

FUNDAMENTOS DE CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS PARA LOS NUEVOS TÍTULOS DE GRADO DE MAESTRO DE PRIMARIA

VÍLCHEZ LÓPEZ, J. (1) y ESCOBAR BENAVIDES, T. (2)

(1) Área de Ciencias Experimentales y Matemáticas. Universidad de Sevilla / Fundación San Pablo Andalucía jvilchez@ceuandalucia.com

(2) Universidad de Sevilla / Fundación San Pablo Andalucía. tescobar@ceuandalucia.com

Resumen

Se presenta una adaptación de bloques correspondientes a *fundamentos básicos de física y fundamentos básicos de química*, que podrían formar parte de las futuras asignaturas correspondientes al módulo didáctico disciplinar *Aprendizaje y enseñanza de las ciencias experimentales*, del Título de Grado de Maestro de Educación Primaria. Se describen las tareas que se han llevado a cabo para elaborar o adaptar recursos, diseñar la guías de trabajo y planificar la organización docente. Finalmente, se analizan los primeros datos obtenidos tras recoger información sobre la implementación de estos recursos durante el curso 2008/09.

1. OBJETIVOS

En el contexto de la preparación curricular de los nuevos Títulos de Grado de Maestro de Educación Primaria, hemos venido realizando un proceso de creación y adaptación de recursos para los bloques de contenidos de *fundamentos básicos de física y química*. En relación a la implementación durante 2008/09 de este proceso de innovación, nos hemos planteado los siguientes objetivos

- Implementar y evaluar los recursos y los aspectos organizativos y metodológicos.

- Comprobar la adaptación de la planificación prevista a la carga de trabajo real del estudiante.

2. MARCO TEÓRICO

El trabajo que aquí se presenta está relacionado con la adaptación de bloques de contenidos sobre *fundamentos básicos de física y de química* relacionados con el módulo de *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales* (orden ECI/3857/2007 de 27 de diciembre, que regula los títulos de Grado de Maestro de Educación Primaria). Los resultados presentados corresponden al Proyecto *Innovación metodológica en el EEES. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales*, desarrollado durante el Seminario de Innovación Metodológica en el marco del EEES, realizado en el curso 2007/08 en el Centro de Estudios Superiores Cardenal Spínola (adscrito a la Universidad de Sevilla) y coordinado por los profesores Albert Sangrà y Lourdes Guàrdia (Universitat Oberta de Catalunya).

Para la realización de este proyecto, se ha consultado bibliografía básica relacionada con el EEES (Goñi, 2005; De Miguel, 2005, entre otros), así como puntualmente el Proyecto Tuning y los Libros Blancos de Maestro de Educación Primaria e Infantil. También se han consultado experiencias recientes en el ámbito de la enseñanza de las ciencias (Andrade, 2007; Melendro et al., 2008, entre otras).

En esta comunicación nos centramos en la evaluación del proceso de implementación. En concreto en la comparación entre el tiempo estimado en la planificación, y la carga de trabajo real del estudiante en las distintas actividades. Este aspecto puede ser indicador de la diferente concepción del proceso de innovación entre profesorado y estudiantes (Laborda y Martínez, 2007).

3. METODOLOGÍA

3.1. Desarrollo de tareas.

El trabajo realizado ha comprendido las siguientes tareas:

- 1) Diseño del proyecto de innovación (2007/08): Consulta bibliográfica, selección de competencias, coordinación del profesorado.
- 2) Elaboración o adaptación de recursos y elementos organizativos (2007/08): Guías de trabajo, organización según el sistema ECTS, optimización del uso del entorno virtual de aprendizaje (tipo moodle).
- 3) Implementación de organización ECTS y Guías de trabajo (2008/09): Fundamentos de química (primer cuatrimestre) y Fundamentos de Física (segundo cuatrimestre); recopilación de datos (entrevistas, cuestionarios).

3.2. Resultados del proyecto.

Los resultados se concretan en los siguientes documentos-*outputs* del proyecto. Por razones de espacio no es posible reproducirlos aquí, pero a continuación se describen algunas de sus características:

» Guías de trabajo para cada uno de los bloques:

En las guías de trabajo se incluyen competencias específicas, guiones temáticos, y situaciones de aprendizaje. De estas se generan las actividades, que abarcan un espectro diverso (*tabla 1*) y orientado al trabajo autónomo del estudiante según el perfil del EEES. Finalmente aparecen los recursos (bibliográficos, presentaciones, esquemas, tablas, anexos); la posible aparición de desarrollo de contenidos, se incluye asimismo en el apartado de recursos. Para cada actividad, además de su descripción, se indica, las competencias que trabaja, el tiempo de trabajo total para el estudiante (sumando las fases presencial y no presencial), así como diversos factores sobre su evaluación. También se incluye un apartado en el que se previenen dificultades para resolver las actividades y como superarlas. Las guías están disponibles en un entorno virtual de aprendizaje tipo moodle, formando parte de la página web del bloque de contenidos.

» Organización del trabajo del estudiante, resumida en una tabla de distribución de créditos ECTS para cada uno de los dos bloques.

Para elaborar las tablas se ha estructurado el trabajo realizado en nuestro centro sobre los bloques de contenido de *fundamentos de física y fundamentos de química*, en la especialidad de Ed. Primaria de los planes de estudio actuales. Se ha diferenciado entre distintos tipos de actividades: sesión de gran grupo, trabajo en pequeño grupo o individual, realización de casos prácticos, trabajo de laboratorio, indicando en cada caso el papel del alumno y del profesor. Para cada una de estas categorías se indica el número de horas presenciales, así como la estimación del trabajo no presencial, a partir del coeficiente o factor de trabajo del estudiante. Se traduce esta carga docente a créditos ECTS (asociando 1 crédito a 25 horas de trabajo total). Finalmente aparece el peso que cada uno de los tipos de actividades tiene en la evaluación, tanto del bloque como respecto al global de la asignatura.

3.3. Implementación y evaluación.

Tras la puesta en práctica de estos recursos durante el curso 2008/09, se está procediendo a recoger información, para poder valorar la adecuación de lo planificado respecto a la situación real en el aula. Se ha utilizado un cuestionario para identificar la distribución del tiempo de dedicación a diferentes actividades. Se ha pasado a los estudiantes (N = 55) que han trabajado el bloque *fundamentos de química*, en el primer cuatrimestre de la asignatura *Ciencias de la naturaleza y su didáctica* en la especialidad de Ed. Primaria (CES Cardenal Spínola – CEU).

En la *tabla 1* se recogen los resultados de las medias obtenidas para cada actividad, según la estimación

del estudiante del tiempo no presencial que ha empleado en cada actividad (columna A), así como el que estimaría óptimo para la misma (columna B). Estos datos se presentan comparados con el tiempo planificado en las guías de trabajo y la distribución ECTS (columna C).

Tabla 1

Actividad	A	B	C
A1 (asignación de conceptos básicos a los modelos atómicos)	2,22	2,64	4
A2 (búsqueda de información e integración de contenidos)	2,42	3,01	3
A3 (trabajo con el hipertexto <i>quimicalcul</i>)	2,15	3,38	3
A4 (resolución de problemas)	7,81	10,9	9
A5 (informe de laboratorio)	2,23	2,83	4
Trabajo con apuntes tras clases magistrales	4,36	5,45	3
Horas de estudio específico para examen y entrevista	15,69	20,39	12

» CONCLUSIONES

En general las impresiones respecto al desarrollo del proyecto y su implementación pueden considerarse positivas. En cuanto al estudiante, aunque reconoce los progresos de metodologías de innovación, y responde positivamente ante recursos novedosos (especialmente los basados en el uso de las TIC), se resiste a dejar de considerar su trabajo autónomo de acuerdo a un perfil clásico de enseñanza-aprendizaje, tal como puede comprobarse en la comparativa de la **tabla 1**:

- En todos los tipos de actividad considerados los estudiantes estiman que el tiempo necesario para llevarlas a cabo es superior al que realmente han dedicado. Destaca como este efecto es más importante en el caso del trabajo con una herramienta hipertextual (*quimicalcul*) (A3).
- En bastantes actividades, la dedicación del estudiante (columna A), incluso su estimación de tiempo óptimo (columna B), resultan inferiores al tiempo inicialmente planificado por el profesorado (columna C). La excepción es la resolución de problemas (A4), para la que el estudiante reconoce la necesidad de trabajo, incluso superando al tiempo planificado por el profesor.
- El estudiante sigue considerando muy importante el trabajo con apuntes tras clases magistrales, así como el estudio directo para pruebas de evaluación, tanto en el tiempo medio dedicado, como en el que estima óptimo.

2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. (2007). Aprendizaje combinado como propuesta en la convergencia europea para la enseñanza de las ciencias naturales. *E-Learning Papers*, 3.

DE MIGUEL, M. (Dir.) (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el EEES*. Madrid: MEC/Universidad de Oviedo.

GOÑI, J.M. (2005). *El espacio europeo de educación superior, un reto para la universidad*. Barcelona: Octaedro.

LABORDA, C. y MARTÍNEZ, M. (2007). Mecanismos de seguimiento, coordinación y aseguramiento de la calidad en la transformación de una titulación en base a los criterios del EEES. *Educar*, 40, 131-159.

MELENDRO, M. MURGA, M.A. NOVO M. y BAUTISTA-CERRO, M.J. (2008). Estrategias formativas innovadoras en Educación Ambiental y para el desarrollo sostenible. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11 (2), pp. 15-39.

CITACIÓN

VÍLCHEZ, J. y ESCOBAR, T. (2009). Fundamentos de ciencias físicas y químicas para los nuevos títulos de grado de maestro de primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1782-1786

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1782-1786.pdf>