

## ANEXO 3

### DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE AUTO-APRENDIZAJE Y AUTONOMÍA DEL ALUMNO. APLICACIÓN A LA ASIGNATURA DE QUÍMICA FÍSICA I

Carmen Barrientos, Pilar Redondo

Departamento de Química Física y Química Inorgánica, Facultad de Ciencias.

[ebarrado@qa.uva.es](mailto:ebarrado@qa.uva.es)

**RESUMEN:** En el proyecto de Innovación Docente que hemos desarrollado durante el curso académico 2014-15 entre sus objetivos está el desarrollo de las capacidades necesarias para resolver problemas. Para ello se pretenden potenciar las siguientes competencias específicas: Competencia específica EH.3- Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución; Competencia general G.8- Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior. Para la asignatura Química Física I se han realizado distintos tipos de actividades.

**PALABRAS CLAVE:** proyecto, innovación, docente, docencia, evaluación, continua, cuestionarios, autoaprendizaje, Moodle

### INTRODUCCIÓN

En el proyecto de Innovación Docente "Desarrollo de herramientas para la evaluación de la capacidad de auto-aprendizaje y autonomía del alumno. Ref. PID 28/2014-15" que hemos desarrollado durante el curso académico 2014-15 para la asignatura Química Física I, entre sus objetivos está el desarrollo de las capacidades necesarias para resolver problemas. Para ello se pretenden potenciar las siguientes competencias específicas: Competencia específica EH.3- Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución; Competencia general G.8- Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior.

La Química Física I es una asignatura de 6 ECTS de carácter obligatorio que se imparte en el primer cuatrimestre, a los alumnos de segundo curso del grado de Química. Está dividida en dos grupos A y B y el número de alumnos matriculados en el curso 2014-15 es de 50 y 41, respectivamente.

En este contexto, para la asignatura Química Física I se han propuesto diferentes actividades que se han desarrollado a lo largo del cuatrimestre:

- Actividad 1: Cuestionario en Moodle.** Al finalizar los dos primeros temas de la asignatura, donde se establecen las bases de la mecánica cuántica, se realiza un cuestionario en Moodle. Este cuestionario, se plantea como una herramienta de ayuda a la hora de preparar la asignatura, más que como una herramienta de evaluación. Es contestado en casa como una actividad encomendada y en un tiempo determinado. Esta actividad entra dentro del objetivo común a desarrollar por las diferentes asignaturas del proyecto
- Actividad 2: Cuestionario en Moodle.** Al finalizar el bloque dedicado a la aplicación de la mecánica cuántica a problemas sencillos con solución exacta, se realiza un segundo cuestionario en Moodle. Este cuestionario, se plantea con las mismas características del realizado en la primera parte del curso.
- Actividad 3: Cuestionario en Moodle.** Al finalizar el bloque en el que se aborda la estructura

electrónica de átomos y moléculas diatómicas se plantea al alumno un tercer cuestionario en Moodle. Este cuestionario se ha temporalizado en el último tramo del cuatrimestre antes del examen de la asignatura.

- Actividad 4: Control.** Aproximadamente cuando ha transcurrido el 50% del cuatrimestre se les plantea la realización de una prueba objetiva. Con esto se pretende que el alumno además de llevar la materia al día se enfrente a una evaluación similar al examen final.

Para desarrollar dichas actividades se ha diseñado el siguiente material:

- Para la elaboración de los tres cuestionarios que se proponen a los alumnos en Moodle, inicialmente ha sido necesaria la creación previa de bancos de preguntas correspondientes a cada uno de los temas del programa. Las preguntas se corresponden con los objetivos de aprendizaje de cada una de las unidades temáticas y tratan de recoger los conceptos y aplicaciones fundamentales de la asignatura. En cada uno de los cuestionarios se han utilizado diferentes tipos de preguntas: respuesta múltiple, verdadero o falso, y respuestas cortas. Una vez configurado un banco de preguntas ampliamente extenso, a partir de él se han diseñado los tres cuestionarios. Cada uno de ellos consta de 10 preguntas y para cuya cumplimentación disponen de un único intento y un tiempo máximo de 30 minutos.
- La prueba objetiva, control, consta de la elaboración de dos preguntas que corresponden fundamentalmente al bloque dedicado a los principios de la mecánica cuántica y su aplicación a problemas con solución exacta. Los alumnos realizan esta actividad durante una hora de clase en el aula donde se imparte la signatura.

### RESULTADOS

En las Tablas 1A y 1B se muestran los resultados desglosados que hemos obtenido en los dos grupos en que se imparte la asignatura en cuanto al número de alumnos aprobados, suspensos y no presentados en la calificación final, en la actividad 1 (Cuestionario en Moodle), actividad 2 (Cuestionario en Moodle), en la actividad 3 (Cuestionario en Moodle) y en el control realizado. Adicionalmente en las

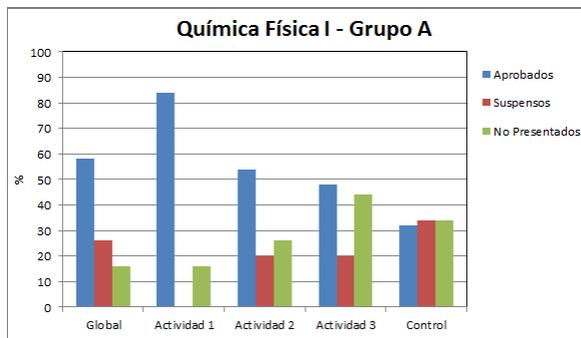
Figuras 1A y 1B se presentan estos mismos resultados en forma gráfica

	Aprobados	Suspensos	No presentados
Global	58	26	16
Actividad 1	84	0	16
Actividad 2	54	20	26
Actividad 3	48	20	44
Control	32	34	34

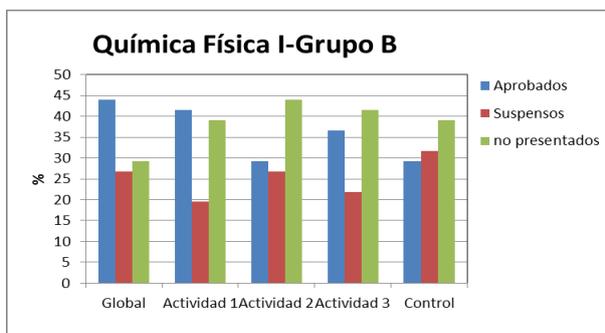
**Tabla 1A:** Resultados, expresados en porcentaje respecto al número de alumnos totales, de número de alumnos aprobados, suspensos y no presentados, para las diferentes actividades y la calificación global en el grupo A.

	Aprobados	Suspensos	No presentados
Global	44	27	29
Actividad 1	42	19	39
Actividad 2	29	27	44
Actividad 3	37	22	41
Control	29	32	39

**Tabla 1B:** Resultados, expresados en porcentaje respecto al número de alumnos totales, de número de alumnos aprobados, suspensos y no presentados, para las diferentes actividades y la calificación global en el grupo B.



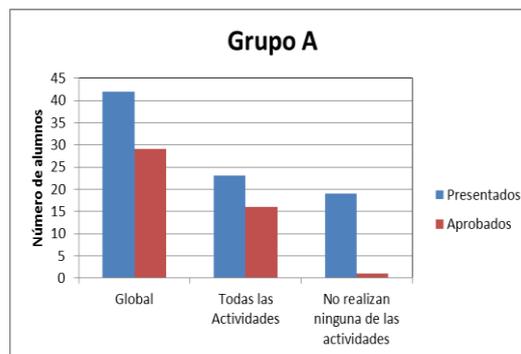
**Figura 1A:** Resultados, en tanto por ciento respecto al número de alumnos totales, de número de alumnos aprobados, suspensos y no presentados, para las diferentes actividades y la calificación global en el grupo A.



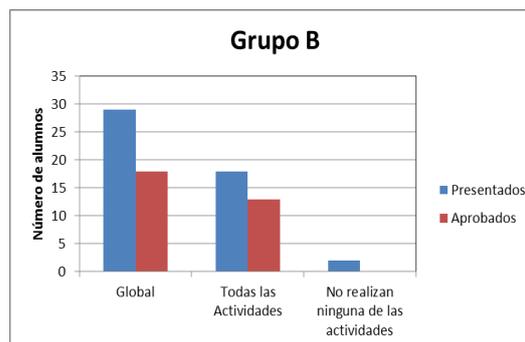
**Figura 1B:** Resultados, en tanto por ciento respecto al número de alumnos totales, de número de alumnos

aprobados, suspensos y no presentados, para las diferentes actividades y la calificación global en el grupo B.

En las Figuras 2A y 2B se presentan los resultados que hemos obtenido en los dos grupos en los que se imparte la asignatura en cuanto al número de alumnos que se han presentado y han aprobado en la calificación final, entre los que realizaron las cuatro actividades propuestas y los que no realizaron ninguna de ellas.

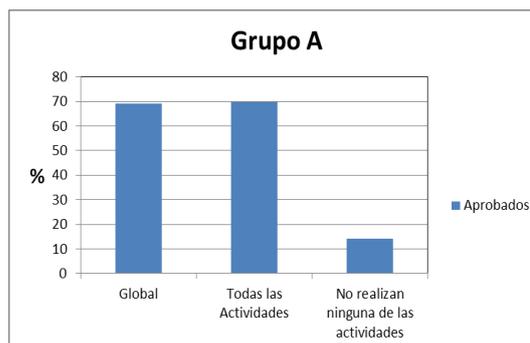


**Figura 2A:** Resultados, en número de alumnos del grupo A que se han presentado y han aprobado en la calificación final, entre los que realizaron las cuatro actividades propuestas y los que no realizaron ninguna de ellas.



**Figura 2B:** Resultados, en número de alumnos del grupo B que se han presentado y han aprobado en la calificación final, entre los que realizaron las cuatro actividades propuestas y los que no realizaron ninguna de ellas.

En las Figuras 3A y 3B se muestran los porcentajes de aprobados en la calificación global, entre los alumnos que realizan todas las actividades y entre los alumnos que no realizan ninguna de las actividades



**Figura 3A:** Resultados en porcentaje de aprobados en la calificación global, entre los alumnos que realizan todas las actividades y entre los alumnos que no realizan ninguna de las actividades correspondientes al grupo A



**Figura 3B:** Resultados en porcentaje de aprobados en la calificación global, entre los alumnos que realizan todas las actividades y entre los alumnos que no realizan ninguna de las actividades correspondientes al grupo B

En las Figuras 4A y 4B se presentan los resultados que hemos obtenido en los dos grupos en los que se imparte la asignatura en cuanto al tanto por ciento de alumnos (respecto al número de alumnos totales) que han obtenido las distintas calificaciones que se otorgan: Matrícula de Honor, Sobresaliente, Notable Aprobado, y los no presentados correspondientes a la calificación final.



**Figura 4A:** Resultados, en tanto por ciento respecto al número de alumnos totales, de número de alumnos que han obtenido Matrícula de Honor, sobresaliente, notable aprobado, suspense y no presentados, en la calificación global en el grupo A.



**Figura 4B:** Resultados, en tanto por cierto respecto al número de alumnos totales, de número de alumnos que han obtenido Matrícula de Honor, sobresaliente, notable aprobado, suspense y no presentados, en la calificación global en el grupo A.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De los resultados que presentamos en las figuras 1A y 1B podemos observar que el porcentaje de alumnos que ha participado en las actividades propuestas no ha sido uniforme observándose una tendencia a la disminución de la participación de los alumnos conforme avanzaba el curso. En la primera de las actividades, en el grupo A participó aproximadamente el 84% de los alumnos matriculados, obteniéndose porcentajes de aprobados muy elevados. Sin embargo en la última actividad el porcentaje de alumnos que ha participado se reduce considerablemente, de hecho en los alumnos que realizaron la última actividad fueron fundamentalmente aquellos que tenían las actividades previas aprobadas. En el grupo B la participación en las diferentes actividades así como el tanto por ciento de aprobados varía menos.

El número de alumnos que han realizado todas las actividades propuestas no ha sido demasiado elevado (Figuras 2A y 2B) con porcentajes alrededor del 40% de los alumnos. Sin embargo como se puede extraer de las Figuras 3A y 3B, de entre estos alumnos el porcentaje de aprobados es muy elevado, alrededor del 60-70%. Por otro lado, de estas figuras también se puede inferir que el porcentaje de alumnos que no realizan ninguna de las actividades y aprueban es muy bajo (alrededor del 0-14%)

De forma global, podemos concluir que la realización de las actividades propuestas durante el desarrollo de la asignatura ha repercutido de forma favorable en los resultados de la asignatura. Como puede observarse en las figuras 4A y 4B el porcentaje de suspensos ha sido relativamente bajo (26-27% respecto a los alumnos totales) y además el porcentaje de alumnos que obtiene calificaciones altas se ha incrementado considerablemente respecto a otras asignaturas en las que no se sigue un proceso de realización de actividades.

Al final del cuatrimestre y antes de realizar el examen final de la asignatura pedimos a nuestros alumnos que evaluaran determinados aspectos de los cuestionarios llevados a cabo en el entorno de Moodle. La encuesta se planteó de manera anónima en el entorno de Moodle y es común para las diferentes asignaturas enmarcadas dentro de este Proyecto Docente. En lo que concierne a esta asignatura de Química Física I la realización de las encuestas ha sido totalmente minoritaria de forma que las opiniones reflejadas carecen de valor estadístico y por ello no han sido recogidas en esta discusión.

## REFERENCIAS

1. Blanco, M.; Ginovart, M. Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de primer año de la titulación de enfermería. *Revista de Universidad y Sociedad de 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.