



SESIÓN D



Visión del trabajo interdisciplinar por parte del alumnado

Amorós Pérez, A.^(a); Cañabate López, A.^(a); Villaseñor Milán, A.^(a);

Todoí Torró, J.^(b); Grané Teruel, N.^(b); Sánchez Romero, R.^(b)

^(a)Alumno de Licenciatura de Química (Alicante), ^(b)Profesorado del departamento de Química Analítica y Bromatología (aap48@alu.ua.es, cl17@alu.ua.es, avm55@alu.ua.es)

Palabras clave: *Adaptación, Interdisciplinariedad, trabajo colaborativo*

Una novedad en el curso 2007-2008 fue la propuesta de la realización de un trabajo interdisciplinar en el primer curso de la Licenciatura en Química de la Universidad de Alicante. En este trabajo se pretendía que los alumnos tratáramos un tema desde el punto de vista de cada una de las asignaturas de este curso.

La siguiente exposición la llevaremos a cabo desde el punto de vista de nuestra experiencia, puesto que en el año 2008/2009 realizamos este trabajo interdisciplinar. Por esto, abordaremos de forma general las opiniones, problemas y mejoras que a los alumnos durante la realización del mismo se nos han podido presentar.

La realización de este trabajo se lleva a cabo a cabo en grupos de 4 alumnos, que eran elegidos de forma voluntaria por nuestra parte. Esto podría ser una posible fuente de problemas si tenemos en cuenta que los grupos se crean al inicio del curso cuando los alumnos aun no hemos establecido ninguna relación.

En cada uno de estos grupos cada alumno debería desempeñar los siguientes roles: buscador 1, buscador 2, coordinador y redactor. Pero éstos no son definitivos durante todo el trabajo, sino que se llevó a cabo un sistema de turnos rotatorios, en el que en cada una de las asignaturas del trabajo, el alumno desempeñara cada uno de estos roles.

Con ello se pretendía asegurar que todos los estudiantes participáramos y nos implicáramos en la actividad interdisciplinar.

Esto surge como medida de que en el primer año en que se llevo a cabo el trabajo se vio reflejada, en algunos casos, una clara partición del trabajo según las distintas asignaturas sin guardar una cohesión interdisciplinar entre ellas.

Una nueva medida para este mismo problema, llevada a cabo este último año ha sido la implantación del papel de alumnos de cursos superiores para tutorizar cada uno de los distintos grupos.

También los profesores se han encargado de dirigirnos en la realización de cada una de las preguntas, aportándonos información y resolviéndonos dudas. La forma de interactuar con ellos fue por medio de una serie de tutorías establecidas al comienzo del curso.

Una ventaja que nos facilitan los profesores es la libre elección del tema de desarrollo para cada grupo. Este tema es tratado desde el punto de vista de cada una de las asignaturas de 1º de Química que son las siguientes: Enlace Químico y Estructura de la Materia, Química de las Disoluciones, Introducción a la Experimentación en Técnicas Instrumentales de Química Analítica,

Matemáticas, Física, Química Física, Introducción al estudio de Moléculas Orgánicas, Introducción a las Técnicas Instrumentales de Química Física.

En el primer cuatrimestre se trata el estudio de los aspectos principales de cada una de las 4 primeras asignaturas citadas con el tema del trabajo. En el segundo cuatrimestre esto se hace para las 4 asignaturas restantes.

El trabajo realizado debe ser presentado de forma escrita y mediante una exposición oral al final de cada cuatrimestre.

La exposición oral tendría una duración de 12 minutos, repartidos equitativamente entre los componentes del grupo. Esta fue una medida tomada en el segundo año, ya que en el primer año las exposiciones excedieron un tiempo excesivo. Esto no significa que cada componente del grupo deba hablar sobre una asignatura concreta durante los 3 minutos correspondientes, sino que el grupo debe de ser capaz de cohesionar e interrelacionar las distintas asignaturas de modo que todos los miembros participen en varias de ellas. Una forma de asegurarse de ello es realizar una ronda de preguntas por parte de los profesores al final la exposición.

Previamente a la exposición final se realizaron ensayos dirigidos por la becaria (una figura importante en este trabajo) y el coordinador. Estos ensayos los llevábamos a cabo para no exceder el tiempo establecido.

Todas estas horas dedicadas a estas reuniones y tutorías se han incluido en el plan de estudio. Esto ha sido fuente de varios problemas a la hora de establecer las horas de trabajo y ensayo puesto que los alumnos somos de localidades distintas. Un modo de resolver este problema sería que las horas dedicadas al trabajo interdisciplinar estuviesen ubicadas dentro del horario académico.

Todo este trabajo y sus mejoras llevadas a cabo están enfocadas hacia unos objetivos concretos. Uno de ellos es establecer una relación más estrecha entre alumnos y profesores facilitando la comunicación entre ambos; además de fomentar la integración entre los miembros del grupo. La exposición oral ayuda a aprender a manejar herramientas de trabajo informáticas y adquirir fluidez a la hora de expresarnos en público.

Además este trabajo nos acerca al estudio y comprensión de la química enseñándonos las aplicaciones de las distintas ramas de la química en el tema tratado por cada grupo.

Finalmente, como conclusión desde nuestro punto de vista, pensamos que este trabajo ha sido una innovación muy interesante. Pese a las horas y esfuerzo dedicados a la realización del trabajo llevado a cabo creemos que este trabajo ha conseguido sus objetivos.

Y como hemos visto los problemas e inconvenientes que han ido surgiendo durante estos tres años se han ido mejorando con medidas y aportaciones satisfactorias tanto por parte del profesorado y alumnado.

Papel del alumno en tutorización de actividades de innovación docente

Sánchez Rodríguez, C.^(a); López Bernabeu, S.^(a); Grané Teruel, N.^(b); Sánchez Romero, R.^(b);
Todolí Torró, J.L.^(b)

^(a) Alumno tutor de tercer curso de la Licenciatura en Química, ^(b) Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de Alicante (csr26@alu.ua.es)

Palabras clave: Química, innovación, docente, actividad interdisciplinar, tutorización, alumno, red docente-discente, competencias transversales.

Introducción

Desde el curso académico 2007/2008 se realiza en la Licenciatura en Química de la Universidad de Alicante una actividad interdisciplinar desarrollada en el seno del plan piloto de la Facultad de Ciencias para la adaptación de las titulaciones al EEES. Este trabajo interdisciplinar involucra a todas las asignaturas y miembros del primer curso de la titulación (alumnos de primer curso de la Licenciatura en Química, profesorado de todas las asignaturas, becario del plan piloto y un profesor coordinador del trabajo). Se trata de un trabajo bibliográfico sobre un tema de interés socio-económico que está estrechamente ligado o relacionado con la química. A su vez, tiene como objetivo aumentar la interacción entre los diferentes miembros de la titulación, tanto profesores como alumnos y desarrollar en el alumno una serie de competencias transversales, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Expresión correcta, tanto de forma oral como escrita.
- Posesión conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Adquisición o posesión de habilidades básicas en TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y gestionar adecuadamente la información obtenida.
- Desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad de gestión/dirección eficaz y eficiente: espíritu emprendedor, creatividad, planificación, organización, control, toma de decisiones y negociaciones.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

En la ejecución del trabajo se establecen una serie de funciones dentro del equipo y cada miembro desarrollará algunas de ellas en diferentes asignaturas. Al finalizar el periodo del trabajo cada grupo de alumnos elabora un documento escrito y realiza una presentación oral del tema tratado ante sus compañeros y un comité formado por los diferentes profesores.

Papel del alumno en cursos anteriores

Cuando se inició el proyecto, se desconocía la acogida que podía tener este trabajo por el alumnado. Para evaluar la aceptación o rechazo de la actividad por parte de los estudiantes se realizaron dos encuestas a lo largo del curso, comprobándose una gran satisfacción de los alumnos que valoraban de forma positiva las actividades realizadas.

A pesar de ello, profesores y alumnos estaban de acuerdo en que todavía quedaban aspectos del trabajo por mejorar y pequeños problemas que podían ser solucionados. En el año 2008, se crea en el marco de este trabajo una red docente-discente compuesta por cinco profesores y siete alumnos, que habían realizado el trabajo el año anterior, con el fin de optimizar esta actividad. En

esta red se recogen una serie de mejoras y soluciones a los problemas detectados desde dos puntos de vista distintos, el del profesorado y el del alumnado. De esta forma, se consigue en el segundo año que se realiza esta actividad una gran satisfacción global del alumno con el trabajo.

Papel del alumno en el presente curso académico

Una vez finalizado el curso académico 2008/2009, se plantea la opción de que los siete alumnos que durante ese curso habían trabajado en la optimización del proyecto actúen el siguiente curso como tutores de los alumnos de primer curso en la realización del trabajo con el fin de:

- Asesorar al grupo sobre la organización temporal del trabajo.
- Introducir a los alumnos de nuevo ingreso en el manejo de herramientas informáticas y la plataforma de la Universidad de Alicante (Campus Virtual).
- Asegurar el buen funcionamiento del grupo de trabajo y el reparto equitativo de trabajo entre los miembros del equipo.
- Velar por el cumplimiento de los roles establecidos al inicio del trabajo.
- Comunicar al coordinador del trabajo los problemas surgidos y adoptar posibles soluciones.

Esta propuesta ha sido bien acogida por el profesorado implicado en el trabajo. En el presente curso, se ha introducido dicha tutorización obteniéndose buenos resultados. Para el desarrollo de la tutorización los siete alumnos de tercer curso elaboraron un cronograma con las diferentes actividades que iban a tener lugar durante todo el curso. En dicho cronograma se incluían reuniones periódicas con los tutores (siete por semestre), reuniones con profesores (cuatro por semestre), previsión de ensayos para la presentación oral y las fechas de entrega del trabajo escrito y presentaciones orales. Para la evaluación del proyecto de tutorización se han distribuido al alumnado una serie de encuestas de opinión sobre el papel de los tutores en el desarrollo del trabajo.

A pesar de haberse obtenido resultados positivos sobre el papel del alumno en la tutorización del trabajo interdisciplinar, se han detectado algunos problemas que se han de tratar para que se lleve a cabo la implantación de este trabajo y la tutorización por parte de alumnos en el grado en química.

Bibliografía

- [1] Fink, L. D. (2004). *Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching*; Michaelsen, L. L., Knight, A. B., Fink, L. D., Eds.; Stylus Publishing: Sterling, VA, 2004.
- [2] Towns, M. H.; Kreke, K.; Fields, A. (2000). An Action Research Project: Students Perspectives on Small-Group Learning in Chemistry. *J. Chem. Educ.* 2000, 77, 111–115.
- [3] Todolí, J.L., Beltrán, A., Grané, N., Mancheño B. (2009). Implementation of Interdisciplinary Activities: Collaboration across Disciplines as a Methodology to Encourage Work in Groups, Paper presented at the International Technology, Education and Development Conference.
- [4] Beltrán, A.; Todolí, J.L.; Grané, N.; Mancheño, B. (2008). El papel del alumno en la implementación de actividades de carácter interdisciplinar: problemas encontrados y posibles soluciones. Uninvest 08, Gerona.
- [5] Todolí, J.L., Beltrán, A., Grane, N., Illán, M.J., Segura, L., Sánchez, C., Carrera, M., López, L., Mateo, E., Mostazo, M.J., Quiles, S., Ferrer, S. (2009). Improvement of the methodology for application of interdisciplinary collaborative activities in the chemistry degree, Paper presented at the International Technology, Education and Development Conference.

Sin tiempo para aprender

Almenar Sánchez, E.; Andreu Blanes, A.; Brugada Seco, L.; Durbà Martínez, R.; Moreno Cinos, C.; Rabasa Alcañiz, F.

Facultad de Química, Universitat de València (alsanes@alumni.uv.es)

Palabras clave: *Coordinación docente, saturación de trabajo, tutores personales.*

La presente comunicación se centrará en destacar la importancia de la coordinación departamental e interdepartamental del profesorado para el beneficio del proceso de aprendizaje.

La experiencia de los alumnos de primer año de la Licenciatura en Química de la Universitat de València (UV) en 2009/2010 ha demostrado la necesidad de un diálogo entre el personal docente de las distintas asignaturas para organizar los contenidos del curso. En especial, la falta de coordinación ha conllevado: saturación de trabajo en determinados momentos del curso; falta de coherencia en la cronología del aprendizaje de ciertos conceptos; referencias en una asignatura a conceptos no vistos en otras, etc.

El tipo de coordinación que se reclama se basa en una serie de propuestas concretas. A fin de evitar la contraproducente acumulación de trabajo, sería interesante escalonar las fechas de exámenes y entrega de memorias entre asignaturas del mismo cuatrimestre. Por otro lado, la organización de las clases de teoría de una asignatura debería estar orientada a proponer los fundamentos para abordar con éxito y plena conciencia las prácticas de la misma. Además, los temarios (sobre todo en el primer curso) deberían estar orientados a la Química, tratando casos prácticos directamente relacionados con ésta. Por último, la coordinación de los profesores de una misma asignatura debe ser fundamental a la hora de equiparar el nivel de exigencia y preparación en los distintos grupos. Estas sugerencias han sido recogidas en una encuesta y una serie de entrevistas personales, realizadas entre los alumnos de primero de Química.

En el curso 2009/2010 se ha suprimido el Proyecto de Innovación Educativa (PIE) desarrollado durante los últimos seis años en la Facultad de Química de la UV, en el que la coordinación del profesorado fue un objetivo central [1-3] y que, como han reflejado las entrevistas a los alumnos que participaron en este proyecto piloto en años anteriores, alcanzó resultados satisfactorios. Tras la decisión del centro, se intentó suplir el apoyo del PIE con unas normativas como la asignación de tutores personales, cuya implicación y preocupación por los alumnos en la mayoría de los casos ha resultado totalmente inexistente.

En conclusión, una coordinación docente efectiva, que asegure la comunicación entre las distintas asignaturas, hará mejorar el rendimiento académico.

Bibliografía

- [1] Ochando Gómez, L.E.; Pou Américo, R.; García-Lopera, R.; Bertomeu Sánchez, J.R. (2008), Metodologías activas en el marco del EEES: Aprendizaje cooperativo basado en trabajos en equipo coordinados, *Anales de Química*, 104:135-139.
- [2] Pou Américo, R. (2009), El desarrollo de proyectos interdisciplinarios. En: Actas del Seminario de reflexión RED-U-USC 2-09 "La coordinación mediante equipos docentes en educación Superior". Disponible en: <http://congresos.um.es/redu/compostela2009/paper/view/1661>

[3] Pou Américo, R.; Ochando Gómez, L.E.; García-Lopera, R. (2009), La coordinación del profesorado a través de proyectos interdisciplinarios en la Licenciatura en Química de la Universitat de València, *ReVisión*, 2(2): 22-31. Disponible en: <http://130.206.76.27/ojs/index.php/ReVision/article/view/25/76>

Los estudiantes: agentes activos en el cambio metodológico

Ariza Carmona, L.M.; Serrano Martín O.; Aguilar Caballos M.P.; Martín Santos M.A.

Decanato de la Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. España (qa1agcam@uco.es)

Palabras clave: *Perfiles, Competencias, Actividades dirigidas*

Más de seis años llevan los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba inmersos en la experiencia piloto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Durante todo ese tiempo, se ha llevado a cabo un seguimiento, recabando información, para poder subsanar errores en las enseñanzas, revertiendo en la mejora de los nuevos Grados. El objetivo de este trabajo es comentar, desde la visión del estudiante, cuáles han sido los cambios en la docencia. Para ello, se ha seleccionado la visión que desde la figura de los becarios ECTS de la Facultad de Ciencias se tiene al respecto, ya que además de ser alumnos, han participado en la creación de herramientas de adquisición de información de los Planes Piloto. Dichos estudiantes, junto a los Coordinadores de Titulación, recopilan la información que sus propios compañeros suministran, centrándose este trabajo en el perfil del alumnado de cada Titulación en las competencias que los alumnos detectan haber adquirido y por último, en los cambios metodológicos que las actividades académicamente dirigidas (AADD) y la nueva docencia suponen.

Lo que se ha denominado “perfil” se corresponde con una distribución en créditos entre las asignaturas de los distintos cursos en los que cada alumno se matricula. La evolución de los perfiles no ha variado sustancialmente con el tiempo, ya que año tras año, dado que no existen asignaturas llave, se matriculan de más asignaturas de las que son capaces de aprobar y que, en muchos casos, requieren conocimientos previos no superados. Por ejemplo, en Ciencias Ambientales (CCAA) los cursos más peculiares y, se podría decir, con un mayor índice de fracaso son tercero y quinto. Al alumno de tercero se le exige haber aprobado al menos un 80% de las asignaturas troncales y obligatorias de los tres primeros cursos para pasar al segundo ciclo de la titulación por lo que se matricula de todas las asignaturas pendientes. Del mismo modo lo hace el alumno de quinto y último curso, bien con la intención de aprobarlas, o bien, de tener opción a la convocatoria de diciembre del siguiente curso. Todo esto da lugar a elevadas cargas lectivas (como se muestra en las gráficas que aparecen a continuación) y problemas de coordinación y solapamientos de horarios de clases teóricas, prácticas y AADD, lo que conduce a que el alumno no sea capaz de enfrentarse a todas ellas y termine abandonando las más complicadas, que suelen coincidir con obligatorias o troncales.

Los errores detectados relacionados con la matriculación en el Plan Piloto se han intentado corregir o minimizar en el Grado, limitándose los créditos de los que se puede matricular un alumno para disponer de suficiente tiempo de dedicación para cada asignatura y obtener así las correspondientes competencias. Hasta ahora los alumnos alegan no identificar todas las competencias enumeradas en las Guías docentes de las distintas asignaturas.

La correcta graduación en la adquisición de competencias en el Grado asegurará el dominio de las mismas. Como ejemplo, se han incluido las frecuencias del Grado de Química en la Figura 2, en la que se puede observar que cinco de ellas poseen una frecuencia superior a las restantes y, por lo tanto, marcarán drásticamente el perfil profesional de los egresados. Dichas competencias se enumeran en la Figura 3.

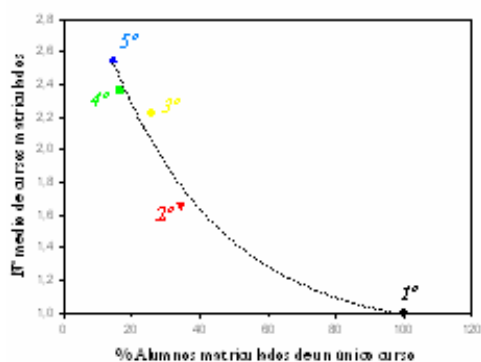


Figura 1. Evolución del promedio de cursos matriculados frente al porcentaje de alumnos de un único curso en la titulación de CCAA

realización de AADD. Estas pueden consistir en búsqueda bibliográfica, exposición de trabajos, ejercicios sobre el temario impartido en clase, exámenes al terminar una lección o grupo de lecciones, pequeños proyectos, visitas técnicas, etc. En las encuestas realizadas a los estudiantes, estos afirman conocer en qué consisten estas actividades y cabe mencionarse aquí el hecho de que algunos alumnos las consideran actividades “extra” aparte de los contenidos de teoría y/o prácticas.



Figura 2: Frecuencia de competencias básicas

Competencia	Definición
Competencia Básica 6 (CE6)	Resolución de problemas
Competencia Específica 21 (CE21)	Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
Competencia Específica 22 (CE22)	Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
Competencia Específica 24 (CE24)	Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico
Competencia Específica 31 (CE31)	Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

Figura 3: Competencias más destacadas

Una queja generalizada de los alumnos es que no detectan que se les evalúen las competencias correspondientes a destrezas y habilidades, sino que tan sólo se consideran las competencias de conocimiento en el clásico examen final, sin incluir las calificaciones de las tan costosamente realizadas AADD. En algunos casos, sí es cierto que las actividades refuerzan el conocimiento de las clases magistrales de acuerdo con el objetivo propuesto. El problema es que el tiempo medio que dedican semanalmente los alumnos a la realización de actividades dirigidas se estima en una media de seis horas y es necesario descargarles de otras actividades prácticas, teóricas u de otro tipo para que puedan realizarlas correctamente.

En conclusión, los alumnos que “han sufrido” el cambio metodológico, se encuentran un poco desorientados, ya que aún no conocen las capacidades o habilidades que han adquirido, o como aplicarlas. Estos alumnos han estado más preocupados de compararse con lo que había anteriormente que de valorar las ventajas que les ofrecía el nuevo plan. El profesorado ha mejorado con el rodaje la impartición de las asignaturas, lo que desde el punto de vista del objetivo de implantar un sistema piloto es coherente, aunque los alumnos han soportado cambios metodológicos continuados mediante el método de “ensayo-error”.

Bibliografía

[1] <http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/nuevastitulaciones/documentacion1011/titulaciones/quimica.pdf>

El estudiante en el foco de la información en la Universidad de Barcelona

Fonrodona Baldajos, G.^(a), Guiteras Rodriguez, J.^(b)

^(a) Vicerrectora de estudiantes y política lingüística de la Universidad de Barcelona (gemma.fonrodona@ub.edu),

^(b) Dpto. de Química Analítica, Universidad de Barcelona (jacinto.guiteras@ub.edu)

Palabras clave: Información, servicios de información

La Universidad se encuentra, por definición y por contexto, inmersa en procesos de cambio continuos. El proceso de convergencia en un espacio europeo de educación superior propicia un cambio de paradigma en la propia institución y, sin duda, como universidad nos enfrentamos a unos retos inéditos: ahora no se trata de una modificación de los planes de estudios, una actualización de los contenidos o una mejor gestión de la docencia; se trata de un cambio cultural, un replanteamiento de las prioridades, un cambio de funciones.

El reto más importante del proceso radica en asumir que el profesor cede su papel preponderante para convertirse en un guía, en un orientador y que el auténtico protagonista del proceso es el estudiante. La clave está no tanto en que el profesor enseñe los contenidos del programa cuanto en que el estudiante los aprenda. Ya no se habla tanto del proceso de enseñar como del proceso de aprender. Los cambios que esta nueva prioridad provoca en las relaciones profesor - alumno, el uso de metodologías docentes diferentes a las habituales y la priorización de procedimientos de evaluación continuada modifican significativamente el universo estable del profesorado. Sin embargo, no es únicamente la situación del profesor la que se ve alterada. Esta nueva situación afecta - y mucho - al estudiante, ya que su papel también cambia: se espera que sea proactivo, que estudie de forma continua, que responda a los requerimientos del profesorado. En resumen, su universo estable también se derrumba.

¿Por qué todo este cambio, que parece no satisfacer a nadie y que tantas inseguridades y dificultades crea a unos y otros? La respuesta parece sencilla los docentes hemos detectado un importante volumen de fracaso y abandono. La sociedad tiene derecho a pedir responsabilidades y a exigir que los recursos de todos se gestionen de manera satisfactoria y es evidente que el hecho de que algunos estudiantes puedan permanecer largos años en centros públicos sin finalizar los estudios, es decir sin integrarse en el mercado de trabajo para retornar lo recibido, no es precisamente un ejemplo de buen aprovechamiento de recursos. Una simple consulta de algunos datos sobre los porcentajes de abandono o la duración de los estudios pone de manifiesto que algo debe cambiar.

A lo largo del proceso se ha producido una atomización de las titulaciones y la oferta ha aumentado, hasta el punto que en algunos casos resulta difícil saber qué es lo que se estudia exactamente y en qué ámbitos podrán ejercer su actividad profesional los graduados. Si a eso se añaden las modificaciones en la estructura de los estudios, las metodologías docentes y la evaluación parece clara la necesidad de que la propia titulación, el centro y la universidad establezcan mecanismos para mantener informado al estudiante. Las universidades se han visto impulsadas a generar mecanismos de información de tipo transversal, para complementar establecidos por las titulaciones y los centros, destinados a proporcionar, además de información, la orientación necesaria para que el estudiante pueda tomar sus decisiones con seriedad y responsabilidad. En consecuencia, las Universidades han creado servicios de atención al estudiante (aunque las funciones concretas y el nombre puedan variar de una a otra) para acompañarle en esta etapa de su vida.

Es necesario decidir qué información debe llegar al estudiante en cada momento, Para ello, nada mejor que analizar las distintas situaciones por las que pasa y qué es lo que pregunta en cada una de ellas; de esta manera, será posible tener preparadas las respuestas adecuadas.

Supongamos un estudiante de ESO que toma sus primeras decisiones sobre la orientación futura de sus estudios. Cuando nuestro estudiante finaliza o esta próximo a finalizar la enseñanza obligatoria debe decidir si va a continuar sus estudios y a que nivel o bien si va a incorporarse al mercado laboral previos estudios reglados o no. Si escoge esta última opción, ya casi lo hemos perdido. Si decide continuar sus estudios, se presenta entonces la disyuntiva entre bachillerato o formación profesional; en ocasiones, la elección de una u otra opción puede venir determinada por aspectos de capacidad pero, en la mayoría de los casos, el entorno socioeconómico y cultural tiene mayor influencia. Si la opción es el bachillerato, el estudiante ya es un candidato a universitario; si es formación profesional, será más difícil que quiera ser universitario y, en cualquier caso, de todas formas con el tiempo puede replantearse la posibilidad de continuar sus estudios por la vía universitaria, en este caso el proceso sería más largo. Así pues, la Universidad enfoca sus acciones divulgativas, tanto las de la propia institución como las de las diversas titulaciones que puede ofrecer, hacia los universitarios potenciales. Cuando las acciones son específicas deben ser pilotadas desde los centros y titulaciones con el apoyo de los servicios de la universidad, mientras que si son de carácter institucional son los servicios universitarios los que las lideran. El estudiante de bachillerato deberá tratar de conseguir la formación más adecuada para poder acceder al grado que elija y hacerlo en las mejores condiciones posibles; por ejemplo si nuestro estudiante se ha decidido por estudiar Química, , deberá haber cursado asignaturas de la rama de ciencias. Además, tendrá que superar las pruebas de acceso admisión en la universidad. Para asegurar su elección, el estudiante dispone de varios sistemas: asistir a Salones o Ferias, los programas que organiza la Universidad, como las Jornadas de puertas abiertas o el *Acércate a la UB y la UB se acerca*, o aproximaciones desde la Universidad al profesorado de bachillerato, con sesiones informativas sobre temas que pueden ser de su interés, como este año ha sido el tema de las ponderaciones de las asignaturas de bachillerato. Una vez superadas las pruebas de acceso a la Universidad para una determinada titulación, desde la Facultad correspondiente, en colaboración con el *Servicio de Atención al Estudiante*, se organizan unas sesiones de acogida donde se proporciona información sobre aspectos relacionados con el funcionamiento de la Universidad y la Facultad, las características de la titulación y del proceso de matrícula y de la existencia y el esquema de funcionamiento del Plan de Acción tutorial (PAT).

En el transcurso de la carrera el estudiante cuenta con dos sistemas de apoyo (entendido como información/orientación). El primero es el PAT, un conjunto de acciones y actividades dirigidas a la orientación y seguimiento del estudiante en las que se tiene en cuenta en qué fase del proceso de encuentra en cada momento (inicial, durante, finalización). El segundo consiste en las actividades de tipo transversal ofrecidas paralelamente desde el *Servicio de Atención al Estudiante*, que informa sobre temas relacionados con becas y ayudas, alojamiento, aprendizaje de idiomas, intercambios lingüísticos y, en nuestra comunidad, cursos de acogida lingüística, itinerarios lingüísticos, cursos de comprensión lingüística etc. Además, este servicio ofrece a los alumnos con necesidades especiales la orientación y los recursos disponibles y actúa sobre necesidades derivadas de discapacidades de distintos tipos: sensoriales, funcionales o psicológicas, de infortunio familiar o personal, de diversidad; también ofrece orientación vocacional y profesional y participa en actividades como ferias de empresas, organizadas en colaboración con los centros, jornadas de orientación profesional y lo que se denomina “el club de trabajo”. Una vez finalizados los estudios, los nuevos graduados son redirigidos a otro servicio de la Universidad, dedicado a los exalumnos, donde se les puede proporcionar la información y el apoyo específico que necesiten.

En resumen, el estudiante necesita no sólo información, sino también orientación y no sólo eso: cada vez necesita más y las necesita antes, ya que es él quien debe decidir su propio futuro, un futuro que consolida paso a paso. La UB le proporciona información y orientación específica a través del propio centro y de carácter transversal mediante el Servicio de Atención al Estudiante.

La Orientación en el contexto de nuestro Sistema de Garantía Interna de Calidad

García Fraga, J.M.; Afonso Perera, A.M.; Afonso Rodríguez, A.M.; Marrero Hernández, M.C. ; Sánchez Sarmiento, M.

Equipo Decanal de la Facultad de Química, Facultad de Química, Universidad de La Laguna (jfraga@ull.es)

Palabras clave: orientación, sistema de calidad, Química

Desde el año 2004-2005 la Facultad de Química de la Universidad de La Laguna inició un Plan de Acción Tutorial (PAT) que aglutinaba todas las actividades relacionadas con la Orientación del alumno. Los destinatarios del Plan han sido los alumnos de las titulaciones Licenciado en Química e Ingeniero Químico. En el curso 2009-2010 se ha incluido a los alumnos del Grado en Química, los tres Másteres Oficiales y el Doctorado.

La Facultad de Química de la ULL se encuentra en la actualidad inmersa en la implantación de su Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), diseñado a partir de las directrices marcadas por la ANECA, dentro de su Programa AUDIT. La implantación del SGIC implica una nueva forma de trabajar, por ello adaptar las actividades que se venían realizando a las directrices del AUDIT es un nuevo reto que la Facultad está afrontando. En este sentido, los frentes a abordar son, por un lado la adaptación del Plan de Acción Tutorial a los procedimientos requeridos para cumplir con el AUDIT y el VERIFICA, y por otro lado diseñar y planificar actividades nuevas que satisfagan los requerimientos de estos programas en cuanto a orientación se refiere.

El Plan de Orientación de la Facultad establecido en el SGIC, debe satisfacer las necesidades de orientación que tienen los alumnos de las diferentes titulaciones del Centro (Grado, Máster y Doctorado), y que pueden concretarse en: Información/orientación antes del acceso a la Universidad, Orientación a los alumnos de nuevo ingreso para su integración y participación en la vida universitaria, Orientación en el aprendizaje, Información sobre horarios, calendario académico, normativas, trámites administrativos, normas de uso, etc..., Información sobre su Plan de Estudios e itinerarios curriculares, Orientación a los alumnos entrantes y salientes en los diferentes programas de movilidad, Orientación para la realización de las prácticas de empresa, Orientación profesional hacia la búsqueda del primer empleo. En función del procedimiento del SGIC con el que están relacionadas, estas necesidades las podríamos agrupar en: 1) Captación, 2) Orientación en el aprendizaje, 3) Orientación en la movilidad, 4) Orientación en las prácticas de empresa y 5) Orientación laboral.

El SGIC del Centro presenta un procedimiento de "Orientación al Estudiante", en el que se establece que, anualmente, el Equipo Decanal deberá elaborar un Plan de Orientación que tendrá que ser aprobado por la Comisión de Calidad de la Facultad, siendo posteriormente ratificado por la Junta de Facultad antes de su ejecución. El Plan de Orientación establece un conjunto de acciones o actividades destinadas a satisfacer todas las necesidades de los alumnos relacionadas con la orientación. Para cada acción o actividad se deberá cumplimentar un formulario donde se incluirá: el/los responsable/s de la acción, los objetivos que se persiguen, los contenidos, las actividades a desarrollar, el plazo de preparación, la programación a realizar, los recursos necesarios y el método de difusión. Asimismo, para cada acción o actividad, se deberá cumplimentar un formulario para el seguimiento de la acción y su mejora, en el que se deberán incluir los siguientes elementos: indicadores que se utilizarán para realizar el seguimiento de la acción, evidencias a recopilar sobre la acción, formularios necesarios para la evaluación y plazo de preparación del seguimiento y actividades a realizar. Este Plan de Orientación al Estudiante

debe ser elaborado por el Equipo Decanal, pero los responsables de las actividades no necesariamente deben ser los miembros de dicho equipo. La labor del Equipo Decanal será la de comprobar que todas las actividades programadas dentro del Plan de Orientación permiten cubrir las necesidades de orientación e información de los alumnos.

Dado que las acciones/actividades a realizar vienen determinadas en el desarrollo de diferentes procedimientos del SGIC, tales como, "Suspensión de Enseñanzas", "Captación de Estudiantes", "Admisión y Matriculación de Estudiantes", "Orientación al Estudiante" "Movilidad de Estudiantes", "Orientación Profesional" y "Gestión de Prácticas Externas", antes de incluirse dichas acciones en el Plan de Orientación deben ser diseñadas y aprobadas por Comisiones de la Facultad, (Comisión de Título, Comisión de Movilidad, Comisión de Prácticas Externas, Comisiones Académicas de Másteres, ...) y recayendo la responsabilidad de las mismas en diferentes personas o equipos según el procedimiento (Vicedecanos, Directores de Máster, Coordinador de Movilidad, Coordinador de Prácticas Externas, ...). Por todo ello podríamos decir que la labor principal del Equipo Decanal en relación con el Plan de Orientación es la de Coordinación.

En el trabajo que se presenta se describirán los elementos más importantes de las distintas actividades que se han diseñado: actividades de captación organizadas por la Universidad de La Laguna, plan propio de captación de la Facultad de Química, que incluye visitas organizadas a la Facultad, Departamentos, Institutos de investigación o visitas del personal de la Facultad a los Centros de Secundaria, Jornadas de "Acércate a la Química", actualización constante de la información de la web, entorno colaborativo de trabajo accesible a todos los alumnos de la Facultad, Jornadas de "Acércate a los Másteres" y "Acércate al Doctorado", Congreso de Estudiantes, Curso Cero, Jornadas de Acogida, Plan Tutorial y Jornadas de Orientación, a desarrollar durante todo el año y que incluyen seminarios, charlas, talleres y mesas redondas, que se realizan en una franja horaria en la que se ha eliminado toda actividad docente en todos los cursos y titulaciones del Centro, lo que facilita la asistencia de los destinatarios.

Asimismo, según establece el procedimiento "Orientación del alumno" cada actividad incluida dentro del Plan de Orientación tiene una ficha de seguimiento y mejora, que incluye indicadores que permitirán al responsable de la actividad realizar tanto una evaluación de la acción como la propuesta de mejora. La Comisión de Calidad del Centro, según se establece en el procedimiento "Medición, análisis y mejora", analiza los indicadores de las acciones/actividades, los informes de los responsables y realiza propuestas de mejora al Plan de Orientación, que serán incluidas dentro del Plan Anual de Mejora de la Facultad para el siguiente curso académico.

La información a estudiantes de nuevo ingreso: una necesidad

García-Lopera, R.^(a), **Pou Américo, R.**^(a), **Ochando Gómez, L.E.**^(b), **Borrás Almenar, J.J.**^(c),
Mortal Mascarell, J.M.^(c), **Bertomeu Sánchez, J.R.**^(d); **Climent Santamaría, T.**^(e)

^(a)Depto de Química Física (Fac. Química), ^(b)Depto de Geología (Fac. Biología), ^(c)Depto de Química Inorgánica (Fac. Química), ^(d)Depto de Historia de la Ciencia y Documentación (Fac. Medicina y Odontología), ^(e)Laboratorio de Química General (Fac. Química), Universitat de València (UVEG) (rosa.garcia@uv.es)

Palabras clave: Información, Incorporación a los estudios de Química.

Es de sobra conocido que la información es de vital importancia en cualquier parcela de la vida, cuanto más para estudiantes que acceden por primera vez a los estudios universitarios en una Facultad. Es muy probable, que estos estudiantes, hayan recibido en su último año de bachiller algunas charlas sobre las diferentes titulaciones que la Universidad les ofrece, aunque éstas habrán versado, fundamentalmente, sobre los contenidos de los estudios y sobre las posibles salidas profesionales de los mismos.

También es cierto que hoy en día las Universidades, Facultades e Instituciones Educativas, ponen en circulación una ingente cantidad de información, sobre todo en la red. Creemos, en efecto, que hay demasiada o excesiva información (los excesos no son buenos y pueden desanimar a cualquiera a leer todo lo que está disponible), a veces repetida, pero en lugares de las webs de difícil acceso para los neófitos, para los estudiantes de nuevo ingreso que todavía desconocen las estructuras organizativas de la Universidad, Facultad y Departamentos.

Todo ello dificulta bastante, el acceso en las mejores condiciones a los nuevos estudiantes procedentes de la educación secundaria, en cuyas dependencias han pasado varios años y en las que saben actuar y moverse. Se constata pues, que el primer año en la Facultad es un periodo duro de adaptación y que una gran mayoría de estudiantes se encuentran desorientados y desprotegidos, lo cual junto a unos niveles académicos no demasiado buenos, hace que muchos fracasen o se frustren en su primer año universitario.

Esta realidad ha llevado a la Universitat de València a plantearse algunas acciones encaminadas a paliar el déficit de información concreta y a acompañar el tránsito a los estudiantes de nuevo ingreso. Se creó la Delegación para la Incorporación a la Universidad, y desde allí, se instó a los equipos decanales de las Facultades a arbitrar nuevas asignaturas, con créditos reconocidos para los estudiantes, que facilitarían su incorporación.

La Facultad de Químicas, entre otras, creó en el curso 2008/2009 una asignatura de libre elección de 2 créditos denominada "Incorporación a los estudios de Química", de contenido eminentemente práctico. Se organizó al inicio del curso, la primera semana de clase, en sesiones intensivas teórico-prácticas, con subgrupos de pocos alumnos, talleres, presentaciones por parte de todos los servicios de la Facultad y del Campus, y visitas a los mismos por el alumnado. Además, a cada estudiante se le asignó un profesor-tutor para resolver sus dudas no-académicas durante el curso.

Metodología de trabajo: en todos los módulos se adjuntó un pequeño dossier, se hizo una explicación mínima por parte del/la profesor/a responsable de cada módulo y después se trabajaron con ejercicios prácticos individuales y en grupo, con puesta en común y aclaración de dudas. Los módulos dedicados a los recursos informáticos se impartieron en aulas de informática, participando cada alumno simultáneamente con el profesor y realizando diferentes ejercicios on-line en semanas posteriores.

El programa y contenido de la materia se estructuró del siguiente modo [1]:

Módulo	Título	Contenido	horas
1	Organización académica de la titulación de Química	Plan de estudios, exámenes, futuros Grados, Prácticas Empresa, Programas de movilidad Erasmus,...	4
2	Estructura organizativa y de gestión de la Facultad de Química	Secretaría, Departamentos, Asociaciones, AdRs, Órganos dirección: Junta de Facultad, Decanato; Normativas de interés: matrícula, permanencia, impugnación de exámenes, plazos, actas	4
3	Recursos y Servicios de la Universidad	Servicio de estudiantes (DISE), Centro de Asesoramiento (CADE), Biblioteca, Deportes, Informática, Servicio Médico	2
4	Taller de Recursos Informáticos	Aula Virtual, Correo electrónico, Webs institucionales, Servicios <i>on-line</i> , Recursos de la Biblioteca	2
5	Taller de iniciación al Laboratorio Químico	Visita al laboratorio, Seguridad en el laboratorio	2
6	Taller-Seminario sobre trabajo en equipo	Definición, técnicas, formación de grupos, normas del equipo, diario, actas	2
7	El Proyecto de Innovación Educativa	Experiencia piloto con estudiantes de la titulación	2
8	Acción Tutorial	Presentación y asignación de tutores para todo el curso	3
Visita	Visita a pie por el Campus	conocer la ubicación de todos los Servicios disponibles.	1

Tabla 1: Programa, contenido y cronograma de la asignatura "Incorporación a los estudios de Química".

Cabe señalar por su importancia, que actualmente en algunos nuevos Grados como Biología, Ingeniería y Medicina, esta asignatura de libre elección se ha transformado en obligatoria asignándole entre 4-6 ECTS.

Bibliografía

[1] (2008) Guía Docente de la asignatura "Incorporación a los estudios de Química".

Innovación docente en el aprendizaje de la química centrado en la adquisición de competencias.

**Gómez Claramunt, P.; Rochina Marco, A.; Gimeno Gil, T.;
Asensi Lloret, M.; Carrasco Andrés, J.A.**

Facultad de Química, Universitat de València (josecarrasco_89@hotmail.com)

Palabras clave: Competencias, Metodologías, Innovación Educativa

La Facultad de Química de la Universitat de València inició en el curso 2003/2004 una experiencia piloto de innovación educativa en el contexto de la convergencia europea con el fin de experimentar toda una serie de cambios en las metodologías de enseñanza-aprendizaje. Los aspectos esenciales de dicho proyecto eran cinco: la educación centrada en el estudiante y en el aprendizaje (no en el profesor y en la enseñanza, como ocurre tradicionalmente), la formación en competencias, la coordinación del profesorado, la atención personalizada al estudiante y la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) [1].

Algunas de las experiencias y de los resultados de este proyecto piloto han sido presentadas y analizadas previamente en diversos artículos [2,3]. Sin embargo, aunque en alguno se recogía toda una serie de opiniones de los alumnos, su contenido fue elaborado siempre desde la perspectiva del profesorado. El análisis del proyecto de innovación educativa desde el punto de vista de los estudiantes fue iniciado, de forma muy incipiente, en un breve artículo publicado en 2008 por Brines, Guerola y Oroval, en el cual las autoras pasaban revista, con indudable espíritu crítico, a algunos de sus aspectos más relevantes [4]. Se echa en falta, no obstante, un análisis más detallado de todos los elementos que conforman el proyecto, de su utilidad y de su interés para los estudiantes y para su aprendizaje, y todavía más en estos momentos, cuando la implantación del nuevo grado en Química en la Universitat de València es ya inminente.

El objetivo principal de la presente comunicación es mostrar aquellos elementos del proyecto de innovación educativa que los estudiantes consideramos más positivos y que, por tanto, deberían mantenerse en el futuro, así como aquéllos que creemos que han de suprimirse o mejorarse sustancialmente. Para ello, hemos pasado unas encuestas y hemos entrevistado a compañeros nuestros que están cursando sus estudios dentro del proyecto, a fin de que nos informen de sus ventajas e inconvenientes y poder extraer las conclusiones más significativas.

Dos de los aspectos en que más nos han insistido los estudiantes de Química a quienes hemos preguntado son la importancia que conceden al hecho de que el profesor motive de forma permanente hacia el estudio de la Química y que emplee habitualmente recursos para hacerla atractiva, resaltando aspectos de química cotidiana, las aplicaciones tecnológicas de los conceptos vistos en clase, las relaciones Ciencia-Técnica-Sociedad-Ambiente (CTSA), etc. En ese sentido, ha habido profesores, no solo pertenecientes al proyecto piloto, que han incorporado en sus asignaturas algunas iniciativas interesantes, cuyas posibilidades, siempre desde la óptica de los estudiantes, también serán objeto de análisis en la presente comunicación.

Bibliografía

[1] Pou Américo, R. (2004), Innovación educativa en el marco de la convergencia europea: Una experiencia piloto en Química, *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 4: 47-59.

[2]Ochando Gómez, L.E.; Pou Américo, R.; García-Lopera, R.; Bertomeu Sánchez, J.R. (2008), Metodologías activas en el marco del EEES: Aprendizaje cooperativo basado en trabajos en equipo coordinados, *Anales de Química*, 104: 135-139.

[3]Pou Américo, R.; Ochando Gómez, L.E.; García Lopera, R. (2009), La coordinación del profesorado a través de proyectos interdisciplinarios en la Licenciatura en Química de la Universitat de València, *ReVisión*, 2(2): 22-31. Disponible en: <http://130.206.76.27/ojs/index.php/ReVision/article/view/25/76>

[4]Brines Brines, A.; Guerola Sabater, M.; Oroval Cucarella, M. (2008), Cuatro años de experiencia educativa en innovación: la licenciatura en Química de la UV, *@tic, revista d'innovació educativa*, 1: 88-89. Disponible en: <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/54/56>

Aprender química y competencias transversales mediante una obra de teatro: Una experiencia innovadora en la Universidad de Valencia.

Gómez Magenti, J.; Sánchez Sánchez, C.; Giménez Toledo, M.

Facultad de Química, Universidad de Valencia (jorgoma@alumni.uv.es)

Palabras clave: *Competencias genéricas, trabajo en equipo, motivación.*

En la presente comunicación se expondrá una iniciativa que se enmarca dentro de la realización de una asignatura de libre elección, “Química para el bachillerato”, impartida por el profesor Rosendo Pou Américo en la Universidad de Valencia. Dicha asignatura está destinada a aquellos alumnos de últimos cursos de licenciatura que tengan la intención de dedicarse a la enseñanza de materias científicas en institutos.

Se parte de la base de que existe una gran dificultad para encontrar elementos motivadores que se puedan introducir en una clase normal de instituto en que se ha de cumplir con un horario limitado y un temario normalmente extenso.

La iniciativa que presentamos, el “Teatro Químico”, cumple precisamente dicha premisa: con la excusa de la enseñanza de la química, elaborar un trabajo grupal que fomente y desarrolle el trabajo en equipo, el compañerismo, la creación, la originalidad, toda una serie de competencias más allá del puro concepto teórico.

La idea surgió a partir de la siguiente situación hipotética (y muy repetida en nuestros días): se tiene una clase llena de adolescentes desmotivados con poco o ningún interés por la química. ¿Qué se hace en esta situación? ¿Cómo motivarlos? Un alumno en clase levantó la mano y contestó: “Podrían hacer una obra de teatro sobre conceptos químicos, en clave de humor”

¿Ilógico, o fuera de la “común”? Obviamente, alguien que quiere escribir un guión en el que se introduzcan conceptos químicos, ha de tener claros esos conceptos. Por lo tanto, hay un trabajo previo a la escritura de ese guión, en que de forma “enmascarada” los alumnos repasan, preparan y estudian conceptos fundamentales de la química que le serán de utilidad para afrontar los exámenes.

Además los guiones difícilmente se escriben solos, o por una sola persona. De la suma de ideas, comentarios, incisos hechos por el grupo de estudiantes surgirá un guión que será el resultado de un laborioso (y nuevamente enmascarado) trabajo en equipo. Las labores creativas pueden llevarse a cabo en muchas situaciones, y no precisamente las buenas ideas han de surgir en una situación asociada de forma pura y dura con el término “trabajo”. Es decir, la escritura del guión fomenta la sinergia, la unión entre compañeros en situaciones más allá de las puramente académicas.

Además, esto se ve extendido al hecho de ver a compañeros (y profesores, si aceptan involucrarse) en situaciones “anómalas”. Encima de un escenario, representando aquello escrito por todos, haciendo un “papel”, una “actuación” que diferirá completamente de la imagen que tengamos de la persona en cuestión. Permitirá “ver” a las personas que tenemos a nuestro alrededor de forma totalmente distinta al concepto que se tenía de ellas (en muchas clases, hay gente con la que ni se habla, y una obra de teatro implica el compartir muchas horas durante un período relativamente corto de tiempo).

En resumen, que algo tan loco, ilógico, descabellado e impensable como hacer una obra de teatro sobre conceptos químicos, en clave de humor, fomenta el trabajo en equipo, el compañerismo, la dicción, el enfrentarse a grandes públicos, y además, “enseña” química.

Y todo esto lo sabemos porque hemos tenido la suerte de llevar a cabo diversas ediciones de “Teatro Químico”, con un notorio éxito. En concreto, en la II edición, la obra titulada “El teatro es pura química. La química es puro teatro”, fue representada con gran éxito de público en el Campus de Burjassot (Valencia), en dos funciones a las cuales asistieron más de 500 estudiantes de Bachillerato con sus profesores, pertenecientes a una docena de institutos y colegios de Valencia y alrededores, en la Facultat de Ciències de la Universitat de Alicante (en el marco de una jornada sobre innovación docente en Química), en el Parque de las Ciencias de Granada (con motivo del Día de la Química en Andalucía) y en el Centro Internacional de Gandía, durante una jornada de presentación de los estudios científicos de la Universidad de Valencia.

El campus virtual y las encuestas de opinión al alumnado como herramienta clave para el desarrollo, seguimiento, evaluación y mejora del programa formativo del Máster Interuniversitario en Química Orgánica

López-Gejo, J.^(a); Lora Maroto, B.^(a); García Fresnadillo, D.^(a); Cuervo Rodríguez, R.^(a); Ruiz de Miguel, C.^(b)

^(a) Dpto. de Química Orgánica I, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Complutense de Madrid, ^(b) Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid (jlgejo@quim.ucm.es)

Palabras clave: Encuestas de opinión, evaluación docente, campus virtual

El Máster Interuniversitario en Química Orgánica que imparte el Dpto. de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM desde el curso 2007-2008, consta de cuatro módulos que se desarrollan en dos cursos académicos [1]. El primer módulo, M1, de formación básica, comprende los conocimientos generales que debe tener todo especialista en Química Orgánica y en él han de adquirirse una serie de competencias (de módulo o de asignatura, transversales o específicas), necesarias para el correcto desarrollo de los módulos prácticos M2 y M3 en los que se lleva a cabo progresivamente un trabajo experimental de investigación, así como del módulo M4, de carácter avanzado, compuesto por asignaturas optativas especializadas.

Simultáneamente a la puesta en marcha del Máster, se estableció el Programa Propio de Desarrollo, Seguimiento, Evaluación y Mejora de la Calidad del Máster en Química Orgánica, dotado de un Sistema de Garantía de Calidad basado en la realización de encuestas de opinión al alumnado y al profesorado de los distintos módulos sobre cada una de las materias que constituyen el programa formativo del Máster, así como a los egresados durante los dos años siguientes a su graduación.

Para instrumentalizar el desarrollo y el análisis de las encuestas de manera eficiente se recurrió al uso del Campus Virtual UCM (Plataforma *WebCT*), que dispone de una herramienta para elaborar encuestas y así obtener la opinión de estudiantes y profesores [2]. Asimismo, la realización de encuestas mediante el Campus Virtual facilita su cumplimentación de modo anónimo y automatizado, así como la posterior recogida de datos y el análisis de los mismos, usando software de análisis estadístico SPSS.

La utilización del Campus Virtual para la realización de encuestas de opinión al alumnado es particularmente adecuada al tratarse de un Máster Interuniversitario en el que buena parte del alumnado procede de otras universidades o de instituciones como el CSIC y empresas. Se evita así la necesidad de la cumplimentación de las encuestas por los estudiantes en una sesión presencial, al poder disponer de las mismas a través de internet, lo que aumenta la comodidad y facilidad de su realización. Por el mismo motivo, este tipo de encuestas se extenderá a los estudiantes egresados del Máster, ya que en el próximo curso académico habrá transcurrido el primer año desde la graduación de la primera promoción de esta titulación.

Por otro lado, la utilización del Campus Virtual para la realización de encuestas anuales a partir de 2008 y el desarrollo de un protocolo para el análisis de los resultados y la elaboración de la información más relevante, permite hacer un seguimiento más rápido, seguro y operativo de las acciones de mejora y el desarrollo de buenas prácticas docentes, que se recomiendan poner en marcha cada año, tras la respectiva realización de Jornadas de Trabajo sobre la Evaluación y Mejora de la Calidad del Máster, de acuerdo con los objetivos de innovación y mejora encaminados a una rápida y eficaz inserción del Máster en el EEES.

Hasta el momento se han desarrollado encuestas en los cursos 2007-2008 (19 estudiantes matriculados) y 2008-2009 (26 estudiantes matriculados) de la primera edición del Máster. En el curso 2007-2008 las encuestas se realizaron sobre formularios de papel, registrándose una participación del 22% entre el alumnado del módulo M1 y del 55% entre el alumnado del módulo M4. En el curso 2008-2009, las encuestas se realizaron usando el Campus Virtual, con una participación del 100% entre el alumnado de M1 y del 88% entre el alumnado de M4. En el cuestionario de cada asignatura se preguntaba la opinión del alumnado sobre los siguientes bloques temáticos: el programa de la asignatura, las clases presenciales (expositivas o de seminario), la realización de otras actividades (prácticas, visitas o conferencias), las tutorías programadas (trabajos tutorizados por el profesorado), su propio autoaprendizaje, el material didáctico de la asignatura, su adquisición de competencias genéricas, así como la metodología de evaluación empleada. En cada pregunta, el estudiante podía manifestar su desacuerdo con el enunciado marcando un 1 (valoración más negativa) y su máximo acuerdo con el enunciado marcando un 4 (valoración más positiva). Siempre se daba la opción de no contestar.

En la Tabla 1 se recogen los resultados de opinión del alumnado (expresados como valoraciones medias) de los dos primeros años de funcionamiento del Máster. Estas opiniones fueron presentadas y debatidas por el profesorado en sendas jornadas anuales de seguimiento y mejora de la calidad del Máster. Como resultado de las mejoras introducidas se observan diferencias apreciables entre 2008 y 2009 en los bloques referentes al programa de las asignaturas de M1 (mejor ajuste de los objetivos, contenidos y carga de trabajo del estudiante) y, en M4, en las clases de seminario (mejor balance frente a las clases teóricas) y en el bloque de otras actividades docentes realizadas (intensificación de las actividades más valoradas por los estudiantes).

Bloque temático encuestado	M1		M4	
	2008	2009	2008	2009
Programa de la asignatura	2,5	3,1	3,0	3,1
Clases expositivas	2,9	3,1	2,9	3,1
Clases de seminario	2,7	2,9	2,3	2,8
Otras actividades	-	-	2,8	3,4
Tutorías programadas	3,4	3,1	3,2	3,0
Autoaprendizaje	2,7	2,9	2,5	2,6
Material didáctico	3,4	3,4	3,3	3,2
Evaluación	2,7	3,1	2,8	2,9

Tabla 1: Valoraciones medias (escala de 1 a 4) que el alumnado de los módulos M1 y M4 ha dado a cada uno de los bloques temáticos encuestados en los cursos 2007-2008 y 2008-2009.

En conclusión, la realización de encuestas de opinión al alumnado permite apoyar y fundamentar las acciones de mejora que, curso tras curso, se van introduciendo en el programa formativo del Máster Interuniversitario en Química Orgánica.

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia de la UCM la financiación recibida en 2007 y 2008 para la implantación del Máster Interuniversitario en Química Orgánica y la concesión del Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente 120 2009.

Bibliografía

- [1] Web del Dpto. de Química Orgánica I sobre el Máster. <http://www.ucm.es/info/quimorga/Master.htm>.
 [2] AA.VV. (2009), Encuestas en el campus virtual, En D. García Fresnadillo (Coord.) *Adquisición de competencias profesionales por estudiantes de primer curso de la titulación en Química*. Madrid. Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia, Universidad Complutense de Madrid.

Más allá del aula

Rabasa Alcañiz, F.; Moreno Cinos, C.; Durbà Martínez, R.; Brugada Seco, L.;
Andreu Blanes, A.; Almenar Sánchez, E.

Facultad de Química, Universitat de València (ralf@alumni.uv.es)

Palabras clave: *Educación centrada en el estudiante, aprendizaje activo, Química General.*

En la presente comunicación se expondrán y analizarán los métodos pedagógicos innovadores que, en la línea de lo que se realizó hasta el curso 2008-2009 en el marco del Plan de Innovación Educativa (P.I.E.), se han empleado en la docencia del primer curso de la Licenciatura en Química de la Universidad de Valencia.

Herederas de aquel grupo piloto que funcionó con éxito durante seis años, las actividades innovadoras han constituido una alternativa a la docencia tradicional. Dado que ya no existe ningún plan oficial que fomente el mantenimiento de esta manera práctica, moderna y dinámica de impartir la asignatura, ha quedado al juicio de cada profesor la decisión última de optar por los métodos innovadores como la forma más adecuada de preparar a los futuros químicos valencianos. Es por ello que, a diferencia de lo que se expuso en una comunicación previa [1], en esta exposición tratarán de explicarse las iniciativas de innovación educativa que algunos docentes decidieron mantener a pesar de la desaparición del citado plan.

En concreto, la asignatura cuatrimestral de primer curso “Química General” centrará la atención en cuanto a la diversidad y transversalidad de los procedimientos que tienen como finalidad última no sólo asentar los conocimientos básicos de Química, sino también hacer crecer el interés, la curiosidad y la implicación del estudiante por tan apasionante disciplina. Frente a la árida monocromía de la tradicional clase magistral, donde la tarima sitúa al estudiante y al profesor en dos esferas distintas y separadas e impide una verdadera interacción de carácter bidireccional, las actividades innovadoras han permitido durante los 5 meses que duró la asignatura que el alumno fuese agente de la adquisición de los conocimientos de Química.

Estas iniciativas rompedoras han sido de la más diversa naturaleza: actividades en el aula distintas de las habituales clases de teoría o problemas; *teamwork* y exposiciones orales sobre temas de gran trascendencia social, económica y ambiental desde el punto de vista químico; la participación en un blog creado ex profeso para la asignatura, un espacio virtual destinado a acercar al estudiante y al docente para la discusión de la misma asignatura, pero también del ambiente universitario en general. Paralelamente los alumnos pudieron optar por un sistema de evaluación continua que racionalizara la organización de los contenidos y el volumen de trabajo de la asignatura. Se debe destacar también la incorporación de los medios audiovisuales y del entorno informático así como del uso de la lengua inglesa como herramientas cotidianas de trabajo del científico del siglo XXI, complemento educativo inexplicablemente ausente en otros módulos de la Licenciatura. El contacto con el mundo extraacadémico, más allá de los límites del campus, es otra de las preocupaciones que desde un principio intentaron satisfacerse dentro de las limitaciones que supone la ausencia de un plan que avale este tipo de iniciativas. Se logró con éxito con la participación en los talleres del Museo de las Ciencias Príncipe Felipe en la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia.

Para estudiar el calado que estos métodos han tenido y la opinión que merece a los alumnos matriculados en la asignatura, se ha confeccionado un pequeño estudio basado en una encuesta y una serie de entrevistas personales con muchos de ellos. De los resultados del estudio se infiere

que estas actividades son valoradas positivamente y que han resultado ventajosas para el alumnado, lo que se refleja en el extraordinario interés que ha engendrado este enfoque de la asignatura y, en términos más pragmáticos, en el alto índice de aprobados.

Bibliografía

[1] Brines Brines, A.; Guerola Sabater, M.; Oroval Cucarella, M. (2008), Cuatro años de experiencia educativa en innovación: la licenciatura en Química de la UV, *@tic, revista d'innovació educativa*, 1: 88-89. Disponible en: <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/54/56>

Respuesta del alumno al Programa ORIENTA

Sañudo Ruiz, M.C.^(a); Insausti Tuñón, M.J.^(b).

^(a) Química Orgánica, ^(b) Química Física e Inorgánica. Universidad de Valladolid (mcs@qo.uva.es)

Palabras clave: Innovación, Tutoría.

En breves pinceladas, se intentará explicar lo ocurrido en la Universidad de Valladolid y más concretamente lo que atañe a la Licenciatura de Química con respecto al Programa ORIENTA. El 16 de abril de 2008 el Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa, sacó una convocatoria piloto “Programa Orienta: Programa de tutorías para estudiantes de primer curso” cuyo objetivo era que los estudiantes pudieran disponer de un profesor-tutor que le ayudara en el desarrollo de sus estudios y vida universitaria.

El Programa ORIENTA es una acción de la mejora de la calidad de la enseñanza y el rendimiento académico de los estudiantes, que la Universidad de Valladolid incorpora a las acciones especiales de su Plan de Innovación Docente en el marco del EEES.

La tutoría es una de las funciones que desarrolla un profesor universitario. El programa pretende que esta función de tutoría, que tradicionalmente se ha restringido a la docencia impartida por el propio profesor, se amplíe hacia otros aspectos relativos al desarrollo integral del alumno en su paso por la Universidad. Las dificultades en la adaptación de los estudiantes a los estudios técnicos superiores, la optatividad y libre configuración de itinerarios curriculares de los nuevos planes de estudio, o la creciente demanda de atención personalizada a los alumnos, motivan la necesaria puesta en marcha de esta acción.

Dicho Programa fue llevado a cabo de forma Piloto por solo 5 Titulaciones de la Universidad de Valladolid de las 32 que se imparte en el campus de dicha universidad. Ha continuado en el curso 2009-10 de forma más general para los alumnos de Primer Curso, excepto para las 5 Titulaciones que ya habían participado, las cuales debían de realizar la experiencia en Primer y Segundo Curso.

El objetivo de la presente comunicación es realizar un estudio sobre la participación de alumnos en Programa ORIENTA. Los beneficiarios del Programa han sido todos los alumnos matriculados en 1º de la Titulación de Química (50 alumnos) y los matriculados en 2º Curso (45 alumnos). La bases de la convocatoria aunque limitaban los alumnos de la Titulación de Químicas a 1º y 2º, dejaban libertad para adherirse a todos los profesores de la Titulación. Han participado de forma voluntaria un total de 33 profesores, 23 profesores que imparten docencia en 1º de la Licenciatura y han venido funcionando los 4 cursos anteriores como Grupo Piloto en Innovación Educativa, es decir, del resto de los profesores que imparten docencia en la Titulación de Químicas solo se adhirieron al Programa 11. Todos los profesores habían sido convocados por el Presidente de la Sección de Químicas.

Se utilizaron unos protocolos normalizados (elaborados en el curso anterior), para las 4 reuniones profesor alumno que tienen lugar a lo largo del Primer Cuatrimestre y 3 en el Segundo, con el fin de recabar información de los alumnos que ayude a la consecución de los objetivos perseguidos.

Avanzado el curso académico (mediados de noviembre) llegó la concesión del Programa ORIENTA. Se les explicó a los alumnos en que consistía dicho Programa y se les dio los datos necesarios para conectar con el Profesor Tutor.

Una vez observado que los alumnos que se ponían en contacto con el profesor eran los del curso anterior se procedió a dar a los profesores los correos electrónicos y teléfonos de dichos alumnos. A pesar de pasar varias veces ir por las aulas para recordarles dicho Programa, solo lo están siguiendo 37 alumnos. 30 de ellos son los que ya lo habían seguido el curso anterior y 7 son de este nuevo curso.

Una de las posibles causas de la no asistencia de los nuevos alumnos a las Tutorías sea, que en el curso anterior el Programa Orienta se les dio a conocer el primer día de asistencia a la Facultad, (en la reunión de acogida que el Decano hace todos los años) y en el presente curso comenzó a mediados de noviembre, cuando ya estaban inmersos en la presión que supone para ellos el cambio de bachiller a la universidad, es necesario profundizar más en esta falta de asistencia.

Desde la coordinación del Programa pensamos que es fundamental profundizar más en el problema.

Para poder estudiar el motivo de la poca asistencia de los alumnos que cursan 1 de la Titulación de Químicas e intentar buscar soluciones para próximos cursos académicos se ha procedido a:

- Realizar un estudio de las calificaciones académicas de todos los alumnos de 1º de Químicas y observar si puede haber alguna conexión entre interés por asistencia y calificaciones.
- Realizar reuniones con los alumnos que no están asistiendo a las Tutorías, y mediante una serie de ítems a lo que responderán todos ellos, poder encontrar el motivo de dicha falta de asistencia

Debido a que en este momento no estamos en posesión de todos los datos, los resultados de este estudio se presentarán en la reunión a celebrar en Granada.

A la “caza de la técnica”: La combinación de “cazas del tesoro” y rúbricas como herramienta para la evaluación de competencias transversales

Bagur González, MG.^(a,d); Carrasco Pancorbo, A.^(a); Morales-Ruano, S.^(b,d); Sánchez-Viñas, M.^(a); Santamaría Díaz, N.^(c)

^(a) Dpto. de Química Analítica, ^(b) Dpto. de Mineralogía y Petrología, ^(c) Estudiante de Química; ^(d) Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, CSIC; Facultad de Ciencias, Universidad de Granada (mgbagur@ugr.es; alegriac@ugr.es; smorales@ugr.es; mercedes@ugr.es; noesd@correo.ugr.es)

Palabras clave: Competencias transversales; Evaluación, “Treasures Hunts”, Rúbricas; Trabajo colaborativo.

La actividad que aquí se presenta, ha sido pensada como una actividad académica dirigida para fomentar el trabajo colaborativo, de forma alternativa a como se ha venido haciendo hasta ahora, en la asignatura optativa de quinto curso “Análisis de Superficies” dentro de la Experiencia Piloto para la implantación del crédito europeo (ECTS) de la Licenciatura en Química de la Universidad de Granada (Junta de Andalucía). El contexto, contenido y objetivos de aprendizaje relacionados con dicha asignatura propician dos hipótesis básicas sobre las que se ha trabajado :

a) El número de técnicas instrumentales aplicables al análisis de una superficie es muy variado, de tal forma que en general se puede decir que, cuando se aborda un estudio integral de una superficie es necesario recurrir a más de una técnica, lo cual hace que se plantee como necesario tener muy claro de antemano cual es la información que se pretende obtener.

b) Se hace necesario fomentar la búsqueda dirigida sobre recursos en red dado el exceso de información del que se dispone. Buscar información es una destreza importante para los estudiantes e Internet constituye una excelente herramienta para aprender de modo independiente o para obtener materiales de todo tipo. Sin embargo, es importante enseñar no sólo a buscar, sino también a evaluar la fiabilidad y exactitud de la información encontrada, que es mucha y muchas veces es interesante, útil y veraz. No obstante, Internet no es una enciclopedia [1] ya que (i) la información no está organizada lógicamente al no existir un único criterio o perspectiva, sino múltiples y contradictorios, (ii) no posee un nivel de profundidad uniforme en el tratamiento de los temas, (iii) no está estructurada coherentemente y (iv) muchos de sus contenidos son perfectamente prescindibles.

Bajo estas perspectivas, la utilización de una “caza del tesoro” (en inglés conocida como “Treasure Hunt”, “Scavenger Hunt” o “Knowledge Hunt”, [2]) se plantea como una estrategia útil para adquirir información sobre un tema determinado -en este caso una técnica instrumental- y practicar habilidades y procedimientos relacionados con las TICs en general y con el acceso a la información a través de Internet en particular. Desde un punto de vista muy simple consiste en una “*página web con una serie de preguntas y una lista de páginas web*” en la que los alumnos buscan las respuestas. Al final se suele incluir la “gran pregunta”, cuya respuesta no aparece directamente en las páginas web visitadas y que exige integrar y valorar lo aprendido durante la búsqueda.

Tradicionalmente, sobre todo con estudiantes de enseñanza secundaria, se ha venido trabajando con “cazas del tesoro” elaboradas por los profesores. En este caso, con objeto de fomentar además el trabajo colaborativo, se ha planteado a los estudiantes de la asignatura (en pequeños grupos de cinco estudiantes) la preparación por parte de ellos mismos de sus propias “cazas del tesoro” adoptando para ello el papel de profesores (Figura 1).

Paralelamente, con objeto de hacer participes a los estudiantes del proceso evaluativo se utilizaron rúbricas [3]. Así se diseñaron dos rúbricas, una para la “co-evaluación” (profesor-estudiantes) en la que se introdujeron como criterios para evaluar la calidad de la caza la representatividad, pertinencia o relevancia de las preguntas al tema en cuestión y los recursos disponibles, y otra para la “evaluación entre pares” (estudiante-estudiante) en la que la evaluación se centró en el trabajo en equipo.

Los resultados obtenidos han sido bastante positivos ya que desde el punto de vista de los propios estudiantes:

- (1) La actividad ha resultado novedosa y sobre todo diferente al trabajo en grupo hasta ahora utilizado y les ha motivado más para trabajar conjuntamente al tener que tomar decisiones sobre el tipo de preguntas o el tema de la gran pregunta.
- (2) Han adquirido una nueva visión del concepto de “evaluación”, al descubrir que es una tarea difícil y muchas veces ingrata ya que según palabras de alguno de ellos “... evaluar a un compañero te sitúa en una posición incómoda...”
- (3) Ha sido una forma amena de buscar en Internet cuestionándose qué y cómo tienen que buscar en la red para que a otros les resulte útil la información.

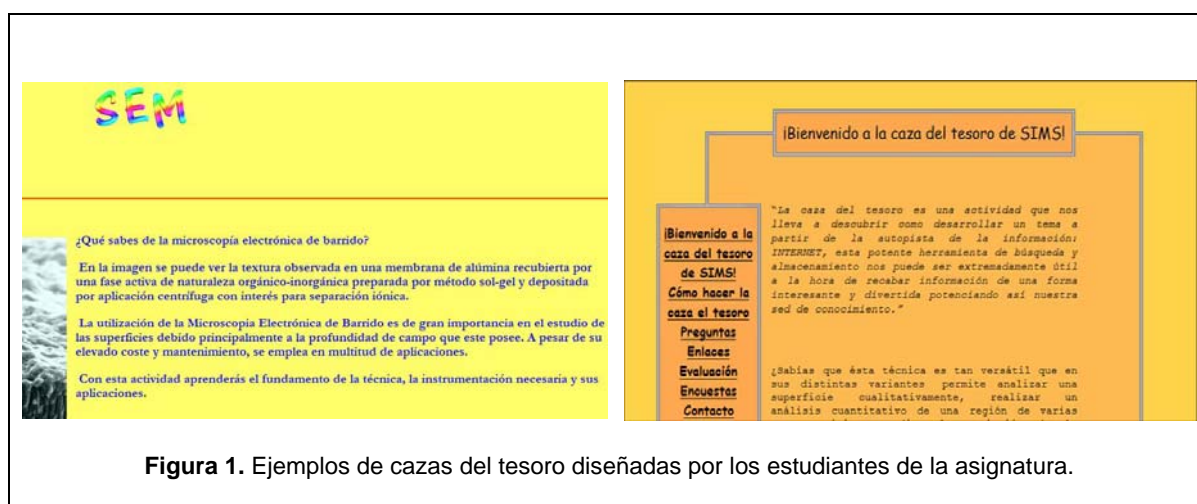


Figura 1. Ejemplos de cazas del tesoro diseñadas por los estudiantes de la asignatura.

Bibliografía

- [1] March (1999). The Six Web-and-Flow Activity Formats. Online. Consultado por última vez 31/05/2010. <http://www.web-and-flow.com/help/formats.asp>.
- [2] Adell, J. (2003), internet en el aula: a la caza del tesoro. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Núm. 16/Abril 03.
- [3] <http://rubistar.4teachers.org>.

Alumno colaborador como profesor de prácticas

Ayuso Vilacides, J.^(a); Álvarez Saura, J.A.^(a); Haro Ramos, M.R.^(a); Macías Domínguez, F.A.^(b); Fuentes Porras, L.^(a); Pérez Pérez, R.^(a)

^(a) Dpto. Química Física, ^(b) Dpto. Química Orgánica, Fac. Ciencias, Universidad de Cádiz.
(jesus.ayuso@uca.es)

Palabras clave: Alumno colaborador, prácticas de Laboratorio.

Fieles a nuestra tradición de ir mejorando nuestra labor docente en las prácticas de laboratorio, presentamos en esta comunicación el resultado de una actuación efectuada a lo largo de dos cursos. La actividad consiste en preparar nuevas prácticas de laboratorios que, además de resultar sencillas para los alumnos, tuvieran un elevado grado de éxito al realizarlas. Para los alumnos de primer curso, tradicionalmente, nos aseguramos la buena ejecución de las prácticas de laboratorio recurriendo a un conjunto tan sencillas que, incluso a veces, apenas tienen que ver con el desarrollo teórico de las asignaturas de ese primer curso.

Pensamos, por tanto, elaborar nuevas prácticas cuyo objetivo, además del propio docente ajustado al temario, es que su realización exitosa esté asegurada para los alumnos de nuevo ingreso en la Facultad de Ciencias. La mejor manera de conseguir este objetivo es que el desarrollo del procedimiento experimental (materiales, reactivos y experimentos) lo diseñen los mismos alumnos. Para ello, vamos a contar con dos alumnas colaboradas que se mostraron muy interesadas en esta propuesta.

En el reglamento de alumno colaborador de la UCA introduce la figura de alumno/a colaborador/a con el fin de estimular la participación de los alumnos en las actividades propias de los Departamentos facilitando fundamentalmente su iniciación a las tareas investigadoras.

(<http://www.uca.es/centro/1C14/web/organizacion/normativa/documentos/alumnos/ReglamentoAlumnosColaboradores.pdf>).

También se considera oportuno hacer posible que a través de esta figura los alumnos puedan participar en determinadas funciones de colaboración en docencia, tales como la búsqueda de bibliografía y materiales de apoyo para las asignaturas, la colaboración con el profesor en la preparación de temas o ejercicios y en el diseño de tareas, o incluso la realización de posibles funciones de ayuda a otros alumnos en aquellas actividades académicamente dirigidas previstas en las asignaturas pero que se desarrollen como complemento a las clases y en un horario diferenciado, sin la presencia del profesor; todo ello sin que en ningún momento pueda entenderse que es el alumno colaborador el que imparte las clases regladas teóricas y prácticas, cometido que corresponde exclusivamente al profesor.

En la misma normativa, además de especificar cumplimientos y beneficios, se indica que la duración será de dos años académicos.

En los dos últimos cursos, se han contado con dos alumnas colaboradoras que estaban en 2º curso, en su primer año como colaboradora (08/09). Una alumna es de la licenciatura

de Químicas y la otra es de Ingeniería Química. Se proponen dos prácticas distintas a realizar por cada una de ellas:

- Constante ebulloscópica del agua.

La preparación de esta práctica consistió en llevar a ebullición una serie de disoluciones acuosa de distintos solutos. Trabajó con NaCl, KCl, almidón soluble, glucosa y sacarosa. La forma de calentar (llama o manta eléctrica), el material de vidrio, el tipo de termómetros, la forma de utilizar todo el material, o de limpiar entre experimentos, la forma de realizar las medidas, la acotación de errores por pesada y volumetría, etc fue dejado a su gusto. Una vez realizada una serie de disoluciones a diferentes concentraciones para cada sustancia, por representación de ΔT , frente a la molaridad, m , se obtiene K_{eb} por extrapolación a m tiende a 0.

- Ecuación de Clasius-Clapeyron.

Esta práctica que es bastante tradicional en las asignaturas de Química Física de segundo curso. Para este caso se dispone de una bomba de vacío con control automático de la presión de un rotavapor. Una vez que se le alecciona sobre su utilización, y tras realizar una búsqueda bibliográfica, propone una serie de montajes que son supervisados por un profesor. Como líquidos para evaporar prueba con agua, etanol, acetona y acetato de etilo. La alumna, va realizando pruebas y elige el intervalo de presiones sobre el que basar la práctica. También lo hace para el disolvente, eligiendo como más útiles cualquiera de los tres primeros. Con esta práctica se va a determinar la entalpía de vaporización molar, $\Delta \bar{H}_{vap}$, mediante la representación de $\ln(P)$ frente a la inversa de $T(K)$.

Ambas prácticas se realizaron en la asignatura, incorporándolas este año a las que ya se venían realizando tradicionalmente y mostraron ser robustas.

Desde el punto de vista del profesor, la gran ventaja de dejar preparar las prácticas a los alumnos, es que la práctica que resulta bien, está garantizada a pruebas de alumnos. Es decir, la meticulosidad con que un profesor prepara y realiza una práctica, no es la misma con la que los alumnos la desempeñan, y sobretodo alumnos de nuevo ingreso. Esto puede resultar en que después de realizar la práctica no se obtengan los resultados esperados. Es por ello, que se requieren prácticas que sean robustas. Y aquí hemos planteado una forma de conseguirlas.

Por último, según las dos alumnas colaboradoras que acabaron con la realización de las prácticas, la valoración de esta experiencia de formación les resultó muy positiva.

Aplicación de SciFinder a la investigación básica para el desarrollo de la asignatura de Química Orgánica en la Licenciatura de Farmacia

Cruz-López, O.; Conejo-García, A.; Nuñez-Carretero, M.C.

Departamento de Química Farmacéutica y Orgánica. Universidad de Granada (mcnunez@ugr.es)

Palabras clave: Innovación docente, Aplicación web, SciFinder, motivación, ECTS, síntesis química.

La adaptación de la actual enseñanza de Química Orgánica en la Licenciatura de Farmacia a los créditos ECTS lleva consigo una carga docente con respecto a las actividades formativas no presenciales del 60% frente a los 40% presenciales [1]. Para potenciar las actividades no presenciales el profesor debe disponer de nuevos recursos didácticos que, además de motivar al alumno, permita su desarrollo científico y le prepare para afrontar su futuro en la sociedad.

La motivación es un aspecto muy importante en el rendimiento del alumno y se suele relacionar con un alto grado de rendimiento [2].

Se ha elegido como recurso didáctico una aplicación web -denominada SciFinder- ya que se trata de una herramienta imprescindible en la investigación avanzada que se realiza en cualquier laboratorio de síntesis química. El uso de esta aplicación permitirá al alumno transportarse a un laboratorio virtual que le facilitará la comprensión de los conocimientos científicos básicos que se han explicado en clase.

La Universidad de Granada dispone de una suscripción que incluye 6 accesos simultáneos a la que el alumno puede acceder a través de un acceso directo a SciFinder on Web en el que sólo es necesario registrarse como usuario [3].

Permitir al alumno transportarse a un laboratorio virtual es una de las múltiples posibilidades que ofrece esta aplicación web ayudándoles a complementar los conocimientos científicos básicos que se han explicado en clase.

Durante el desarrollo de los distintos temas que componen la asignatura se plantearán reacciones concretas que el alumno deberá ampliar con la información que esta aplicación les proporciona:

1. Reactivos empleados en dichas reacciones
2. Condiciones de reacción (estequiometría, tiempo, temperatura...)
3. Bibliografía actual.

Por último, los alumnos podrán extrapolar los datos obtenidos mediante dicha aplicación web al laboratorio de investigación, con objeto de que el alumno experimente la realidad de la síntesis química.

Con el uso de la aplicación web SciFinder como complemento en la asignatura de Química Orgánica de la Licenciatura de Farmacia se pretende aumentar el grado de motivación del alumno que, aprendiendo a resolver los problemas propuestos, evita el hecho exclusivo de acumular datos en la memoria.

Al final del curso académico se evaluará esta nueva experiencia mediante encuestas de opinión del alumnado para determinar dos aspectos fundamentales de la misma, el aumento de interés por la asignatura durante el desarrollo del trabajo y la dificultad en la realización del mismo.

Bibliografía

- [1] ANECA-Grado de Farmacia Facultad de Farmacia: 41-44.
- [2] Lopez Noguero, F. (2007), Metodología participativa en la enseñanza universitaria. Madrid. Nancea.
- [3] http://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/bases_datos/scifinder.

El uso de hand-outs como nuevo recurso didáctico en la asignatura de Química Orgánica para la Licenciatura de Farmacia

Franco Montalbán, F.; Cruz López, O.; Díaz Gavilán, M.

Departamento de Química Farmacéutica y Orgánica. Universidad de Granada (olgacl@ugr.es)

Palabras clave: Hand-out, recurso didáctico, diapositivas dinámicas, EEES, cuestionario de opinión.

Tradicionalmente, la impartición de la docencia teórica de la Química Orgánica en la Licenciatura de Farmacia se viene desarrollando mediante el método clásico de transmisión del conocimiento entre alumno y profesor de "pizarra y tiza". En este sentido, el rendimiento del alumno medio en esta asignatura es en general bajo, como indica la alta tasa de alumnos repetidores. Uno de los problemas más comunes que suele encontrarse el docente que imparte esta asignatura es la dificultad que experimenta el alumno para asimilar los conceptos implicados en la materia debido a su relativa complejidad y a las limitaciones que el método clásico de docencia posee. Por este motivo y junto la necesidad de adaptar la docencia tradicional de esta asignatura al EEES [1], se hace imprescindible actualizar las metodologías empleadas al nuevo marco educativo.

Así pues, dada la necesidad de adaptación al EEES y nuestro deseo de facilitar la comprensión y el aprendizaje de la Química Orgánica para la mejora de los resultados, se ha llevado a cabo la implantación de un nuevo recurso didáctico en la enseñanza de esta asignatura. Existen varios trabajos donde se comentan las ventajas del uso del Power Point, sin embargo una de las principales desventajas que presenta es la pasividad que muestra el alumno durante el desarrollo de la clase [2-4]. Por ello se ha propuesto el uso de presentaciones dinámicas en PowerPoint que requieren de la participación activa del alumno usando los hand-outs o guías parcialmente completadas de las diapositivas del tema a impartir [5].

El objetivo planteado a la hora de elaborar el presente trabajo ha sido la búsqueda de un nuevo recurso didáctico que mejore tanto el aprendizaje como la comprensión de la asignatura de Química Orgánica para los alumnos de la Licenciatura de Farmacia. Así pues, nos interesa saber si mediante el uso de diapositivas dinámicas usando los hand-outs el alumno adquiere una mayor y más fácil comprensión del tema seleccionado del programa de la asignatura.

Se ha efectuado una evaluación preliminar del método mediante un cuestionario de opinión que han contestado los alumnos. Del análisis de estas encuestas se han extraído conclusiones positivas, que indican una buena aceptación por parte del alumnado hacia la nueva metodología docente. Los alumnos consideran que la actividad realizada repercute favorablemente en los procesos de comprensión y aprendizaje de la asignatura y prefieren este método, frente al método tradicional, para la enseñanza del resto de temas de la asignatura.

Bibliografía

- [1] ANECA- Grado de Farmacia, Facultad de Farmacia de Granada, 41-44.
- [2] Johnson A E. 2008, Digital Ink: In-Class Annotation of PowerPoint Lectures, J. Chem. Educ., 85 (5):655-57.
- [3] Susskind J E. 2005, PowerPoint's power in the classroom: enhancing students' self-efficacy and attitudes, Computers and Education, 45 (2):203-15.
- [4] Apperson J M, Laws E L, Scepanzky J A. 2006, The impact of presentation graphics on students' experience in the classroom, Computers and Education, 47 (1):116-26.

[5] McNelis B J. 1998, Mechanism Templates: Lecture Aids for Effective Presentation of Mechanism in Introductory, Organic Chemistry J. Chem. Educ., 75:479-81.

Ciencias de los Materiales: El conocimiento de los materiales que nos rodean

Martín Aranda, M.^(a); Santamaría Díaz, N.^(a); Maldonado-Hódar, F.J.^(b); Carrasco Marín, F.^(b); Morales Torres, S.^(b)

^(a) Alumnas de 5º curso de la licenciatura de Química, ^(b) Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Granada (meryma86@hotmail.com)

Palabras clave: Innovación, docente, Química, Inorgánica, materiales.

Introducción

La asignatura de Ciencias de los Materiales es una asignatura troncal, que se imparte en el 5º curso de la licenciatura en Química (plan de 1997), es de carácter anual y consta de 6 créditos (5 créditos teóricos y 1 crédito práctico).

El fin básico de la asignatura es el conocimiento de los distintos tipos de materiales: metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos. Esto incluye aspectos teóricos como preparación, estructura, enlace, etc, y aspectos prácticos, relacionados tanto con la resolución de problemas numéricos como con la realización de prácticas de laboratorio. Es difícil lograr el equilibrio entre ambos aspectos, teniendo en cuenta la distribución de créditos antes descrita. No obstante, los objetivos ante el EESS radican en formar al alumno permitiéndole la adquisición de distintos tipos de competencias de forma que le permitan desarrollar su actividad profesional. De esta forma la docencia y evaluación de la asignatura se basa más en la adquisición de las mismas, que en un mero análisis de los contenidos. El objetivo es pues la correlación de los contenidos teóricos con las propiedades de los materiales, siendo así capacitados para su análisis y selección para los distintos requerimientos. Se trata, además de fomentar la utilización de las TIC's, el manejo de software, la capacidad de trabajo en grupo, de síntesis y comunicación de conocimientos.

Descripción de la experiencia

Desde este punto de vista, la asignatura se imparte utilizando diversos recursos didácticos:

1. *Clases magistrales* donde se imparten los conocimientos teóricos. Toda la información necesaria (temarios, resúmenes, figuras, presentaciones, etc) está previamente al alcance del alumnado de forma que éstos pueden trabajar previamente las clases, siguiendo las indicaciones recibidas en las clases anteriores.
2. *Resolución de problemas* numéricos. La evaluación de ambos aspectos (teóricos y teórico-prácticos) se realiza mediante examen escrito.
3. *Clases prácticas* donde el alumno experimenta en el laboratorio con distintos materiales. Previamente, el alumno ya tiene la formación teórica adecuada sobre los diversos tipos de materiales. Las clases prácticas se destinan al análisis de los materiales, ya que el alumno tiene también experiencia en síntesis de materiales tanto orgánicos como inorgánicos. Específicamente, se realizan ensayos mecánicos. En base a sus conocimientos, el alumno debe elegir entre los diversos tipos de ensayos (tensión, flexión, compresión) dependiendo de las características de los materiales (dúctiles, rígidos, etc). Los resultados pueden ser analizados mediante el software del equipo, no obstante, para generar otro tipo de habilidades, el alumno recibe los datos en TXT, de forma que solo dispone de dos columnas de datos junto con los datos específicos de cada experimento (dimensiones de la probeta, tipo de material, velocidad de aplicación de esfuerzos, etc). Con estas columnas, el alumno realizará un

tratamiento matemático, para el cual, desarrollará su propia base de cálculo (Excel) para la determinación de los distintos parámetros mecánicos.

4.- *En parejas*, los alumnos realizan un trabajo que consiste en el desarrollo de un tema que esté relacionado con los conocimientos adquiridos durante la asignatura. Estos trabajos se desarrollarán usando la bibliografía específica, para lo que usan las distintas bases de datos tanto de la biblioteca UGR, como otras más específicas como el ScienceDirect o Scopus. Para la exposición de los mismos se proponen las dos metodologías típicas de los congresos científicos: la exposición oral con ayuda de una presentación (Power point) y la exposición mediante la utilización de póster[1].

Resultados y conclusiones

Queremos resaltar los siguientes aspectos relacionados con la docencia que recibimos en la asignatura de Ciencias de los Materiales:

1.- La manera en la que esta asignatura se estructura consigue que nos impliquemos de una forma más activa durante el desarrollo de la misma y nos obliga a adquirir conocimientos de los materiales desde distintas perspectivas.

2. El manejo de diversos tipos de materiales y el análisis de sus características nos permiten, no solo la adquisición de destrezas experimentales, sino también a la hora de analizar los resultados y elaboración del correspondiente informe. Este tipo de actividades están muy relacionadas por ejemplo, con los laboratorios de control de calidad de materiales, tendiendo así a la capacitación necesaria para trabajar en ellos.

3.- Con la elaboración y presentación de los trabajos conseguimos:

- Desarrollar nuestra capacidad crítica para seleccionar las fuentes bibliográficas necesarias para obtener la información requerida para el desarrollo del trabajo.

- Las exposiciones orales ayudan a que desarrollemos nuestras habilidades de expresión a la hora hablar en público, la capacidad de síntesis, de comprensión y transmisión de conocimientos. Durante éstas no nos limitamos a ser meros oyentes sino que también se nos evalúa la capacidad que tengamos de plantear preguntas interesantes acerca del tema desarrollado por otros compañeros. Aunque los grupos sean de dos personas, debemos estar en contacto unos alumnos con otros y ponernos de acuerdo en el contenido de los trabajos para que no se solapen. De esta forma se fomenta el trabajo en equipo y la interrelación con otros grupos.

- Con la presentación del trabajo mediante póster aparte de aprender a defenderlo nos familiarizamos con este tipo de formato ya que por lo general nos resulta bastante desconocido.

Bibliografía

[1] Proyecto de innovación docente 08-145: Desarrollo de estrategias para la caracterización de materiales, su análisis y presentación de resulta.

Integración de estudiantes *senior* en el Plan de Acción Tutorial

Martín Carratalá, M.L.^(a); Grané Teruel, N.^(b)

^(a)Coordinadora del Plan de Acción Tutorial. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante (MLuisa.Martin@ua.es),

^(b)Decana de la Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante

Palabras clave: Acción Tutorial, Orientación al estudiante, Estudiantes *senior*

La tutoría ocupa, en estos últimos, años una situación destacada en la universidad, dado el importante papel que se le confiere en el Espacio Europeo de Educación Superior [1], siendo aspectos importantes, para lograr un buen desarrollo de la actividad, la formación de los tutores y la integración de otros agentes que pueden colaborar en estas tareas. Las modalidades y los contenidos de la tutoría universitaria son diversos porque pueden circunscribirse a aspectos estrictamente académicos o extenderse a un ámbito más amplio [2].

La colaboración de estudiantes en la labor de tutorización no puede considerarse como una situación novedosa y reciente, ya que los maestros con aulas unitarias, desde hace muchos años, utilizan la colaboración de estudiantes de nivel alto para que tutoricen académicamente a alumnos de nivel más bajo.

En la titulación de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante, los estudiantes *senior* (estudiantes de 3^{er} ciclo, contratados, becarios, etc.), se han integrado y colaboran con el Plan de Acción Tutorial desde el año 2006. A lo largo de estos años su participación como tutores de alumnos de nuevo ingreso en la titulación se ha ido incrementando progresivamente hasta llegar a ser, en este último curso, el 66,7% del grupo de tutores de alumnos de 1^{er} curso.

Los estudiantes *senior* que colaboran con el P.A.T. disponen de las mismas actividades de formación como tutores, información, materiales, reuniones etc. que los profesores tutores. La única diferencia destacable es que los estudiantes a su vez están tutelados por la coordinadora del P.A.T.

Los resultados obtenidos en estos años, ponen de manifiesto que el valor medio de la tasa de abandono de alumnos tutorizados por los estudiantes *senior* es significativamente inferior al alcanzado por los profesores tutores en todos los cursos académicos del seguimiento, excepto para este último curso en el que la ratio de tutores estudiantes *senior* frente a profesores tutores ha aumentado a 2/3 y la tasa de alumnos que abandona la tutorización no presenta diferencias marcadas, estando situada entre el 0 y el 10%.

La mayor ventaja que se observa en la tutorización por parte de estudiantes *senior* es que la relación asimétrica entre tutor y alumno tutorizado se minimiza en gran medida respecto a la existente entre profesor tutor y alumno. Este hecho se refleja en las respuestas que los alumnos tutorizados proporcionan en las encuestas realizadas, ya que destacan en la mayoría de las ocasiones la cercanía del estudiante *senior*.

En los dos últimos cursos académicos en el P.A.T. de la Facultad de Ciencias de la U.A., los estudiantes *senior* han participado ejerciendo las labores de tutorización anteriormente comentadas, pero también como compañeros de apoyo para los profesores tutores de alumnos de cursos avanzados, colaborando en las Charlas-Debate organizadas, en las que se han tratado aspectos relacionados con salidas profesionales, investigación, becas y contratos. Estas

actividades han tenido muy buena acogida entre los alumnos tutorizados ya que les han otorgado una valoración media de 9,3 puntos sobre un máximo de 10, poniendo así de manifiesto la utilidad que a su criterio tienen los aspectos tratados de cara a su futuro y considerando que estas Charlas-Debate deben seguir organizándose por su eficacia (valoración 9,75 puntos sobre 10) así como también consideran importante su ampliación a otros temas de interés para los próximos cursos.

A la vista de los resultados obtenidos, podemos concluir que la participación de estudiantes *senior* en el P.A.T. de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante es una experiencia enriquecedora en todos los aspectos, tanto para los alumnos tutorizados, como para los profesores tutores y también para ellos mismos, ya que se implican en el programa formativo insertándose a su vez un proceso de mentorización por parte de los profesores que participan en el programa de tutorización que les puede ser de gran ayuda más adelante.

Bibliografía

- [1] Gairin, J. y col.. (2004), La tutoría académica en el escenario europeo de Educación Superior, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1): 61-77.
- [2] Freixas, M., (2004), Modalidades y contenidos de la tutoría en la universidad, Comunicación 1^{er} Encuentro Intrainstitucional sobre tutorías. Instituto Politécnico Nacional de México. México D.F. Diciembre 2004.

La incidencia del itinerario curricular elegido por el estudiante en su autonomía en el aprendizaje

Palmero Díaz, S.^(a); Ortiz Fernández, M.C.^(a); Herrero Gutiérrez, A.^(a); Sanllorenzo Méndez, S.^(a); Reguera Alonso, C.^(a); Oca Casado, M.L.^(b); Rubio Martínez, L.^(b)

^(a)Dpto. Química, Fac. Ciencias, Pza. Misael Bañuelos s/n, 09001 Burgos (España), (mcortiz@ubu.es)

^(b)Estudiante de quinto curso de la Licenciatura en Química

Palabras clave: aprendizaje autónomo, innovación docente, Química

El trabajo que se presenta en esta comunicación forma parte de un proyecto global más amplio que está siendo llevado a cabo por un grupo de innovación docente interdisciplinar de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Burgos en el que se han propuesto una serie de actividades que vinculan conocimientos adquiridos en materias que se han ido desarrollando a lo largo del plan formativo centradas en un cuerpo de conocimientos en relación con la espectroscopia.

La Química es una materia “atípica” en el sentido de que el estudiante no sólo debe aprender, comprender y aplicar conceptos teóricos sino que, además, una proporción importante de su formación depende de destrezas prácticas, es decir, hay una parte importante de ella que debe ir encaminada a la adquisición de habilidades que le capaciten para el posterior ejercicio de su profesión. Esto no sólo debe llevarse a cabo considerando asignaturas troncales sino que, mediante una oferta de optatividad adecuada, se puede marcar un itinerario que conduzca claramente a que el estudiante adquiera unas competencias y destrezas predeterminadas. Desde este punto de vista, se ha abandonado la idea de que el conocimiento sólo se genera en las clases teóricas y se practica luego en el laboratorio para ir interconectando los conocimientos que el estudiante debe ir adquiriendo a lo largo de su plan formativo.

La oferta de asignaturas optativas (o de libre elección en los planes de estudios actualmente en extinción) permite al estudiante configurar un itinerario curricular propio que, por un lado, se adapta a sus inquietudes formativas y por otro representa el elemento diferencial entre las distintas opciones formativas. En cualquier caso, el carácter voluntario de la elección hace que, en general, los estudiantes estén más motivados y fomenta de manera natural la autonomía en el aprendizaje.

Entre las asignaturas optativas, se oferta en la Universidad de Burgos la asignatura "Técnicas de Calibración en Análisis Instrumental" para estudiantes de segundo ciclo en la actual licenciatura en Química (plan 2000), que ya está adaptada al EEES en la nueva optativa "Técnicas Multivariantes y Tecnología Analítica de Procesos" (7º semestre de los nuevos estudios del Grado en Química).

La comunicación muestra la actividad realizada por un grupo de estudiantes en el Laboratorio de Química Analítica de la Facultad de Ciencias. En concreto, se utiliza la formación específica que el alumno ha adquirido en análisis multivariante que amplía notablemente el campo de las determinaciones cuantitativas con espectros solapados respecto de la espectroscopia derivada, que es la formación recibida sobre la cuestión en las materias troncales. Mediante una práctica, de complejidad adecuada y ubicada en el último curso del Grado, se explora la autonomía del alumno para incorporar los nuevos conocimientos. El trabajo desarrollado se basa en la determinación, mediante espectroscopia de absorción molecular UV-vis. y calibración multivariante (PLS y PReg), de dos colorantes alimentarios que presentan espectros con elevado grado de solapamiento. Al analizar los resultados obtenidos el alumno percibe por sí mismo (con gran

satisfacción personal) la ventaja de incorporar los calibrados multivariantes en las determinaciones cuantitativas.

Para la evaluación de la actividad, además de los aspectos técnicos de la misma se tienen en cuenta una serie de indicadores, recogidos en una ficha [1] y a disposición del estudiante, que permiten incorporar en la evaluación tanto competencias transversales como específicas [2]. Las competencias asociadas a esta actividad se han tomado de la Memoria del Grado de Química de la Universidad de Burgos [3].

Agradecimientos

Se agradece a la Universidad de Burgos la financiación concedida en el marco de la convocatoria de ayudas a proyectos de innovación educativa 2009/2010.

Bibliografía:

[1] Sarabia, L.; Herrero, A.; Ortiz, M.C.; Sánchez, M.S. (2009), Trabajo en grupo, competencias transversales y su evaluación en una asignatura de un máster en Química, En: Mendía et al. (Eds.) *Innovación Docente en Química, Reunión INDOQUIM 2009*, pg. 197.

[2] Ortiz, M.C. y 19 profesores, "Evaluación por competencias en el Grado y Posgrado en Química" en "Buenas prácticas en nuestras aulas universitarias", Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 2010.

[3] http://www.ubu.es/ubu/cm/titulaciones/tkContent?idContent=112367&locale=es_ES&textOnly=false

La experiencia del alumno en Química Analítica Forense

Pascual Portal, B. S.; Garoz Ruiz, J.

blancasolpascual@hotmail.com, jgr0085@alu.ubu.es

Palabras clave: *Innovación docente, Química Analítica, caso real.*

Con el objetivo de completar nuestra formación práctica, este año hemos cursado la asignatura de libre elección “Química Analítica Forense”, que nos ha permitido situarnos en un caso práctico de investigación criminal.

En las clases teóricas aprendimos las bases de la Química Forense: detección de huellas y tóxicos, spot test, aplicación de las técnicas instrumentales más sofisticadas.

Se nos presentó un caso forense con toda la información inicial: autopsia, escenario del crimen, sospechosos...

En el transcurso de la asignatura, hemos ido aplicando distintas técnicas analíticas sencillas que nos permitían obtener información de las distintas pruebas que íbamos encontrando.

Por otra parte realizábamos interrogatorios a los sospechosos a través de la plataforma docente, lo que nos permitía tomar decisiones acerca del avance del caso.

Con toda la información obtenida (análisis en el laboratorio, interrogatorios a los sospechosos y análisis de la documentación) decidíamos quien es el sospechoso más probable.

El último día realizábamos un interrogatorio mediante mensajería instantánea al sospechoso elegido con el fin de obtener una confesión.

Finalmente, las pruebas de evaluación de la asignatura consistían en una presentación recogiendo la secuencia del caso y todo lo referente al mismo. También teníamos un examen teórico sobre las técnicas presentadas en clase. Opcionalmente, podíamos realizar un trabajo mediante la consulta de revistas electrónicas especializadas.

Agradecimientos

Se agradece al Área de Química Analítica de la Universidad de Burgos la ayuda y atención prestada, especialmente a Susana Palmero y Silvia Sanllorrente, profesoras de la asignatura.

Valoración de los estudiantes de una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco de la asignatura de Análisis Químico de Alimentos

Rodríguez Dodero, M.C.; Schwarz Rodríguez, M.; Ruiz Bejarano, M.J.

Dpto. Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz (maricarmen.dodero@uca.es)

Palabras clave: *Aprendizaje Basado en Proyectos, perspectiva de alumnos, química analítica, alimentos.*

En el nuevo sistema de educación universitaria, la búsqueda y aplicación de nuevas metodologías que puedan desarrollar las capacidades y actitudes deseadas en los estudiantes, que favorezcan el diálogo, la interacción, la toma de decisiones, la deliberación, es un objetivo de máximo interés, y el Aprendizaje Basado en Proyectos se presta de manera muy conveniente a su aplicación en áreas experimentales, permitiendo introducir a los alumnos en el mundo de la investigación.

En el marco de la asignatura optativa del título de Lcdo. Químico “Análisis Químicos de Alimentos”, se seleccionó como tema de relevancia en el mundo actual y para el estudiante la investigación del valor nutricional de algún alimento de consumo habitual entre los jóvenes, tal como lo son las hamburguesas. Los alumnos estuvieron involucrados en el proyecto desde el principio, realizando ellos mismos la toma de muestras en locales de comida rápida y supermercados de la provincia. Analizaron los contenidos en agua, grasas, proteínas, hidroxiprolina, almidón y cloruros. En la planificación del proyecto se incluyó la discusión en clase de los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista del cumplimiento de la normativa existente, como desde sus implicaciones sobre la dieta de consumidores habituales.

Cada grupo de 4 alumnos, debía buscar los métodos de análisis oficiales para productos cárnicos, elaborar un listado de materiales y reactivos necesarios, y ajustar su plan de trabajo a cinco tardes, en las que trabajaron en un laboratorio del Departamento, de manera autónoma aunque con el apoyo de los profesores siempre que lo requirieron.

La experiencia participa en la Convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa Universitaria para el Personal Docente e Investigador 2009, del Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente de la Universidad de Cádiz.

En el presente trabajo se muestran los resultados de las encuestas que se pasaron a los alumnos al final de la experiencia, con la idea de conocer su punto de vista en relación a distintos aspectos de la misma y proponer adicionalmente acciones de mejora.

¿Consideran los alumnos útiles para el aprendizaje los distintos aspectos característicos de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos? Los resultados se representaron como gráficos de frecuencia para cada cuestión planteada, y se tabularon los estadísticos descriptivos N, media, moda, frecuencia de moda. De su análisis, puede concluirse que los alumnos valoran sobre todo su participación en la planificación del proyecto (definición de problema y búsqueda de muestras), así como el trabajo autónomo en el laboratorio (montaje de equipos, preparación de reactivos) y el hecho de realizarlo en grupo, lo que les exige una organización y planificación de la que solo ellos son responsables.

- **¿En qué grado creen que se han cumplido los objetivos planteados?** Se elaboraron los gráficos de frecuencia y la tabla de estadística descriptiva de los resultados. A la vista de los mismos, parece que los alumnos consideran alcanzados de manera significativa los objetivos de

motivación, de toma de conciencia de su papel en la construcción del entorno, el de llevar cabo un aprendizaje autónomo, e igualmente entienden adquiridos los conocimientos sobre métodos oficiales de análisis, que constituye uno de los principales ítems del programa de la asignatura. Sin embargo, parecen haber encontrado alguna dificultad a la hora de trabajar en grupo.

- **Propuestas de mejora para el curso próximo.** De las propuestas que se hicieron, en cuanto a las organizativas se consideraron más necesarias el aumentar la disponibilidad de materiales, y tal vez el nº de sesiones si éstas se acortan, permitiendo de esta forma la reflexión permanente sobre lo que se esté haciendo. La posibilidad de que sean los mismos estudiantes quienes definan el tema y alcance de su proyecto es una de las que nos parece más interesante a los profesores responsables, por lo que tomamos buena nota de ello.

- **Apoyo al uso de esta metodología en cursos posteriores.** Si bien un 92% de los estudiantes apoyaron el uso de la metodología de AB Proyectos como herramienta útil para el aprendizaje, precisaron que las propuestas de modificaciones sobre la experiencia pasada mejorarían sin duda el desarrollo de la actividad y la consecución de objetivos.

- **Autoevaluación.** A la vista de los resultados, si bien mostraron, a su juicio, un significativo interés por el proyecto, éste no estuvo acompañado de una dedicación e iniciativa equivalentes. Sin embargo, la valoración global que de ellos mismos hacen es muy buena. Se realizó un análisis de correlación entre estos datos y los de evaluación por parte de los profesores, no encontrándose correlación estadística alguna.

- **Evaluación de compañeros de grupo de trabajo.** Para evitar la asignación de las máximas puntuaciones a todos sus compañeros, se solicitó a cada estudiante que ordenara a los miembros de su equipo, él incluido, de acuerdo a la contribución de cada uno al equipo de trabajo. Para la interpretación de los resultados obtenidos se aplicó la prueba de Friedman (95% confianza, 4 casos, 4 variables). A pesar de que se explicó que se trataba de un ejercicio de reflexión de la realidad del grupo sin mayor repercusión, los estudiantes se mostraron reticentes a evaluar a sus compañeros. Sería interesante profundizar en esta actitud y hacerles entender que el único objetivo es la discusión constructiva para la mejora del funcionamiento del grupo. Por otro lado, los resultados obtenidos permitieron detectar claramente un estudiante con el perfil de líder ($F_{cal}=8,1 > F_{tab}=7,5$), dato que se vio corroborado en los comentarios de alguno de los miembros de su grupo.

Comentarios de alumnos para reflexionar.

“Con la realización de este tipo de trabajo práctico se aprende que el fallo o acierto de uno se ve reflejado en los demás, y se convierte en el acierto o fallo de todos. También se aprende con quién no se debe trabajar más, a no ser que quieras fracasar en un proyecto.”

“El hecho de motivar al alumnado no depende del profesor, sino de cada persona. Hay una gran diferencia entre quien hace las cosas por aprender y quien las hace para obtener un simple aprobado.”

“En mi valoración de la actividad, he intentado dar la perspectiva del alumno, que no siempre es considerada o comprendida por el profesorado.”

“Esta manera de trabajar favorece totalmente el aprendizaje autónomo y la toma de decisiones, pues nos da una independencia que hasta el momento no hemos tenido.”

“Destacaría el hecho de que hayamos tenido que “buscarnos la vida” nosotros solos, ha sido un anticipo a lo que tendremos que hacer en nuestros trabajos, creo que ha sido muy positivo.”

Conclusión final.

Vista la aceptación que ha tenido esta experiencia entre los alumnos, y dado que desde el punto de vista de los profesores también ha sido muy positiva, se pretende repetir en el próximo curso, incluyendo, entre otras, algunas de las acciones de mejora que los estudiantes han propuesto.

Asignatura práctica orientada a la salida laboral: el trabajo de un químico analítico

Santamaría Díaz, N.^(a); Martín Aranda, M.^(a); Cuadros Rodríguez, L.^(c)

^(a)Alumnas de 5º curso de la licenciatura de Química, Universidad de Granada, ^(c)Departamento de Química Analítica, Universidad de Granada (noeliasantamariadiaz@hotmail.com)

Palabras clave: Innovación, docente, Química, Analítica

Introducción

Ubicación de la asignatura

La asignatura Experimentación en Química Analítica II es una asignatura troncal que se imparte en la facultad de Ciencias de la Universidad de Granada en la licenciatura en Química (plan de 1997) por el departamento de Química Analítica. Es de carácter cuatrimestral, consta de 5,5 créditos (prácticos y teóricos) y para el alumno supone una carga de trabajo de 6,0 ECTS (150 horas de trabajo). Está situada en el 5º curso de la titulación.

La asignatura se estructura en base a la resolución de un problema analítico que se propone a grupos reducidos de alumnos. Para ello se basa en la metodología denominada en el Aprendizaje por Proyecto (ApP), lo que implica que se presenta un proyecto inicial que debe ser desarrollado por el alumno [1].

Objetivos

Alcanzar la competencia para la resolución problemas analíticos reales.

Para ello:

- Se seguirán las etapas características en la resolución real de un problema analítico concreto.
- Se darán a conocer procedimientos generales de gestión de laboratorios de análisis, en función de los requisitos especificados en estándares internacionales tales como el documento de Buenas Prácticas de Laboratorio o la norma ISO EN-UNE 17025.
- Se proporcionará al estudiante de Químicas un conocimiento general de cuál es el papel del químico analítico actual, destacando el hecho de que sus tareas no siempre están restringidas a actividades dentro del laboratorio.

Descripción de la experiencia

La asignatura se estructura y se imparte siguiendo los siguientes bloques:

BLOQUE 1: FORMACIÓN PREVIA. Este bloque está dedicado a plantear a los estudiantes una serie de conocimientos previos necesarios para la resolución del problema analítico que se les plantea. Esta formación previa consta de cinco seminarios teóricos: “El problema analítico. Gestión”, “Gestión de la calidad en los laboratorios analíticos”, “Análisis químico y metrología”, “La calibración en el laboratorio analítico” y “Incertidumbre de los resultados en análisis químico”.

BLOQUE 2: RESOLUCIÓN DEL ANALÍTICO PLANTEADO. Este bloque contiene todo el trabajo experimental y se desarrolla fundamentalmente a través de reuniones en el seminario y

el laboratorio. Durante el desarrollo de este bloque el alumno ha de enfrentarse a los problemas de resolver el problema analítico que se le plantea y tendrá que desarrollar una serie de actividades como recopilación de información, planteamiento del problema analítico, gestión de los equipos auxiliares, gestión de muestras para el análisis, puesta a punto del proceso analítico, validación del proceso analítico y análisis de muestras reales.

BLOQUE 3: EVALUACION DE LA INFORMACIÓN GENERADA. En este bloque se analizará la información generada y se discutirá sobre si es adecuada y suficiente para resolver el problema propuesto teniendo en cuenta: procedimientos elaborados y registros históricos, interpretación de los resultados, consistencia entre información generada y requerida. Los alumnos deben elaborar un informe final donde se detalla cómo se ha ido resolviendo el problema planteado. Posteriormente se hace una puesta en común en la que todos los grupos exponen el camino que han seguido para la resolución de su problema, los problemas encontrados, resultados obtenidos, conclusiones, etc.

Resultados y conclusiones

Tras la realización de esta asignatura queremos destacar los siguientes aspectos:

- Adquirimos una cierta soltura a la hora de elaborar documentos escritos que recogen los datos experimentales que se obtienen en el laboratorio y nos familiarizamos con documentos oficiales como las normas ISO, o disposiciones legislativas como decretos, etc.
- A su vez, tenemos que desarrollar nuestra capacidad organizativa pues se establecen plazos en la ejecución del trabajo y para ello se necesita una previa organización del mismo.
- En cuanto a los conocimientos químicos que adquirimos, aprendemos que en un laboratorio de análisis no sólo hay que tener en cuenta los aspectos propios del laboratorio, sino también los aspectos económicos, sociales, legislativos, necesidades del cliente que presenta el problema, y muchos otros que comprenden el trabajo de un químico analítico desde el punto de vista del mercado laboral.
- Con la exposición oral se nos obliga a que desarrollemos nuestras capacidades para hablar en público y a que mostremos habilidades de síntesis, comprensión y expresión sobre el tema en el cual hemos trabajado.
- Pero también durante el desarrollo de la asignatura nos encontramos con ciertos obstáculos y problemas tales como que la estructuración de la asignatura nos conduce a desarrollar el trabajo en grupo. De esta forma aprendemos que el trabajo en equipo está lleno de dificultades ya que no todos se implican de la misma forma en el desarrollo de la asignatura. A su vez, no todos los miembros del grupo poseen el mismo conocimiento ni elaboran los informes necesarios con la misma rapidez. Este tipo de problemas ayudan a desarrollar la paciencia y comprensión en los más capacitados del grupo y a que adquieran mayor conocimiento y agilidad los menos capacitados del grupo. De esta forma, el trabajo en equipo es absolutamente beneficioso para todos.
- También tenemos que invertir mucho tiempo y gran dedicación a la asignatura.

Bibliografía

[1] de Miguel Díaz, M (coord.) (2006), Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid. Alianza Editorial.

Una metodología activa de aprendizaje para una asignatura de Contaminación Atmosférica en la Licenciatura en Química

Viloria Raymundo, R.^(a); Tricio Gómez, V.^(a); García Calvo, V.^(b); Martínez Alonso, M.^(b); Páramo Martín, E.^(b)

^(a) Departamento de Física. Facultad de Ciencias. Universidad de Burgos. Plaza Misael Bañuelos, s/n. 09001 Burgos,

^(b) Alumno de Contaminación Atmosférica, Licenciatura en Química. Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos
(rviloria@ubu.es)

Palabras clave: Innovación docente, Metodologías de aprendizaje, Contaminación Atmosférica, EEES, Evaluación por competencias.

La enseñanza desde una perspectiva centrada en el estudiante, objetivo del Espacio de Educación Superior, implica que éste debe ser protagonista activo en las actividades de aprendizaje, y para ello debemos diseñar éstas con la intención de que sean iniciativas capaces de activar competencias en nuestros estudiantes, las cuales se han de plasmar, después, en resultados de aprendizaje concretos [1]. Esas tareas habrán de desarrollarse tanto en el aula o laboratorio como fuera de él, promoviendo iniciativas individuales y colectivas, en las que el profesor actuará como guía y motivación que debe potenciar el aprendizaje autónomo de los alumnos, y la adquisición de competencias que deben representar una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, capacidades y habilidades [2]. Esta experiencia se plasma en las actividades llevadas a cabo en una asignatura cuya ubicación temporal y características hacen posible plantear en su desarrollo una nueva metodología, y la experiencia acumulada en años anteriores [3] nos ha servido para plantear las actividades de este último curso académico. El trabajo que presentamos se ha realizado de forma conjunta entre los profesores de la asignatura y los estudiantes.

Los créditos teóricos de la asignatura nos han servido para dar una perspectiva amplia de la fenomenología asociada a la Contaminación Atmosférica, desde un punto de vista multidisciplinar. A partir de ahí, se ha planteado a los alumnos una parte práctica diversificada. Por una parte, la presentación de los laboratorios de investigación que el Departamento de Física gestiona en este campo: una estación meteorológica junto con la monitorización de ozono troposférico en una zona semiurbana, y un equipo de medida DOAS (Espectroscopía por Absorción Óptica Diferencial) ubicado en edificios del campus universitario. Por otra, una visita a una estación de medida de contaminantes de la red que la Junta de Castilla y León mantiene en la ciudad de Burgos. Estas actividades, junto con la elaboración por parte de los alumnos de una memoria de las mismas, han permitido un conocimiento y una familiarización necesaria con diversas técnicas de medida.

Finalmente, se ha planteado a los estudiantes la realización de un trabajo en grupo; podemos afirmar que esta actividad constituye el núcleo de la metodología activa propuesta. A partir de un tema elegido por ellos, el estudio del SO₂, los profesores han seleccionado un material bibliográfico de partida y, siempre utilizando la plataforma virtual de la Universidad de Burgos, han realizado una propuesta de trabajo con una secuenciación y estructura guiada que ha permitido un seguimiento de la elaboración del mismo que consideramos muy positivo. En concreto, se planteó la realización de tres seminarios prácticos; en el primero se entregó el material didáctico y se explicó el procedimiento, contenidos, fases y trabajo concreto que debía elaborarse. El segundo y tercero se utilizaron para comprobar el avance, analizar las fuentes utilizadas y sugerir otras nuevas, incorporar contenidos y reforzar la labor de grupo. El punto final fue la presentación oral ante el resto de alumnos y profesores del trabajo realizado, sometiéndolo a un amplio debate.

El método de trabajo establece las actividades que los estudiantes involucrados en el proyecto han tenido que llevar a cabo de cara a adquirir las competencias que, como ya se ha indicado, no sólo deben abarcar la comprensión conceptual y nivel de conocimiento. Además, determinadas

competencias transversales, útiles para dar respuesta a lo que la sociedad demanda a los nuevos titulados, pueden ser eficazmente abordadas desde la metodología propuesta; en concreto, la capacidad de presentar y elaborar informes, la búsqueda y obtención de información científica, la comunicación oral y escrita, la integración en grupos de trabajo o el razonamiento crítico son competencias que juzgamos han sido alcanzadas muy satisfactoriamente por todos los estudiantes. Si analizamos los objetivos docentes de la asignatura y las distintas actividades que hemos descrito, especialmente el trabajo en grupo, podemos valorar muy positivamente su pertinencia de cara a la consecución de los mismos; a través de esas actividades (ver Ilustración 1) se han abordado muchos de los contenidos de la asignatura: Historia de la contaminación atmosférica, Distintas escalas del problema de la contaminación, Fuentes de la contaminación del aire, Efectos globales sobre el planeta, Calentamiento global, Transformaciones físicas y químicas atmosféricas, Sistemas de muestreo de aire, Análisis físico-químicos y medida de contaminantes, Instrumentación, Impacto ambiental, Legislación, Control de la contaminación del aire, Estrategias para el control de la contaminación del aire, Redes de contaminación, Estimación de concentraciones.



Ilustración 1: Visita de los estudiantes y profesores a una estación de medida y control de contaminantes en Burgos y portada del trabajo monográfico sobre SO₂

Además, el uso de fuentes documentales diversas, incluyendo trabajos publicados en revistas científicas, ha dado al trabajo en grupo realizado un carácter de inicio a la investigación, lo cual cubre de igual modo de forma eficaz diversas competencias recogidas en el programa de la asignatura. La propia valoración de los estudiantes es significativa: *“Este trabajo ha sido interesante desde un*

punto de vista didáctico, puesto que nos ha permitido conocer algunos detalles [...] acerca tanto del SO₂ como de la contaminación atmosférica en general. También nos ha ayudado a mejorar en el trabajo y cooperación en grupo. [...] En lo que se refiere a las fuentes bibliográficas, es necesario corroborar su validez”. Finalmente, debemos constatar que el resultado de una encuesta que los estudiantes han contestado al final del desarrollo de la asignatura permite comprobar que el trabajo ha sido realmente muy participativo, la implicación de los alumnos en el mismo ha sido muy alta y las exigencias del mismo han resultado motivadoras para el grupo. La metodología activa propuesta, por tanto, la consideramos positiva de cara a adquirir competencias añadidas a las de un sistema más tradicional y a una eficaz consecución de objetivos de aprendizaje.

Bibliografía:

- [1] Benito, A.; Cruz, A. (2007), *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid; Ed. Narcea.
- [2] (2006), *Tuning Educational Structures in Europe*; pág 90.
- [3] Tricio, V.; Trigo, M.; Munguira, O.; Vitoria, R.; Minguito, A.; Góngora, R. (2009), Una experiencia de aprendizaje utilizando actividades de investigación orientada, En: A. Mendía; F. J. Hoyuelos; M. Navarro; J. Arcos; J. M. García; M. A. Muñoz; B. Manso (Eds.). *Innovación Docente en Química; Reunión INDOQUIM 2009, Burgos (Libro de resúmenes)*, pág 201-202. Burgos. Universidad de Burgos.