

ANEXO 1

Aplicación de materiales y herramientas docentes de autoaprendizaje y autonomía del alumno en la Termodinámica Química (Química II, 1º curso del Grado en Química).

Susana Blanco Rodríguez*, Víctor Manuel Rayón Rico*, Juan Carlos López Alonso*

*Departamento de Química Física y Química Inorgánica – Área de Química Física, Facultad de Ciencias.

sblanco@qf.uva.es, victormanuel.rayon@es, jclopez@qf.uva.es

RESUMEN: Se han desarrollado cuestionarios de Termodinámica Química adaptados a los alumnos del primer curso del Grado en Química para la asignatura Química II que se imparte en el primer cuatrimestre. Las preguntas que han conformado el cuestionario son de respuesta verdadero/falso debido a que su respuesta puede ser más fácil, y de esta forma se ayude al alumno en la transición del instituto a la Universidad. Este recurso se ha aplicado junto a otras herramientas docentes como pruebas objetivas de simulación de examen, entrega de ejercicios/problemas o evaluación por pares. La participación en estas herramientas, que era voluntaria, fue alta y los resultados obtenidos satisfactorios.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación docente, evaluación continua, tutoría, aprendizaje colaborativo, cuestionario.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de Innovación docente se ha aplicado en la asignatura Química II que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Química. En ella se imparten y desarrollan conceptos básicos de química que se corresponden principalmente al área de Termodinámica, así como también en menor extensión a la Electroquímica y Cinética. Como ocurre con todos los contenidos del área de Química Física, estos requieren para su estudio un buen conocimiento de Matemáticas y Física que, normalmente, los alumnos no poseen en el grado adecuado, lo que produce en ellos un rechazo a estas asignaturas. Por este motivo es necesario y aconsejable aplicar técnicas docentes de autoaprendizaje que ayuden al alumno tanto a comprender y estudiar la asignatura mejor, como a hacérsela más accesible.

OBJETIVOS Y DESARROLLO DE DIFERENTES HERRAMIENTAS DOCENTES

La asignatura de Química II consta de 7 temas de Termodinámica Química, 1 tema de Electroquímica y 1 tema de Cinética Química. Los profesores somos conscientes de la gran cantidad y diversidad de contenidos que debemos abordar, y además que el alumno debe estudiar el resto de asignaturas así como cursar los laboratorios que se imparten por las tardes. Por otro lado, nuestra experiencia nos indica que los temas correspondientes a la Termodinámica son en los que los estudiantes tienen mayores problemas de comprensión y aprendizaje. Por estos motivos nos hemos centrado en la aplicación y desarrollo del presente proyecto en la primera parte de la asignatura, Termodinámica, cuya impartición finaliza en la primera semana de diciembre.

En este contexto, los tres profesores que impartimos asignatura en cada grupo de alumnos nos hemos coordinado en:

- La preparación de dos pruebas objetivas con el propósito de que el alumno pudiera encontrarse en una situación semejante a la del examen final, cuyo peso en la calificación total es del 70%.

- La elaboración de preguntas/cuestiones correspondientes a cada tema individualizado, así como de correlación entre ellos. Las preguntas son de respuesta verdadero/falso, de forma que puedan obtener de forma rápida, mediante retroalimentación, la corrección de las mismas.

- La presentación voluntaria de problemas adicionales a los correspondientes propuestos en cada tema.

- La resolución en la pizarra, por parte de los alumnos, de los problemas propuestos en cada tema para poder realizar una evaluación por pares.

Con la realización de todas estas tareas consideramos que se puede realizar una evaluación continua de los alumnos que contribuya en el 30% de la calificación final.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante las tres primeras semanas del cuatrimestre se propuso a los alumnos la realización de problemas adicionales a los propuestos para los diferentes temas. La participación fue elevada, y en la corrección individualizada de los mismos se indicaba el grado de explicación que debían de desarrollar, siendo esta muy superior a la normalmente realizan en los institutos. En paralelo los alumnos resolvían en la pizarra algunos problemas propuestos en cada tema.

En la cuarta semana del cuatrimestre se realizó la primera prueba objetiva de simulación de examen. En los tres grupos el resultado fue bastante insatisfactorio ya que solo el 15% de los alumnos superó la prueba. Este resultado no debe de sorprendernos, ya que el alumno se encuentra en un proceso de adaptación al ámbito universitario, pero no por ello debemos no atenderlo.

A partir de este punto se siguieron las actividades descritas anteriormente, pero la implicación del alumno fue mayor. Así por ejemplo, cuando resolvían los problemas en la pizarra se deban cuenta que no solo tenían reflejar de forma aséptica el nivel de conocimientos adquiridos, sino que también se planteaban dudas y preguntas formándose en algunas ocasiones un debate conjunto para la resolución

de los mismos. Por otro aprendían a expresarse en términos científicos y a trabajar en grupo.

Como complemento a estas actividades se elaboraron diferentes cuestionarios que los alumnos podían realizar a través de la plataforma Moodle en el lugar y momento que mejor consideraran. Los cuestionarios constan de 30 preguntas de respuesta verdadero/falso con un tiempo máximo de 45 minutos para su resolución. Una vez finalizado podían ver su cuestionario corregido pudiendo reflexionar sobre las respuestas incorrectas. La realización del cuestionario se podía repetir, obteniendo mejores resultados.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Grupo A: 24 alumnos respondieron al primer cuestionario obteniendo una nota promedio de 5.83/10. Algunos alumnos (11) realizaron diferentes intentos mejorando su nota inicial (nota promedio de 7.46/10). Para el segundo cuestionario se obtuvo una nota promedio inicial mejor (6.43/10) y una nota promedio final comparable (7.18/10). Los resultados obtenidos en este cuestionario se pueden ver de forma gráfica en la figura 1.

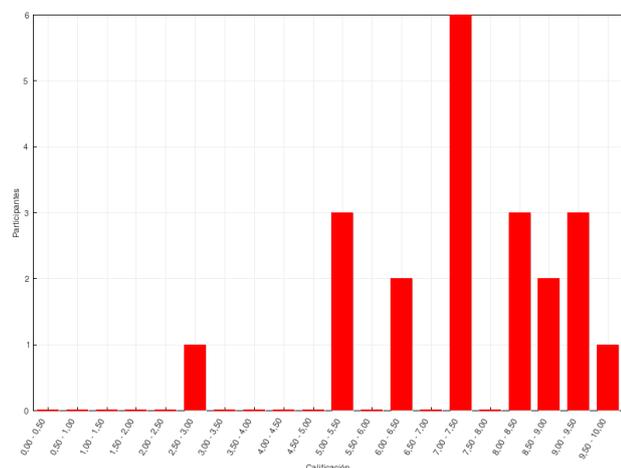


Figura 1. Resultados obtenidos en el grupo A para el cuestionario en el primer intento.

- Grupo B: 20 alumnos respondieron a los dos cuestionarios simultáneamente obteniendo una nota promedio de 5.87/10. Algunos alumnos realizaron diferentes intentos mejorando su nota inicial. Los resultados obtenidos en este cuestionario se pueden ver de forma gráfica en la figura 2.

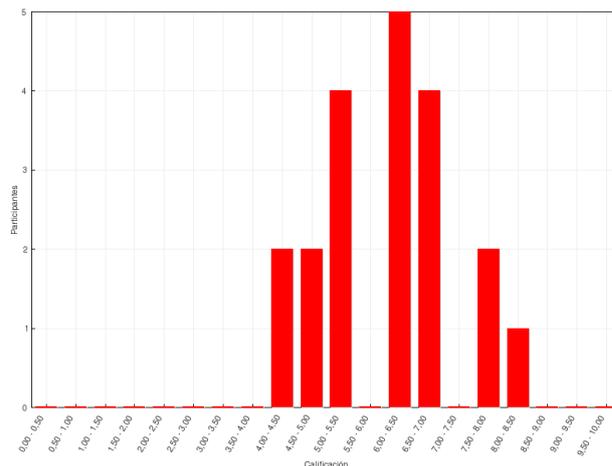


Figura 2. Resultados obtenidos en el grupo B para el cuestionario en el primer intento.

- Grupo C: 24 alumnos respondieron a los dos cuestionarios simultáneamente obteniendo una nota promedio de 6.0/10. Algunos alumnos realizaron diferentes intentos mejorando su nota inicial. Los resultados obtenidos en este cuestionario se pueden ver de forma gráfica en la figura 3.

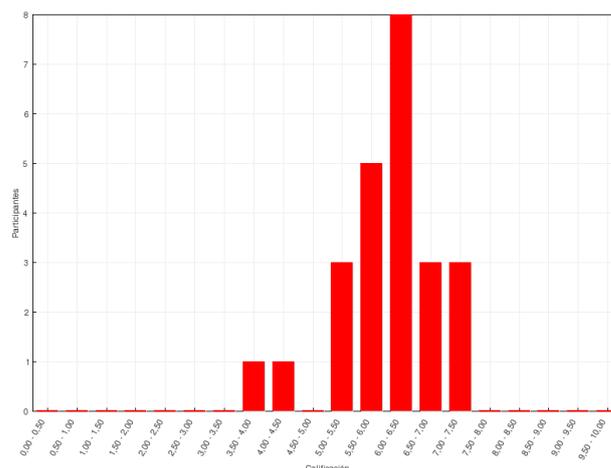


Figura 3. Resultados obtenidos en el grupo C para el cuestionario en el primer intento.

Al finalizar los temas correspondientes a la Termodinámica (previo a las vacaciones de navidad) se realizó una segunda prueba objetiva cuyos resultados fueron muy satisfactorios, el 50% de los alumnos superaron el examen.

Antes de terminar las clases se invitó a los alumnos a realizar una encuesta en la que se les pedía su valoración sobre el cuestionario realizado. La opinión generalizada (superior al 65%) fue positiva, indicando que les parecía un método diferente de pensar sobre los contenidos de la asignatura y que era muy flexible la realización del mismo.

Durante el curso, principalmente antes de la segunda prueba objetiva, y durante los días previos al examen final, algunos alumnos solicitaron tutorías para resolver dudas, siendo debidamente atendidos.

Los resultados obtenidos en la calificación final de esta asignatura fueron satisfactorios. En global, se presentaron más del 80% de los alumnos matriculados, superando la asignatura más del 40% de los alumnos que se presentaron al examen. Estos resultados se pueden ver reflejados en la figura 4, en la que se muestran los gráficos porcentuales de las calificaciones finales obtenidas para cada grupo.

CONCLUSIONES

Se ha podido constatar la mejora en el aprendizaje durante el curso de los alumnos. Las herramientas aplicadas parecen haber sido efectivas, si bien no es posible indicar cuál de todas haya podido influir más. La opinión mayoritaria de los alumnos indica que los cuestionarios son las preferidas por ellos, aunque como docentes sabemos que no podemos utilizar únicamente esa herramienta.

Figura 4. Estadística de las notas obtenidas por los alumnos en la asignatura Química II (a) grupo A, (b) grupo B, (c) grupo C.

Por otro lado, hay que indicar que un alto porcentaje de los alumnos que muestran su satisfacción por los cuestionarios, también revelan los beneficios de la entrega de tareas escritas (los problemas propuestos son más complejos y parecidos a los de los exámenes, y se realiza una corrección de los mismos pormenorizada) como herramienta de preparación de la asignatura. Hay que indicar que esta tarea ha influido en mayor porcentaje en las calificaciones finales conseguidas.

No obstante, y debido a la buena acogida de los cuestionarios por parte del alumnado, para cursos sucesivos propondremos un cuestionario por cada tema impartido durante todo el cuatrimestre.

Por último podemos concluir que los beneficios que resultan en el aprendizaje de la asignatura por parte de los alumnos son muy satisfactorios, y nos hace pensar que la aplicación de materiales y herramientas docentes de auto-aprendizaje se conviertan en necesarias para la impartición de la asignatura.

DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Pendiente.

REFERENCIAS

1. Blanco, M., Ginovart, M. Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de primer año de las titulaciones de ingeniería. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. **2012**, 9,166-183. <http://rusc.uoc.edu>
2. Miró, M.; Perelló, J.; Tur, F. Ventajas y limitaciones de los Cuestionarios Moodle para aprendizaje mixto en estudios de Grado. *Boletín de la Sociedad Española de Química Analítica*. **2014**, 45, 7-9.
3. Atkins, P., de Paula, J., "Physical Chemistry", Oxford University Press, 10ª ed., Oxford, **2012**.
4. Levine, I., "Físicoquímica", Mcgraw-Hill, 5ª Ed., Madrid, **2002**.

AGRADECIMIENTOS

Universidad de Valladolid, Vicerrectorado de Ordenación Académica e Innovación Docente, proyecto PID2015/28.

