la Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora del MEC (Programa I3). Actualmente, desde el 1 de mayo de 2007, es Profesor Contratado Doctor del Dpto. Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Alcalá.

V. García es Licenciada en Biología Molecular y Biotecnología en 2003 por la Universidad de Alcalá. Actualmente es Investigadora en Formación y realiza su Tesis en el Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular de la misma Universidad, bajo la dirección de A. Domingo y J. J. Vaquero, centrada en el desarrollo de metodologías de alto rendimiento para *screening* de potenciales fármacos que interactúan con ADN. Desde 2005 es además colaboradora docente en el Programa Piloto de Implantación del Sistema de Créditos ECTS en la Facultad de Química de la Universidad de Alcalá.