

Título: PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA FORMACIÓN EN QUÍMICA DE ALUMNOS DE GRADO EN INGENIERÍAS IMPARTIDAS EN LA ESI DE CÁDIZ.

Josefina Aleu Casatejada, Rosa María Durán Patrón, Francisco M. Guerra Martínez, Antonio José Macías Sánchez, Fco. Javier Moreno Dorado.

*Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias

javi.moreno@uca.es

RESUMEN: El análisis de los puntos débiles en los conceptos básicos, de los alumnos matriculados en los grados de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz donde la Química es una asignatura troncal, ha llevado a la elaboración de una lista de acciones para la mejora de la formación en el aprendizaje de esta asignatura. Dentro de las diversas acciones realizadas se discute la forma de plantear cuestionarios de autoevaluación que fomenten la asimilación progresiva de los distintos conceptos, así como la elaboración de vídeos didácticos como material complementario a la docencia llevada a cabo en el aula. Finalmente se aborda el análisis de la eficacia de las acciones emprendidas y se proponen propuestas de mejora.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, mejora, docente, autoevaluación, contenidos multimedia, análisis puntos débiles, vídeos didácticos.

INTRODUCCIÓN

La Química está presente, como asignatura troncal de primer curso, en los grados en Ingeniería en Tecnologías Industriales, en Ingeniería Aeroespacial y en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto; todos impartidos en la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) de la UCA. Se trata de una asignatura de seis créditos que incluye conceptos básicos en el área de la Química General, con el objeto de servir de herramienta a las distintas áreas de la Ingeniería que abarcan estos grados.

Los profesores que hemos participado en el presente Proyecto, hemos sido responsables de la impartición de la asignatura de Química en estos grados desde su creación. Durante el desarrollo de la docencia en estas asignaturas habíamos detectado numerosos alumnos con importantes carencias en conceptos básicos, lo que suponía un obstáculo en el aprendizaje de los contenidos impartidos. Este proyecto nació de la puesta en común de las experiencias vividas desde la creación de estas titulaciones, con la idea de buscar conjuntamente una solución a este problema.

1. ANÁLISIS DEL PERFIL DE INGRESO DE LOS ALUMNOS Y DE SUS CONOCIMIENTOS PREVIOS EN QUÍMICA

Se ha observado que el perfil de los alumnos de nuevo ingreso en estas titulaciones es muy heterogéneo, encontrándonos desde alumnos con un nivel de conocimientos previos muy satisfactorio, hasta alumnos que solo habían estudiado conceptos de química dentro de la asignatura "Ciencias de la Naturaleza" en el tercer curso de la ESO y que no habían vuelto a tener contacto con contenidos específicos de química. Sin embargo, desconocíamos los porcentajes de los distintos tipos de alumnos en cada clase. Además, los tres grados en los que impartimos la asignatura de Química, presentan diferencias significativas en la

heterogeneidad de las características de los alumnos matriculados. Esto supone un obstáculo a la hora de plantear el nivel de desarrollo de los contenidos impartidos en los distintos grados.

Con objetivo de visualizar la heterogeneidad de la procedencia de los alumnos y de su nivel previo, decidimos realizar un cuestionario básico de química. El análisis de los porcentajes de aciertos de las preguntas, agrupadas en bloques temáticos, nos permitió determinar los puntos débiles que presentaban los distintos perfiles de alumnos. En el anexo 1 se incluye de forma detallada este análisis.

Los datos obtenidos revelan que la mayor parte de los alumnos no han cursado la asignatura de Química en el Bachillerato. El promedio de los resultados globales obtenidos muestra que la mayoría presenta un nivel previo de conocimientos insuficiente, incluso en aquellos que han cursado la asignatura de Química en el Bachillerato. Los peores resultados provienen de un pequeño porcentaje de alumnos que proceden de Grados Superiores que presentan mayores carencias y que deberían ser tenidos en cuenta.

Este análisis dio lugar a la elaboración de una lista de acciones de mejora del aprendizaje en Química.

2. ACCIONES DE MEJORA DEL APRENDIZAJE EN QUÍMICA.

Una primera acción consistió en adecuar el tiempo dedicado a cada bloque temático en la programación docente de la asignatura de Química, a las deficiencias detectadas en los cuestionarios previos, de tal forma que en la medida de lo posible, se dedicó mayor atención a los puntos más débiles.

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de alumnos con serias carencias en conocimientos básicos de química, se decidió fomentar la asimilación de los contenidos de la asignatura de forma progresiva, mediante la realización de

cuestionarios de autoevaluación. En el anexo 1 se discuten las distintas formas en las que se llevó a cabo esta experiencia.

Dentro de las acciones de mejora del aprendizaje y como resultado de la constatación de las carencias de los alumnos, se replantearon tanto los guiones de las sesiones de laboratorio, como los seminarios previos antes de la ejecución práctica de las mismas.

Aunque la mayoría de los alumnos presentaban deficiencias en los conocimientos previos de química, una atención especial merecía los procedentes de Grados Superiores, en los que se evidenciaban mayores carencias. Decidimos preparar vídeos didácticos que reforzaran y apoyaran aquellos aspectos, tratados en el aula, en los que se detectaron mayores dificultades de comprensión por parte de los alumnos. En este sentido, no solo fue útil la información obtenida a partir de los cuestionarios previos, sino también la recabada del análisis de los resultados de los cuestionarios de autoevaluación. Estos datos supusieron una fuente de información fundamental en la elección de los contenidos a tratar en los vídeos didácticos.

3. ACTUACIONES PARA SOLVENTAR LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS.

La elaboración de cuestionarios de autoevaluación y la realización de vídeos didácticos supusieron el mayor esfuerzo.

Los cuestionarios se realizaron usando la plataforma MOODLE del campus virtual de la UCA, empleándose distintos formatos de preguntas según las necesidades.

Aunque en internet se pueden encontrar un sinfín de vídeos de este tipo, la mayoría de los mismos proceden de fuentes indeterminadas y no contrastadas. Tomamos la decisión de realizar los vídeos por nuestros propios medios, ya que en ellos podíamos poner en práctica las experiencias obtenidas durante la impartición de los conceptos en clase. Los vídeos se realizan por los mismos profesores que imparten la asignatura en el aula, pensando y conociendo a los alumnos a los que son destinados.

En el anexo 1 se discuten tanto los problemas que hemos encontrado en la elaboración de estos vídeos, como las distintas metodologías que finalmente se han empleado para su elaboración.

Todos los vídeos se pusieron a disposición de los alumnos en la página web del campus virtual de la asignatura de cada grado y están disponibles en la página de prueba "Pru_00014075_01". A modo de ejemplo se incluyen tres vídeos que usan enfoques diferentes en su realización.

4. ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE LAS ACTUACIONES.

Para determinar la eficacia de las actuaciones se analizaron los resultados obtenidos por los alumnos en los distintos grados en las primeras convocatorias oficiales de evaluación. Este análisis se incluye en mayor detalle en el anexo 1.

El análisis del perfil y de los conocimientos previos de Química, nos indican un elevado porcentaje de alumnos con

fuertes carencias. Determinar la eficacia de las distintas actuaciones realizadas en la mejora del aprendizaje, no es algo que se pueda comprobar en un solo curso académico. Es necesario estudiar el efecto de estas actuaciones a más largo plazo. Para el presente proyecto, constatar la existencia de este problema en el aprendizaje y promover la búsqueda de soluciones, ya constituye un avance.

5. PROPUESTAS DE MEJORAS PARA EL CURSO 2014/2015

Los cuestionarios de autoevaluación, además de permitirnos conocer la evolución del aprendizaje por parte de los alumnos, también han supuesto un aliciente para que éstos fuesen trabajando los contenidos de la asignatura de forma progresiva. Para el próximo curso consideramos interesante ampliar suficientemente el banco de preguntas, de forma que se puedan realizar cuestionarios con preguntas aleatorias, con objeto de poder incluirlos como una forma adicional de evaluación.

Los vídeos realizados durante el curso han tenido una buena aceptación entre los alumnos. Consideramos muy interesante utilizar la experiencia adquirida durante el desarrollo del presente proyecto, para ampliar el trabajo realizado, abarcando todos los contenidos de las asignaturas de Química de los distintos Grados impartidos en la ESI.

Otra de las deficiencias constatadas en el proceso de aprendizaje, es la prácticamente nula preparación por parte de los alumnos de las distintas sesiones de laboratorio. Como propuesta de mejora llevaremos a cabo la creación de material multimedia que apoye, complemente e incluso pueda llegar a sustituir a los tradicionales guiones de prácticas. La incorporación de un vídeo proyector, en el laboratorio de prácticas recientemente construido en el nuevo edificio de la ESI en el campus de Puerto Real, hace muy interesante explorar esta posibilidad.

Todas estas propuestas de mejoras se han recogido en la solicitud de un nuevo proyecto de innovación y mejora docente, titulado: "Creación de material docente complementario y de apoyo para las asignaturas de Química de los grados en ingenierías impartidos en la ESI".

ANEXOS

PI_14_075_Anexo 1.pdf

Los vídeos didácticos mostrados como ejemplo se adjuntan en los ficheros:

PI_14_075_video 1

PI_14_075_video 1

PI_14_075_video 1