

# Título: Elaboración de portafolio para aprendizaje autónomo.

## Asignatura QUÍMICA III

Castrillejo Hernández Yolanda, Jiménez Sevilla Juan José, Pardo Almudí Rafael

\*Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias.

email del coordinador/-a @uva.es

### RESUMEN:

Asignatura de formación básica del 2º semestre del Grado en Química. Se ha favorecido la evaluación continua mediante las siguientes actuaciones:

- 1.- Tareas on line (plataforma Moodle). Se han desarrollado 2 hojas de cálculo relativos a equilibrios en disolución.
  - 2.- 4 cuestionarios de evaluación on line con respuesta múltiple, verdadero o falso, emparejamiento y respuestas cortas.
  - 3.- Puzzles.- Herramienta de trabajo cooperativo en la que se incide en la transmisión de la información. Cada puzzle (estudio de tres casos con formación de expertos), cuenta con un control que es corregido posteriormente por los propios alumnos, lo que permite introducir la evaluación por pares mediante la utilización de rúbricas.
  - 4.- 3 Controles en el aula.- Resolución de un supuesto práctico en 1 hora . Representan el 25% de la nota final
  - 5.- Portafolio del alumno se incluye: i) guía docente, ii) objetivos, iii) diapositivas de los temas, iv) ejercicios de autoevaluación, v) problemas de cada unidad, vi) biblioteca de controles y exámenes (con enunciados y resoluciones), vii) problemas resueltos, viii) hojas de cálculo, ix) puzzles y rúbricas de evaluación.
  - 6.- Examen final.- 60% de la Nota.
- Utilización de la plataforma Moodle para subida de archivos, links con páginas web de interés, videos, etc.

PALABRAS CLAVE: evaluación continua, puzzles, aprendizaje colaborativo, cuestionarios,

## INTRODUCCIÓN

Uno de los escenarios con que nos encontramos en la enseñanza de las asignaturas del Grado en Química en la UVA es el bajo rendimiento académico del alumnado, por su absentismo y por su falta de motivación. Nuestro reto es conseguir que el estudiante se haga responsable de su propio aprendizaje, llevando al día las asignaturas de modo que no se “descuelguen” de las mismas a mitad de cuatrimestre.

Debemos hacer notar que este objetivo se hace más gravoso cuando se habla de asignaturas de primer curso donde el alumno nota, y a veces excesivamente, las diferencias existentes entre la Universidad y los centros de enseñanza donde ha estudiado anteriormente, teniendo en cuenta por otra parte su falta de conciencia crítica y de experiencia, tanto en la asimilación de conocimientos teóricos como prácticos. Concretamente, la asignatura Química III, pertenece a la materia Química Analítica, y está dentro del bloque de 36 ECTS de formación básica en Química del 1er curso de la titulación. Teniendo en cuenta que el alumno llega a los estudios del Grado en Química sin una preparación mental adecuada para la enseñanza que va a recibir, las clases teóricas y los seminarios se han diseñado en aras a proporcionar a los estudiantes una cobertura extensa de los principios de los equilibrios iónicos en disolución. Los estudiantes deben entender los conceptos y los principios, pero es más importante que empiecen a pensar como químicos, es decir, deben aprender a ser competentes de forma metodológica al presentarse nuevas situaciones. Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior. Es necesario por lo tanto que los estudiantes desarrollen de forma independiente las capacidades necesarias para reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución (competencias EH2 y EH3) así como ser capaz de analizar, interpretar y evaluar información química y datos químicos. (competencia EH4).

Durante este curso se ha procedido a completar el material necesario para que el alumno pueda disponer de un portafolio completo que le permita seguir el curso y pasar de: i) una etapa inicial de inmersión en la que se siente como una pieza más del conjunto, pero no se siente integrado en ella, a ii) una etapa de emersión, en la que comienza a enfrentarse a la asignatura como algo a conocer y dominar, y iii) finalmente llegar a la etapa de inserción, en la que se siente sujeto activo, con la responsabilidad y conciencia de que es el objeto de una enseñanza integrada.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se favorece la evaluación continua mediante la realización a lo largo del 2º semestre, de las siguientes actividades:

### 1.- Tareas on-line vía la Plataforma Moodle

Desarrollo de 2 hojas de cálculo relativas a: 1) equilibrio ácido-base en disolución acuosa (diagramas de distribución de especies y diagramas logarítmicos), 2) equilibrio de formación de complejos (cálculo condicional).

A pesar de ser tareas cerradas, dan la oportunidad al alumno de expresarse y mostrar su originalidad en la presentación. Con ellas se puede comprobar de forma nítida la consecución de los objetivos de comprensión, interpretación, análisis y relación programados.

El nivel de participación es elevado 95% de los alumnos matriculados. El análisis estadístico de uno de los grupos, arroja los siguientes resultados (Tabla 1)

Tabla 1.- Resultados Tareas on-line. Desarrollo de hojas de cálculo

Grupo	Media	Desviación típica	Mediana	Rango
A	9,9	0,4	10,0	1,5
B	8,9	1,7	10,0	5,0
C	8,1	2,2	9,0	6,8

Grupo A.- Media 8,1; Error típico de la media 0,6; Mediana 10; desviación típica 3.4

## 2.- Cuestionarios de evaluación on-line vía plataforma Moodle

Hemos diseñado cuestionarios con respuesta múltiple, verdadero o falso, emparejamiento, para cada una de las unidades temáticas de la asignatura (un total de 4 cuestionarios). Normalmente constan de 10-15 preguntas y para cuya cumplimentación disponen de un único intento y un tiempo de 60 minutos.

El nivel de participación ha sido elevado 95% de los alumnos matriculados. El análisis estadístico de dos de los grupos, arroja los siguientes resultados.

Tabla 2.- Resultados Tareas on-line. Cuestionarios de evaluación

Grupo	Media	Desviación típica	Mediana	Rango
A	8,4	1,6	8,7	4,7
B	7,5	1,6	8,0	5,7
C	5,0	2,2	5,5	8,2

## 3.- Actividades en el aula.- Puzzles.

El Puzzle es una herramienta de trabajo cooperativo, en la que se incide en la transmisión de información. Cada puzzle cuenta con un control que es posteriormente corregido por los propios alumnos, lo que permite introducirles en la evaluación por pares. Esta herramienta requiere el trabajo previo del profesor que debe preparar la documentación apropiada (3 casos resueltos del tema objeto de estudio, un cuestionario de respuestas rápidas y una rúbrica de evaluación) y tener clara la organización del trabajo. Es muy útil para grupos de un máximo de 21 alumnos. Si solo se dispone de una hora, la explicación de la forma de trabajar y la formación de los grupos se explicarán el día anterior y la evaluación por pares el día posterior.

Se han desarrollado 3 Puzzles para las siguientes unidades temáticas: i) Equilibrio Acido-Base, ii) Equilibrio de Formación de Complejos y iii) Equilibrio Redox. El nivel de participación es elevado 95% de los alumnos matriculados, y tiene una gran aceptación entre los alumnos. La experiencia ha sido altamente satisfactoria.

## 4.- Controles en el Aula

Actividad no en line. Se trata de controles de 1 hora de duración cada uno. Se han realizado 3 Controles en los tres grupos de Química III y tienen un peso del 25% en la Nota final.

Tabla 3.- Resultados Controles en el Aula

Grupo	Media	Desviación típica	Mediana	Rango
A	6,4	2,5	6,3	8,5
B	5,6	2,5	5,6	8,7
C	3,6	2,7	3,5	9,7

## 5.- Examen final

El examen final es de 4 horas de duración y se plantean cuestiones de resolución numérica relacionadas con las distintas unidades temáticas representa el 60% de la calificación.

Tabla 4.- Resultados Evaluación continua

Grupo	Nº Alumnos	Nº Presentados	No presentados	Presentados superan	Presentados no superan
A	26	24 (92,31%)	2 (7,69%)	22 (91,67%)	2 (8,33%)
B	31	28 (90,32%)	3 (9,68%)	21 (67,74%)	7 (22,58%)
C	40	32 (80,00%)	8 (20,00%)	20 (62,50%)	12 (37,50%)

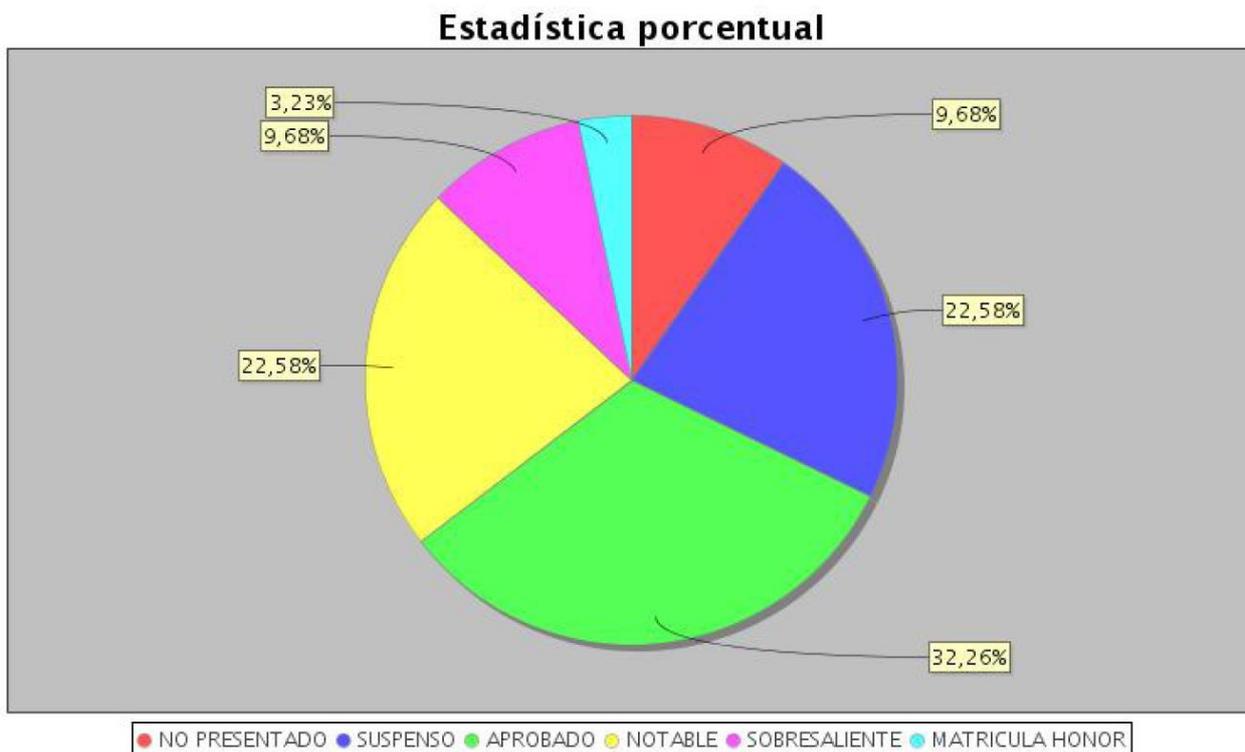


Figura 2.- Estadística porcentual Grupo B

En la figuras 1 aparecen a modo de ejemplo las estadísticas porcentuales del grupo B.

## CONCLUSIONES

1. Se ha suministrado al alumno de la asignatura Química III el material necesario y suficiente para poder elaborar un portafolio que le permita seguir el curso, trabajar autónomamente cada uno de los temas y autoevaluar su proceso de aprendizaje.
2. Se ha fomentado la evaluación continua sobre la base de:
  - a. Ejercicios de autoevaluación de cada unidad temática
  - b. Entrega de documentación con exámenes resueltos de años anteriores
  - c. Tareas on line consistentes en:
    - i. Diseño y resolución de hojas de cálculo Excel.
    - ii. Cuestionarios de las distintas unidades temáticas
  - d. Actividades en el aula
    - i. Seminarios
    - ii. Puzles con control y evaluación por pares
  - e. Controles de cada unidad temática, basados en los problemas y cuestiones resueltas en las clases de seminario y problemas.
3. Finalmente se ha realizado una prueba objetiva, evaluada únicamente por el profesor, aunque disponen de copia de su ejercicio y la solución para poder comparar y comprobar si su calificación es correcta y homogénea con la del resto de sus compañeros.
4. A pesar de tratarse de 3 grupos con características bien diferenciadas, en los 3 grupos se ha conseguido un considerable éxito desde el punto de vista académico, siendo destacables los resultados conseguidos en el grupo A con un 91,67% de éxito.

## DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados se han presentado en tres congresos.

USATIC 2017.- P2-002.- Elaboración de portafolios para aprendizaje autónomo. -E. Barrado<sup>1</sup>, Y. Castrillejo<sup>1</sup>, .M. Andrés<sup>2</sup>,  
<sup>1</sup>Depto. de Química Analítica, <sup>2</sup>Depto. de Química Orgánica,

**Campus Miguel Delibes, F. Ciencias. Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid.**

## REFERENCIAS

1. 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.  
Comunicación:
2. GIDeQ. Grupo de Innovación Docente en Química; Desarrollo de herramientas para la evaluación de la capacidad de auto-aprendizaje y autonomía del alumno. V JORNADA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LA UVA. 12 DE DICIEMBRE DE 2013. VALLADOLID
3. GIDeQ Grupo de Innovación Docente en Química. “El cuestionario como herramienta para la evaluación de la capacidad de auto-aprendizaje y autonomía del alumno” JORNADA SOBRE ESTRATEGIAS PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE EN QUÍMICA ANALÍTICA: CONTENIDOS Y HERRAMIENTAS. ALCALÁ DE HENARES. ABRIL 2014
4. Y. Castrillejo, J.J. Jiménez, R. Pardo, M. Vega y E. Barrado “EL PUZLE COMO TÉCNICA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO Y EVALUACIÓN POR PARES” JORNADA SOBRE ESTRATEGIAS PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE EN QUÍMICA ANALÍTICA: CONTENIDOS Y HERRAMIENTAS. ALCALÁ DE HENARES. ABRIL 2014