

ANÁLISIS DE LAS MEJORAS EN EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA “PARA NO BIÓLOGOS”: USO DEL TRABAJO COLABORATIVO Y DE LAS e-AUTOEVALUACIONES

Antoni Ibarz Valls
Universitat de Barcelona
tibarz@ub.edu

Teresa Pagés
Universitat de Barcelona
tpages@ub.edu

Jaume Fernández Borràs
Universitat de Barcelona
jaume.fernandez@ub.edu

Resumen

El presente trabajo analiza la implementación de diversas mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología del grado de Química y su efecto en la valoración de los alumnos y sus resultados académicos. La metodología y actividades implementadas fueron: 1) el trabajo colaborativo de preparación de seminarios y elaboración de preguntas, y 2) el uso de e-autoevaluaciones. La evaluación de los resultados del proyecto se ha llevado a cabo a través de indicadores cualitativos y cuantitativos mediante un cuestionario de satisfacción y análisis de ítems en el campus virtual. Se comparan los resultados académicos de dos cursos con los obtenidos anteriormente a la aplicación del cambio metodológico.

Introducción

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, conducida adecuadamente, ha de servir como indicador de la mejora conseguida en la formación, tanto para el profesor como para el alumno, y también para poner de manifiesto si se han alcanzado los objetivos previstos. La retroalimentación debe ser prospectiva, implicándose en la tarea actual o futura y no buscar sólo una justificación de la evaluación del proceso (Carless et al., 2006). En este sentido, nuestro grupo de trabajo en innovación docente, GRINDOFI, lleva años proponiendo llegar a una meta-educación en la que el estudiante sea parte activa del proceso, y donde todos seamos críticos con la metodología docente gracias a una reiterada retroalimentación a lo largo del proceso de aprendizaje (Pagés et al., 2010; Ibarz et al., 2011). Aquí presentamos la aplicación de este principio ya a una materia de 1r. curso, con estudiantes recién llegados a la docencia universitaria.

La experiencia se ha realizado en la materia troncal de Biología del grado de Química. El cambio metodológico introducido para la mejora del proceso de aprendizaje ha consistido en aplicar dos herramientas. La primera se basa en el trabajo colaborativo en la preparación de seminarios y la elaboración de preguntas de un tema. Este tipo de aprendizaje desarrolla una serie de características descritas por Smith (1996), como son la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción entre los miembros del grupo, las habilidades interpersonales y la evaluación del proceso grupal. La segunda herramienta permite disponer de autoevaluaciones en línea (e-autoevaluaciones) como facilitadora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Bould y Flachikov (1999), la implicación del alumno en el proceso de valoración de su aprendizaje debe ser la característica fundamental de la autoevaluación. Por todo ello, los objetivos propuestos en el trabajo han sido:

- 1) Promover la implementación del trabajo colaborativo para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje en una asignatura, Biología, del primer curso de Grado.
- 2) Evaluar mediante indicadores cualitativos y cuantitativos el efecto de las autoevaluaciones en línea sobre la adquisición de las competencias específicas de la materia.
- 3) Analizar prospectivamente la retroalimentación por parte de los alumnos de las mejoras propuestas y aplicar las correcciones en el sistema.

Desarrollo

La materia de Biología se imparte en el primer semestre del grado de Química. Los alumnos son de nuevo ingreso y pueden acceder al grado de Química sin los conocimientos básicos en biología debido a que no es una materia obligatoria para el ingreso en el grado. La materia se imparte de forma simultánea a 5 grupos, 3 de mañana y 2 de tarde. La calificación del curso resulta de la suma de la evaluación de 2 bloques temáticos (a la mitad y al final del semestre) y de la evaluación de los conocimientos relativos a los seminarios (mediante cuestionarios en línea). El porcentaje de cada parte en la valoración global varió según el curso, tal y como se refleja en la Tabla 1. Las actividades formativas introducidas en los cursos 2010-2011 y 2011-2012 han sido:

Trabajo colaborativo: Cada grupo-clase se dividió en 10 grupos de trabajo de 4-5 alumnos a los que se les asignaban las siguientes tareas:

- 1) Preparación de un seminario: El profesor proporcionaba 4 textos para cada seminario (uno de ellos en inglés) en el Campus Virtual. El primer seminario era presentado por el profesor. Cada uno de los siguientes era preparado por 2 grupos, que disponían de dos sesiones de tutorización con el profesor.
- 2) Exposición del seminario: El trabajo realizado era expuesto en clase en formato presentación de Powerpoint. El trabajo de los 2 grupos que realizaron cada presentación fue evaluado "in situ" por el profesor (5% de la calificación del curso).
- 3) Generación de preguntas de un tema. Cada grupo preparaba entre 10 y 15 preguntas de tipo *test* sobre uno de los temas de clase decidido por el profesor. Estas preguntas, una vez verificadas por los profesores, pasaban a formar parte del banco de preguntas del sistema de e-autoevaluación.

Autoevaluaciones en línea o e-autoevaluaciones: Para cada tema del plan de estudios se elaboró un cuestionario con las preguntas preparadas por los alumnos en sus actividades de grupo. Estos cuestionarios quedaban disponibles, secuencialmente, en el Campus Virtual de la asignatura para que el alumno libremente valorase su nivel de aprendizaje y ritmo de progresión.

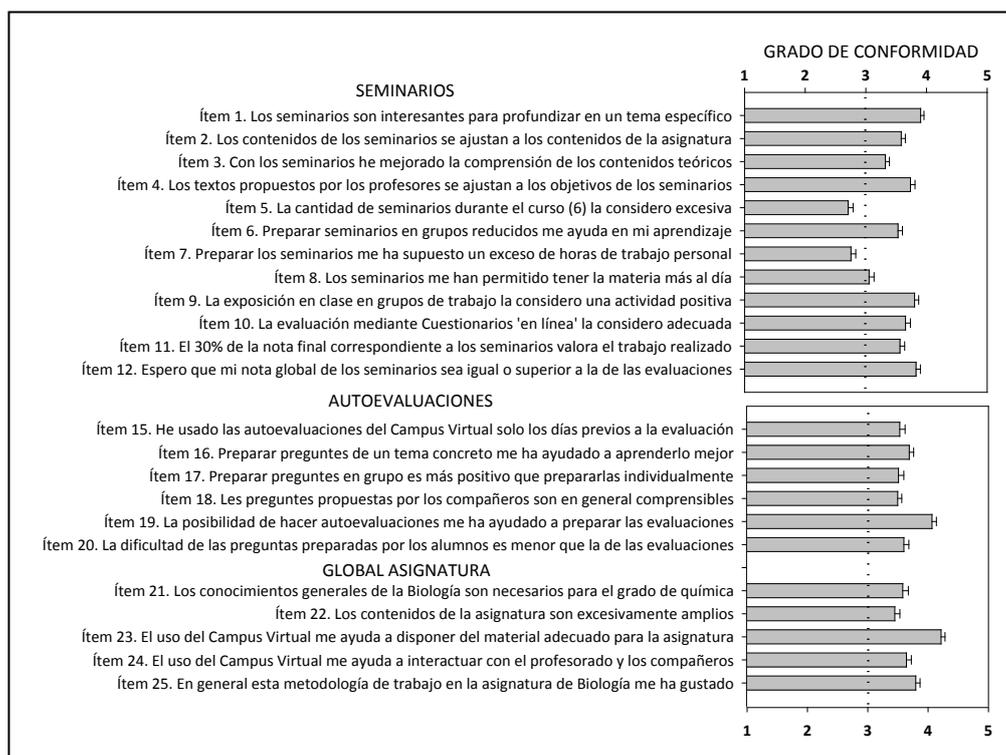
Tabla 1. Actividades de mejora del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología del grado de Química.			
CURSO	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Trabajo colaborativo			
<i>Preparación seminario</i>	--	Obligatorio	Obligatorio
<i>Exposición seminario</i>	--	Obligatorio	Obligatorio
<i>Elaboración preguntas</i>	--	Obligatorio	Obligatorio
e-Autoevaluaciones	No disponibles	Disponibles	Disponibles
Evaluación seminarios			
<i>Cuestionarios en línea</i>	20%	25%	25%
<i>Preparación-exposición</i>	--	5%	5%
<i>Número de seminarios</i>	4	6	6
Evaluación contenidos			
<i>Bloque temático I</i>	40%	35%	35%
<i>Bloque temático II</i>	40%	35%	35%
Encuesta de satisfacción	NO	SI	NO
Número de alumnos	260	240	240

Estas actividades formativas deben permitir al profesor promover y al alumno desarrollar distintas competencias transversales como: la capacidad crítica (“compromiso ético”), la capacidad de análisis y de síntesis (“capacidad de aprendizaje y responsabilidad”) o la capacidad de colaborar con otros y contribuir en un proyecto común (“trabajo en equipo”).

Para valorar el éxito o la aceptación de las actividades propuestas se creó *ad hoc* una encuesta de satisfacción que valoraba el grado de conformidad con el enunciado de 25 ítems (con una escala de 1, menos, a 5, más de acuerdo). Esta encuesta, fue supervisada por el *Servei d’Assessorament a la Recerca* (SAR) del ICE de la UB, y se distribuyó a los alumnos del curso 2010-2011, obteniéndose un total de 170 respuestas (sobre 240 posibles).

Evaluación de la metodología: encuesta de satisfacción

El análisis de las encuestas del curso 2010-2011, resumido en la Figura 1, demuestra que el trabajo colaborativo en la preparación de los seminarios y el uso de autoevaluaciones en el Campus Virtual presentaron una buena aceptación por parte del alumnado. De forma global, los ítems redactados “en positivo” muestran en todos los casos un valor claramente superior a 3; mientras que aquellos ítems con enunciado negativo, como los ítems 5 (“*La cantidad de seminarios resulta excesiva*”) y 7 (“*Preparar los seminarios suponen un exceso de horas de trabajo personal*”) presentaron un grado de conformidad inferior a 3, reflejando que los estudiantes opinaron que el trabajo realizado no es excesivo. El mayor grado de conformidad (de 4, alta, a 5, muy alta) se da para las preguntas relacionadas con el interés, el ajuste a objetivos y la actividad positiva que proporcionan los seminarios: ítems 1 (77.6% ± 5.4), 4 (70.7% ± 7.9), y 9 (70.2% ± 7.0). En el bloque de cuestiones relacionadas con las autoevaluaciones, destaca el ítem 19 con un 80% de conformidad en que las autoevaluaciones ayudaron, aunque el ítem 15 indica que las emplearon los días previos a la evaluación. En el tercer bloque sobre el grado de satisfacción con la asignatura y la metodología empleada, destaca la aceptación del enunciado “*El uso del Campus Virtual me ayuda a disponer del material adecuado para la asignatura*”



(Ítem 23).

Fig.1. Resultados de la “encuesta de satisfacción”. Cada barra corresponde a la media ± error estándar de la media de las 170 encuestas contestadas en las cinco clases. Los Ítems se agrupan según se refieran a: los seminarios, las autoevaluaciones en línea y la asignatura en general. El grado de conformidad con el anunciado de los ítems se ha valorado con una escala de 1 (menos) a 5 (más conforme).

Evaluación del proceso de aprendizaje

El análisis las calificaciones obtenidas en los seminarios (Tabla 2) invita a reflexionar críticamente sobre los puntos fuertes y débiles de este sistema formativo, tal y como lo hemos modificado. Tras la experiencia del primer año (curso 2009-2010), se buscaba substituir la “simple” exposición de unos seminarios por parte del profesorado, por un aprendizaje colaborativo en la preparación y exposición del seminario (en los dos cursos posteriores). En el segundo año (curso 2010-11) los alumnos hicieron una valoración muy positiva de todo el proceso de preparación y evaluación de los seminarios (ver ítems 6-13 de la Figura 1) a pesar de que la calificación obtenida fue significativamente más baja. El SM1 (seminario expuesto por el profesor) refleja una mejora significativa en la puntuación atribuible al bagaje del docente, pero en el caso comparado de los seminarios SM2, SM3 y SM5 la presentación por grupos de trabajo parece repercutir en distintos grados de reducción de las calificaciones promedio del alumnado. Este sistema de trabajo propuesto podría dificultar la obtención de calificaciones altas o muy altas por dos razones: un mayor volumen de trabajo (paso de 4 a 6 seminarios) y/o el cambio de la exposición del contenido de la materia por el profesor a la exposición por los alumnos y su posible repercusión en el aprendizaje del resto de la clase. Por otro lado, la calificación directa por parte del profesor del trabajo desarrollado en la elaboración y exposición grupal del seminario superó el promedio de los cuestionarios, indicando un reconocimiento de la capacitación del alumno por el proceso del trabajo colaborativo.

En la Figura 2 se muestra que, a pesar de la disminución en la puntuación

Tabla 2. Calificación de los conocimientos adquiridos a través de los seminarios (autoevaluaciones).				
	CURSO	2009-2010	2010-2011	2011-2012
SM1¹ Origen de la Vida		7.3 ± 0.1 a	7.9 ± 0.1 b	7.7 ± 0.1 b
SM2² Microorganismos (<i>Probióticos</i>) ²		7.4 ± 0.1 a	6.5 ± 0.2 b	(7.4 ± 0.1 a)
SM3 Biología del cáncer		8.1 ± 0.1 a	6.6 ± 0.2 b	6.6 ± 0.2 b
SM4³ Control de la temperatura		--	7.2 ± 0.2	6.6 ± 0.2
SM5 Fisiología del ejercicio		6.7 ± 0.1 a	4.7 ± 0.1 b	4.8 ± 0.1 b
SM6³ Fisiología de la diabetes		--	7.1 ± 0.2	6.5 ± 0.1
Global seminarios (20% / 25%)⁴		7.4 ± 0.3 a	6.7 ± 0.1 b	6.6 ± 0.1 b
Preparación-exposición de un seminario (5%) ⁴		--	7.8 ± 0.1	8.1 ± 0.1

Media ± error estándar del promedio de calificaciones obtenidas por el total de alumnos en cada seminario.
¹ Seminario preparado y expuesto por los profesores en todos los cursos.
² Para el SM2 el contenido se modificó del tema “Microorganismos en el mundo industrial” de los cursos 09-10 y 10-11 al de “Probióticos” del curso 11-12.
³ Los seminarios SM4 y SM6 se propusieron a partir del curso 10-11.
⁴ Porcentaje de la calificación final de la materia (ver Tabla 1).
 Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante un ANOVA. Letras distintas indican diferencias (p<0.05) entre los distintos cursos para un mismo seminario.

obtenida en la nota correspondiente a los seminarios, esta implementación de actividades docentes va paralela a un incremento en el rendimiento final de los alumnos. Ha habido una disminución significativa en el porcentaje de alumnos que no superaron la materia desde el curso 2009-2010 (30.1%) al 2011-2012 (19.9% y 8.0%), y un aumento significativo de las calificaciones globales obtenidas, especialmente en el rango de Notable. Esta mejora cuantitativa ha de responder 1) a la mejora en el hábito de trabajo y de estudio proporcionado por el trabajo colaborativo y 2) a las e-autoevaluaciones. Cabe reseñar que las preguntas de las autoevaluaciones, pese a tratarse de las elaboradas por los propios estudiantes y, por lo tanto, con un grado de dificultad inferior (o así lo perciben los alumnos, ítem 20), su retroalimentación permite al alumno valorar su rendimiento y su proceso de aprendizaje. Así, el 72% de los

alumnos usaron las e-autoevaluaciones (en una o más sesiones), con un promedio de intentos por alumno y cuestionario de 4.0 intentos para el curso 2010-2011 y un 80%, y de 2.7 para el 2011-2012. Por un lado, el proceso de aprendizaje ha de resultar favorecido por las autoevaluaciones al potenciar la autorreflexión y favorecer el reforzar conocimientos, y por otro lado ha de servirle de preparación o entrenamiento para las dos evaluaciones de los contenidos I y II, pues estas supondrán el 70% de la nota final.

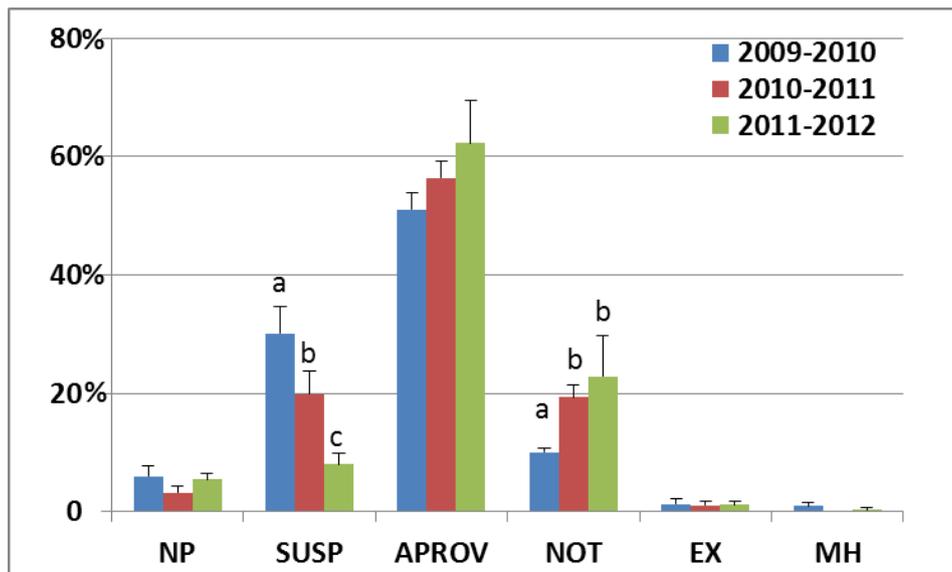


Fig. 2. Distribución de las notas finales obtenidas por los alumnos. Cada barra se corresponde con la media \pm error estándar de la media de los alumnos de las cinco clases con una misma puntuación nominal (NP: no presentados). Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante ANOVA: letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los distintos cursos.

Conclusiones y prospectiva

La aplicación del trabajo colaborativo repercute positivamente tanto en la formación de los alumnos como en su grado de satisfacción, proporcionando un hábito de trabajo que puede perdurar. La posibilidad de realizar autoevaluaciones prepara al alumno para su posterior evaluación y le permite conocer sus progresos. La correcta aplicación de estas actividades y el análisis de su retroalimentación mejoran la calidad del proceso docente y lo aproxima a una meta-educación en la que el alumno es parte muy activa de su proceso de aprendizaje.

Bibliografía

- Boud, D. & Falchikov, N. (1989). Quantitative Studies of Self-assessment in Higher Education: a Critical Analysis of Findings. *Higher Education*, 18, 529-549.
- Carless, D., Joughin, G. y Mok, M. M. C. (2006). Learning-oriented Assessment: Principles and Practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31 (4), 395-398.
- Ibarz, A., Fernández-Borràs, J., Blasco, J., Carbonell, T., Torrella, J.R., Viscor, G., Gallardo, M.A., Alva, N., Pagés, T. (2011). Valoración y evaluación in situ de las competencias adquiridas en las prácticas de laboratorio de Fisiología animal.

En: *Aprendizaje cooperativo en contextos universitarios* (pp: 239-259).
Universidad de Murcia-Publicaciones.

Pagés, T., Blasco, J., Viscor, G., Gallardo, A., Carbonell, T., Ibarz A., Alva, N., y J. Fernández. (2010). Aplicación de metodologías activas para conseguir un aprendizaje profundo. En: *Buenas prácticas docentes en la universidad. Modelos y experiencias en la Universidad de Barcelona*. Ed. Octaedro. Capítulo 14: 165-178.

Smith K.A. (1996). Cooperative learning: making group work work. En T.E. Shutherland y C.C. Bonwell (Eds.) *Using active learning in college classes: A range of options for faculty* (pp. 71-82). San Francisco: Jossey-Bass.

<http://www.ub.edu/grad/infes/fitxaInfe.jsp?n0=L&n1=0&n2=1&curs=2012&tipus=&ens=TG1038>

Cuestiones y/o consideraciones para el debate

- El trabajo colaborativo puede repercutir negativamente en el rendimiento académico, respecto de un sistema que sólo evalúa el trabajo personal.
- El empleo de la enseñanza por pares (alumnos) puede repercutir en la calidad final de los resultados obtenidos.
- La retroalimentación al alumno es requisito de su proceso de aprendizaje. En los casos que se han analizado los resultados de las mejoras o cambios propuestos, la retroalimentación al profesorado ha supuesto cambios en el proceso docente. Debería promoverse este sistema de constante mejora del proceso de trabajo del profesorado y del alumnado.