IMPLANTACIÓN DE NUEVAS METODOLOGÍAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA DEL GRADO EN BIOLOGÍA

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente nº 45 (Vicerrectorado de Evaluación de la Calidad, UCM, Convocatoria 2010/2011).
Tipo: Grupos Innovadores. Proyectos de innovación educativa y mejora de la docencia.

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS:

Entre los principios programáticos del EEES se encuentra el que propugna que una de las finalidades de la formación universitaria ha de ser la enseñanza y el aprendizaje de competencias académicas y profesionales. Esto supone un cambio de modelo educativo, que desplaza el énfasis desde la mera adquisición de conocimientos hacia la adquisición de competencias por el estudiante y exige otra concepción de las actividades de aprendizaje, enseñanza y evaluación.

El sistema tradicional se ha centrado en demasía en el método expositivo por parte del profesor, lo que fomenta la pasividad del alumnado y probablemente contribuye a su desmotivación. Desde luego, no promueve la adquisición de competencias tales como capacidad de organización y planificación, capacidad de análisis y síntesis, y habilidad para la resolución de problemas, que son las tres competencias genéricas más importantes para los diferentes perfiles profesionales que puede desempeñar un biólogo de acuerdo con el Libro Blanco sobre el Grado en Biología elaborado por la ANECA.

Por ello, las profesoras responsables de la impartición de la asignatura Bioquímica en primer curso del nuevo Grado se plantearon la necesidad de introducir nuevas metodologías que fomenten la adquisición de competencias por los estudiantes. Tras analizar diversas posibilidades, se consideró idóneo el APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP, *Problem-Based Learning, PBL*)). En la actualidad, numerosas universidades de todo el mundo han adoptado este enfoque pedagógico, total o parcialmente y en muy diversas áreas del conocimiento.

A diferencia del aprendizaje convencional, el ABP invierte el trabajo de los estudiantes ya que a partir de la presentación de casos elaborados para acercar la Bioquímica a situaciones reales, deben identificar sus necesidades de aprendizaje, desarrollar habilidades en la búsqueda y análisis de la información, establecer jerarquías en los contenidos de estudio e intentar dar respuestas a las cuestiones planteadas en el caso. De este modo, los conocimientos se incorporan en relación directa con los problemas y no de manera independiente y sin relaciones aparentes. Es importante señalar que no deben confundirse estos “problemas” (o “casos”) con los problemas cuantitativos convencionales que tradicionalmente se plantean a los estudiantes, para cuya resolución se aplican generalmente pasos preestablecidos y cálculos numéricos que conducen a un resultado determinado.

Adicionalmente, se diseñaron procedimientos de evaluación continuada del proceso de aprendizaje que puedan reemplazar o complementar a los tradicionales exámenes para asegurar

la adquisición de competencias por el estudiante (recogidas en la Ficha Docente), en lugar de valorar la mera retención de la información.

De acuerdo con este planteamiento, los objetivos concretos del Proyecto fueron:

- Virtualización del temario completo de la asignatura y puesta a disposición de los alumnos en el Campus Virtual de la UCM.
- Aplicación del aprendizaje basado en problemas y valoración de su utilidad.
- Elaboración de técnicas de evaluación.

¿CÓMO SE LLEVÓ A CABO EL ABP?

1.- ELABORACIÓN DE PROBLEMAS/CASOS

Aunque existe una abundante bibliografía respecto a la utilidad pedagógica del ABP, los recursos que se pueden aplicar a la enseñanza de la Bioquímica son muy escasos. Por eso, las profesoras elaboraron tres casos/problemas adecuados a los bloques temáticos de la asignatura. Se parte de situaciones que puedan resultar atractivas para los alumnos, que permitan tender puentes con los diversos contenidos de la asignatura y con un carácter integrador. Al final del caso, se plantea un Cuestionario que orienta a los equipos en su aprendizaje.

TÍTULO	RESUMEN	OBJETIVOS
"Insulina Glargina para el tratamiento de la Diabetes" ***2 semanas***	**A partir de la estructura de la insulina humana, los estudiantes deben averiguar qué cambios se introducen en la insulina Glargina, cómo se relacionan con su perfil farmacocinético y cuál es su utilidad para el tratamiento de la diabetes**	**Comprensión de las propiedades físico-químicas de las proteínas y de su relación con la actividad biológica**
"¿Qué le ocurre a Yuga Liu?" ***4 semanas***	**Yuga, personaje de ficción natural de Shangai, estudia un curso de Ingeniería Geológica en la UCM. En una salida nocturna con sus compañeros, bebe un par de cervezas, comienza a sentirse muy mal y es llevado a urgencias. Los alumnos deben averiguar cuáles son las bases moleculares de su problema**	**El estudio del síndrome de intolerancia al alcohol permite a los equipos comprender la cinética enzimática, la relación estructura-función en proteínas y conceptos esenciales de Genética**
"Charlas de Gimnasio" ***4 semanas***	**Cuatro estudiantes discuten en el gimnasio acerca de los efectos del ejercicio físico y la conveniencia de tomar ciertos productos para adelgazar o para mejorar su rendimiento deportivo**	**Comprensión e integración del metabolismo. Utilización de diversas fuentes bibliográficas y valoración de su fiabilidad y calidad**

2.- REALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ABP

Al comienzo del curso se formaron en cada uno de 6 grupos de primero (498 alumnos en total) equipos de 3 estudiantes para favorecer el aprendizaje cooperativo. Se les informó de los objetivos de la actividad, cómo debían desarrollarla, el tiempo del que dispondrían (2-4 semanas), cómo se realizaría la evaluación, el porcentaje que supondría en la nota final (25%), y qué resultados se esperaba conseguir. Los enunciados de los casos se fueron disponiendo en el Campus Virtual en el momento oportuno de acuerdo al desarrollo del programa de la asignatura.

Existen diversas técnicas de evaluación por competencias que podrían ser aplicables a los alumnos de nuestra asignatura. Una premisa fundamental del proyecto fue que debía ser realista, de forma que teníamos que conseguir realizar una evaluación integral y consumir recursos razonables tanto del profesor como del alumno. Para ello, fue de gran utilidad el Sistema de mandos de respuesta y el software EduClick, adquiridos con la dotación económica del proyecto. Permite la evaluación y discusión del caso de forma simultánea en una misma sesión mediante presentaciones PowerPoint interactivas (presentaciones en las que se intercalan diapositivas "convencionales" con otras que en las que se insertan comandos EduClick).

Al comienzo de las sesiones de evaluación en el aula, cada uno de los equipos recibe un mando con el que pueden seleccionar la respuesta que consideran correcta entre las opciones presentadas en las diapositivas con comando de test. Las señales son recogidas por un detector de radiofrecuencia y la información es almacenada en un ordenador portátil. Opcionalmente se puede insertar un comando que permite visualizar los resultados como porcentaje de respuestas correctas en cada cuestión. Así se pueden conocer inmediatamente los resultados obtenidos por todo el grupo, lo que supone una motivación para los estudiantes, y el profesor tiene la posibilidad de explicar por qué son erróneas las respuestas incorrectas seleccionadas.

Evaluación del aprendizaje en el aula utilizando un sistema de mandos de respuesta. El equipamiento necesario incluye: 1) cañón proyector, 2) ordenador portátil, 3) detector de la señal de radiofrecuencia, 4) mandos de respuesta. El detector recoge las respuestas emitidas por los alumnos mediante los mandos electrónicos y envía la señal al portátil donde quedan almacenados los datos.

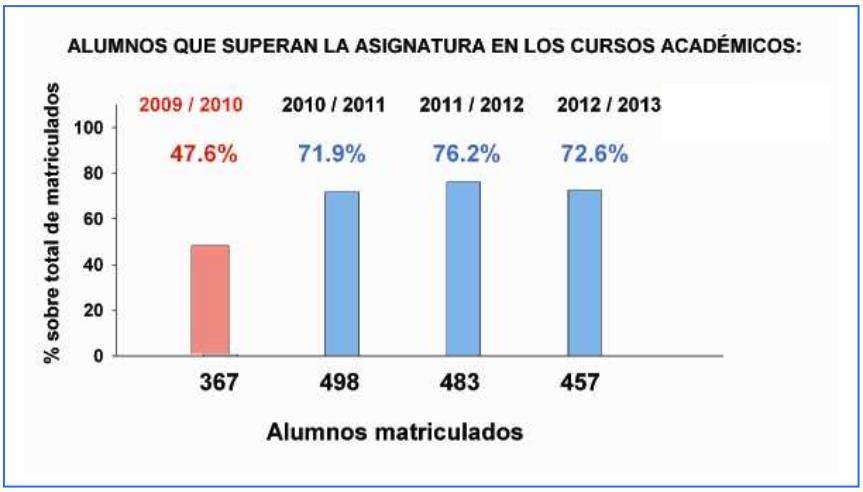
Al finalizar cada sesión, el software EduClick genera de forma inmediata una serie de informes con los resultados de la sesión: resultado de la puntuación de cada equipo, puntuación media obtenida en cada una de las cuestiones, comparativas entre grupos,…. Esto permite que los estudiantes conozcan rápidamente su calificación y supone un considerable ahorro de tiempo para el profesor, lo cual es particularmente importante en grupos numerosos.

RESULTADOS DEL PROYECTO

- Alta participación de los estudiantes: Un 91% de los 498 alumnos matriculados en la asignatura participaron en las actividades de aprendizaje cooperativo realizadas a lo largo del curso.

- Encuesta de satisfacción. Se realizó al final del curso de forma anónima utilizando el sistema de mandos de respuesta (tipo de encuesta: escala de Likert de 5 opciones). Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios:
  - "Muy de acuerdo o de acuerdo" en que la resolución de los problemas ABP les había ayudado a estudiar y comprender la Bioquímica: 80% de los alumnos.
  - Realizar las actividades del ABP en grupo es mejor que hacerlo de forma individual: 96%.
  - El sistema de mandos utilizado es mejor que realizar exámenes escritos: 91%.
  - Me gustaría que esta actividad se realizara en otras asignaturas: 81%.

- Porcentaje de alumnos que superaron la asignatura.



Comparativa de los porcentajes de alumnos que superaron la asignatura en los cursos académicos 2009/2010 (enseñanza "tradicional") y 2010/2011 (introducción del ABP). También se incluyen los datos correspondientes a los cursos 2011/2012 y 2012/2013, en los que se ha seguido utilizando esta metodología a la vista de los buenos resultados obtenidos.

- El proyecto fue seleccionado para su presentación en las VIII Jornadas de Innovación Educativa en la UCM.

- Se han generado recursos para la aplicación del ABP en la enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica. Los casos diseñados para este Proyecto, y otros adicionales, han sido publicados en un número monográfico de la revista REDUCA, Serie Bioquímica y Biología Molecular. 6 (3): 1-11, 2013. También explica con detalle el procedimiento de aplicación del ABP. Disponible en: http://revistareduca.es/index.php/biologia/issue/view/109

EQUIPO DEL PROYECTO

ALICIA MEGÍAS FRESNO (RESPONSABLE)
MERCEDES OÑADERRA SÁNCHEZ
Mª TERESA PORTOLÉS PÉREZ
Mª DOLORES ARAGONÉS SANZ

Catedráticas de Bioquímica del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I