

EVOLUTOPIA: Aprendizaje basado en problemas en Zoología

Juan F. Beltrán¹, Mercedes Conradi¹, Francisco Gálvez²

¹Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

²BioScripts, Avda. Reina Mercedes, 41012 Sevilla.

¹beltran@us.es, mconradi@us.es, ²iguannaweb@gmail.com

RESUMEN

Zoología es una asignatura troncal del Grado de Biología, con 12 créditos ECTS. Durante el curso 2011-12, ensayamos el aprendizaje basado en problemas (ABP) como una metodología activa de enseñanza-aprendizaje. Al comienzo del curso se presentó el proyecto a los alumnos. La participación era voluntaria y sin recompensa académica (sólo por el deseo de aprender y formarse). Se apuntaron 45 alumnos (de los 371 matriculados).

Los alumnos trabajaron a lo largo del curso y sucesivamente los siguientes problemas: 1. Guía de campo y características de los Phyla animales. 2: Controversia creacionismo (diseño inteligente)-evolución. 3. Corales, hormigas y ranas: Respuestas de invertebrados y vertebrados al cambio global. El tamaño de los grupos cambió según los casos (5 alumnos en los dos primeros, y 10 en el tercero). Uno de los objetivos fue evaluar el trabajo de los equipos de alumnos en pequeños grupos de distintos tamaños.

Las tutorías fueron personalizadas con los profesores responsables. Para favorecer el contacto entre todos los grupos se diseñaron varias herramientas vía internet: Dropbox, web (EvolutoPIA: <http://asignatura.us.es/evolutoPIA/>). Al finalizar cada problema, se realizaba una presentación al gran grupo. Algunos grupos optaron por realizar éstas en Ppoint, teatrales, imitaciones a concursos. Todas las presentaciones fueron grabadas en video.

Se valoró la asistencia a las sesiones presenciales y la participación en los trabajos de grupo. Finalmente, los alumnos fueron invitados a contestar encuestas (OPINA <http://portalapps.us.es/opina/>). Más del 70 % de los alumnos se mostró contento con su participación en el proyecto y el 90 % encontraron interesantes los problemas planteados. Las capacidades que más desarrollaron, según los alumnos, fueron, además de un mejor conocimiento de la asignatura, la expresión oral y escrita, manejo de informática, búsqueda de información y originalidad e innovación. Y, en menor medida, su capacidad de organización, trabajo en grupo y liderazgo.

Palabras clave: Zoología, biología, ABP, evaluación, pequeños grupos

SUMMARY

Evolutopy: Problem based learning in Zoology

Zoology is a main subject of the Degree in Biology, with 12 ECTS. During the 2011-12 year, we essayed problem based learning (PBL) approach as an active methodology of education-learning. We presented the project to all the students. The participation was voluntary and without any academic reward, only for the pure desire to learn and get formation. Only 45 students (of 371 enrolled) accepted the challenge.

The students worked successively along the course the following three problems: 1. Field guide to the animal Phyla. 2: The controversy creacionism (Intelligent design) vs. Evolution. 3. Corals, ants and frogs: Responses of invertebrates and vertebrates to global change. The size of the groups changed according to the cases (from 5 in the first and second problems, to 10 in the third one). One of the project aims was to evaluate the work of students in small groups of different sizes.

Tutorships were personalized, whenever were required by the groups, and assumed by the two teachers in charge. To facilitate the contact, the groups used several internet tools: Dropbox, web (*Evolutopia*: <http://asignatura.us.es/evolutopia/>) and Facebook . At the completion of each case, a presentation was displayed to the big group (all the 45 students). Some groups decided to present it as a PPoint, other in a theatrical way, imitations to TV contests, etc. All the presentations were recorded on video.

We evaluated participation in the meetings and degree of participation in the works of the group. Finally, the students were invited to answer surveys (OPINA: <http://portalapps.us.es/opina/>). More than 70 % of the students were satisfied with his participation in the project and 90 % found interesting the suggested problems. The capacities that more they developed, according to the students, were besides a better knowledge of Zoology, the oral and written expression, informatic skills, search of information and originality and innovation. And, in minor degree, their organization and team work abilities and leadership.

Key words: Zoology, biology, PBL, evaluation, small groups

INTRODUCCIÓN

¿Qué es el ABP?

Método de enseñanza-aprendizaje que usa el problema como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. El ABP actuaría como detonante y camino para que el estudiante alcance objetivos de a) conocimientos, b) destrezas y habilidades propuestos en el contexto de una asignatura , así como c) actitudes (Pérez-Urría, 2010).

El ABP se centra en el estudiante, trabajando en pequeños grupos es protagonista un proceso de autoaprendizaje en el que el profesor desempeña funciones de tutor ó guía. El ABP supone un cambio en el papel del profesor y

en general en la forma de enseñar. Un paso más en este proceso es el estudio de casos (sobre temas actuales, reales) que acercan el conocimiento y aprendizaje a la realidad profesional y social. Por tanto, el ABP plantea enseñar de forma semejante a como se investiga, incluyendo el conocimiento de nuevas tecnologías y las aportaciones (resultados) obtenidos por otros profesionales.

Experiencias previas del ABP en Biología y en Zoología

En España se ha implementado el ABP entre otras, en la Universidad Complutense Madrid (Pérez-Urría, 2010), en la Universidad del País Vasco (Vicario y cols. 2007) y en la Universidad Pompeu-Fabra (Mar Carrió y cols., 2011), quien además ha liderado su incorporación a todas las asignaturas de la Facultad de Biología.

Fuera de nuestro país hay numerosas experiencias a todos los niveles (enseñanza secundaria y universitaria, Baumgartner and Zabin, 2008). En Zoología hay experiencias interesantes (Harland, 2002; Shalaby and cols. 2011). En general, el ABP se encuadra en las metodologías participativas (López Noguero, 2007), que son coherentes (y por tanto han recibido mucha atención) con la filosofía de las competencias del EEES.

¿Por qué en Zoología? ¿Qué puede aportar el ABP?

Zoología es una asignatura troncal del Grado de Biología, con 12 créditos ECTS, cuya docencia está basada en clases magistrales (LBL) con 12 ECTS. Tras introducir en el curso 2010-11 un primer proyecto de innovación basado en las tutorías entre iguales (Beltrán y cols, 2012), durante el curso 2011-2012, decidimos incorporar el ABP a la docencia de esta asignatura apoyándonos (y buscando) entre otras, las siguientes aportaciones del ABP:

- Es una metodología de *active learning* (López Noguero, 2007; Smith y cols, 2009; Haak y cols, 2011)) que se encuadra perfectamente en la filosofía del EEES
- Es una novedad/innovación, ya que nunca se ha empleado en esta asignatura pese a ser una metodología ya “vieja” (introducida hace cuarenta años en McMaster University in Canadá en su currículo de Medicina, Bouhuijs, 2011), que ha sido implementada en numerosas asignaturas/titulaciones, incluyendo Biología (Vicario y cols, 2007; Pérez-Urría y cols. 2010; Carrió y cols 2011)
- Compatible (implantación, y uso) con el tradicional *lecture based learning* (LBL) o clase magistral, al cual aportaría Resultados /formación en nuevas y potencialmente útiles áreas profesionales (Carrió y cols., 2011)

Objetivos del proyecto

En concreto, entre otras cuestiones, con este proyecto de innovación docente queríamos investigar :

- a) Cómo problemas y cuestiones autogenerados por los estudiantes pueden ayudarles en su aprendizaje (Chin and Chia, 2004)

- b) Cómo reaccionan (evaluación actitudes, y obtención de nuevas capacidades) los estudiantes a esta aproximación docente (Smith and cols., 2009)
- c) Problemas que pueden aparecer en la implantación del ABP en Zoología

METODOLOGÍA

Contenido de la actividad y Programación

La organización y preparación de las actividades del proyecto EVOLUTOPIA incluido la formación de los grupos de alumnos, se realizó en las primeras semanas de octubre. Tras el comienzo del curso se procedió al anuncio/oferta del taller a los alumnos matriculados en la asignatura de Zoología (Segundo Curso del Grado de Biología).

Se realizó una exposición (Ppoint) en el Aula Magna de la Facultad de Biología, a la que acudieron todos los alumnos que estaban interesados. La presentación se realizó por los profesores responsables/coordinadores del proyecto (véase más abajo), e incluyó antecedentes de la metodología a emplear (ABP, Aprendizaje Basado en Problemas), la idoneidad de este enfoque para complementar la formación del alumno (no sólo en conocimientos, sino también en otras competencias transversales importantes quizá no suficientemente trabajadas en la carrera como trabajo en equipo y liderazgo, búsqueda de información, exposición pública y discusión, etc) Finalmente, se expuso/propusieron una serie de actividades (Problemas o casos a resolver por los equipos de alumnos) y un calendario de los mismos.



Figura 1. Uno de los momentos de discusión tras la proyección de la película “*La herencia del viento*”, para ilustrar la controversia Creacionismo vs. Evolución

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Participación

La participación en el proyecto de innovación era de carácter completamente voluntario y, en principio (como se les expuso a los alumnos al inicio) sin recompensa académica, sólo por el deseo de participar, aprender y formarse, se apuntaron 45 alumnos (de los aproximadamente 370 matriculados, i.e. 12% del total). Los estudiantes que voluntariamente decidieron participar han dedicado a la actividad 75 horas aproximadamente a lo largo de todo el curso académico 2011-12.

Se realizaron las siguientes tareas por los grupos de alumnos, que como se verá a continuación, han sido de distinto tamaño según los casos (uno de los objetivos es evaluar el trabajo de los equipos de alumnos en pequeños grupos de distintos tamaños).

Caso 1: Guía de campo y características de los Phyla animales

Los profesores, de común acuerdo con los alumnos, estimamos que era importante un conocimiento previo de las características más importantes y la posición filogenética de cada uno de los grupos animales (objeto último de la asignatura Zoología).

Para ello, tras la constitución de los grupos mediante el método natural (los alumnos se agrupan en función de sus preferencias, en grupos de 5-6 alumnos) y durante los dos primeros meses, se llevaron a cabo tutorías personalizadas a petición de cada grupo. Esto permitió ayudarles a enfocar el problema, preparar la búsqueda de información. Aunque se les ofreció, de manera orientativa, una plantilla para la exposición (Ppoint) de su trabajo, se les dejó libertad para que la modificaran a su gusto. Esta fase implicó un trabajo en grupo de aproximadamente 25 horas. La exposición pública (ante el resto de los grupos) se realizó en dos sesiones de 2,5 horas en el Aula Magna de la Facultad de Biología, que fueron grabadas en vídeo para su posterior análisis.

Caso 2: Controversia creacionismo (diseño inteligente)-evolución

Con objeto no sólo de estimular el trabajo en grupo sino de reforzar los argumentos científicos a favor de la teoría de la evolución, se les sugirió a los grupos que visionaran la película “La herencia del viento” (Dir. Stanley Kramer, 1960 y protagonizada por Spencer Tracy), que reproducía magistralmente el juicio que se celebró en EEUU en 1927, en el que bajo el pretexto de enfrentar la enseñanza de la evolución en los colegios frente a la enseñanza religiosa, se defendía la libertad de pensamiento. La película se discutió en una sesión en grupo (tipo cine-forum) que se celebró en el Aula Magna de la Facultad de Biología y que fue grabada en vídeo (Fig. 1)

Para favorecer el contacto *online* entre todos los grupos se diseñaron varias herramientas vía internet: Dropbox, y se diseñó una página web del proyecto (EVOLUTOPIA: <http://asignatura.us.es/evolutopia/>), para cuyo alojamiento

institucional se solicitó autorización al Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Sevilla.

Caso 3. Corales, hormigas y ranas: Respuestas de invertebrados y vertebrados al cambio global.

El objetivo de este tercer y último caso fue analizar la problemática que se plantea actualmente debido al fenómeno conocido como cambio global. Para ello, comenzamos reorganizando los grupos de alumnos (ya que sólo había 3 grupos zoológicos a estudiar), fusionando dos pequeños grupos de 5 alumnos en un nuevo grupo de 10 alumnos. Esta nueva estructura plantearía nuevos desafíos (organización interna, comunicación, coordinación, etc) que servirían para un análisis posterior.

Los tres grupos formados, como ya ocurriera durante el caso 1, solicitaron tutorías personalizadas con los profesores responsables para ayudarles a definir las variables más importantes que afectan a la distribución y biología del grupo zoológico objeto de estudio (corales, hormigas o anfibios). Cada uno de los tres grupos expusieron ante el gran grupo, mediante una presentación Ppoint, el resultado de sus análisis. Los modelos resultantes han sido también expuestos en la web del proyecto.

Además de estas tres actividades, y de manera complementaria, los alumnos participantes en el proyecto han realizado las siguientes actividades:

1). Salida al campo para la observación de aves y moluscos. Esta actividad, de carácter práctico y complementaria de las prácticas de la asignatura de Zoología (en la cual no se contemplan dichas salidas por problemas logísticos) se ensayó con los 45 alumnos participantes en el taller EVOLUTOPIA. Como se esperaba, la iniciativa contó con una magnífica acogida. Durante se visitó la Reserva Biológica de Doñana (Matalascaña, Huelva), con observación de aves en diferentes ecosistemas de la misma (ecotono marisma-matorral, lagunas,

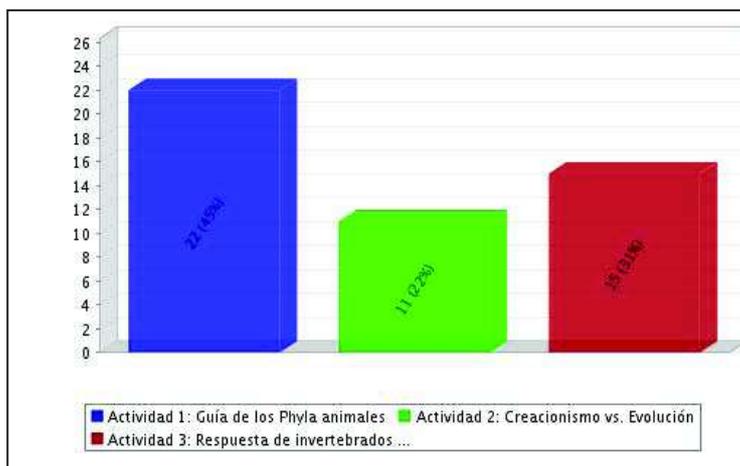


Figura 2. Distribución de las respuestas a la pregunta: ¿En qué actividad te has sentido más cómodo en tu relación con tus compañeros?

matorral, etc), y tras el almuerzo, nos desplazamos hasta el dique Juan Carlos I en las proximidades de Huelva para la observación de aves y moluscos.

2) Taller del Estudiante 2012. Algunos de los alumnos más activos también se ofrecieron para colaborar en el stand de la Facultad Biología, presentando al público asistente las actividades realizadas en el Taller Evolutopía.

Todos los alumnos que participaron activamente en el proyecto, recibieron un diploma acreditativo, y, gracias a las gestiones realizadas por la Secretaría de la Facultad, un reconocimiento de 3 créditos ECTS.

Criterios de evaluación

Siendo una actividad dirigida a alumnos de Grado, la valoración positiva no puede consignarse en sus expedientes con otra calificación que “Apto”. Para obtenerla consideramos necesario:

- La asistencia a un mínimo del 80 % de las sesiones presenciales.
- La participación en los trabajos de grupo.
- La cumplimentación de los formularios de evaluación

Tratamos también que la cumplimentación de estos formularios de evaluación (4 en total, uno por cada actividad y otro de evaluación general del proyecto) se realizara también incorporando las nuevas metodologías. Para ello utilizamos el servicio de gestión de encuestas *online* OPINA(<http://portalapps.us.es/opina/>) de la Universidad de Sevilla.

Resultados de las encuestas

Más del 70 % de los alumnos se mostró “contento” con su participación en el proyecto y el 90 % encontraron interesantes los problemas planteados. Los alumnos consideraron que el número óptimo de alumnos por grupo para trabajar

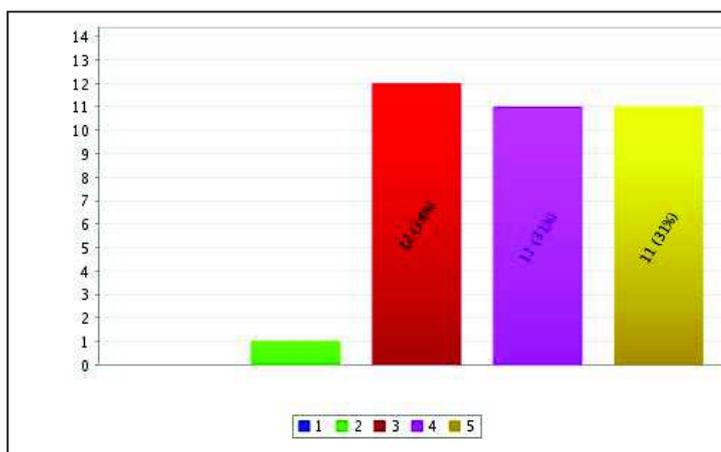


Figura 3. Distribución de las respuestas a la pregunta: Nivel de satisfacción (1: Nada, 5: Muchísimo) respecto a la formación recibida en trabajo en grupo

fue entre 5 y 6, señalando la dificultad para reunirse, definir objetivos y cumplimiento de las tareas asignadas las mayores dificultades encontradas (Fig. 2). Las capacidades que más desarrollaron, según los mismos alumnos, fueron, además de un mejor conocimiento de la asignatura, la expresión oral y escrita, manejo de informática, búsqueda de información y originalidad e innovación. Y en menor medida, su capacidad de organización, trabajo en grupo y liderazgo (fig. 3). El 71% de los alumnos consideró “muy positiva” la salida al campo (i.e. le hizo interesarse más por la asignatura, mejoró su capacidad de observación, aprendió aspectos interesantes, entre otros aspectos valorados), y opinan que debería ser incorporada al programa de prácticas de la asignatura.

Resulta interesante, y hasta sorprendente, la distribución de las respuestas respecto al nivel de satisfacción de los alumnos sobre la formación recibida durante el proyecto en la “búsqueda de información” y “manejo de informática” (Fig. 4), de la que parece deducirse que, en general, conocen bien las herramientas informáticas pero no las utilizan para la búsqueda de información.



Figura 4. Distribución de las respuestas respecto al nivel de satisfacción sobre la formación recibida en dos competencias (1: Nada, 5: Muchísimo)

A MODO DE CONCLUSION

La evaluación global del proyecto es muy positiva, destacando la magnífica actitud del alumnado participante, con un nivel muy alto de satisfacción, pese al importante esfuerzo realizado. Además, como ya otros docentes han señalado, el proceso de incorporación del ABP a la docencia requiere no sólo formación sino además una implicación especial por parte del profesorado. Sin embargo, el enriquecimiento formativo que obtiene el alumno creemos que merece este nivel de compromiso (Harland, 1998; Vicario y Smith, 2012).

AGRADECIMIENTOS

Al Vicerrectorado de Docencia por la concesión del proyecto que, pese a la escasez de medios con los que contamos, nos ha servido para reforzar nuestro compromiso con la innovación docente. A la Secretaría de la Facultad de Biología y especialmente a Asunción (Chon) y Jesús Pérez por las facilidades y entusiasmo en el apoyo al proyecto. Da gusto trabajar con personas tan comprometidas.

REFERENCIAS

- Beltrán, J.F. y cols (2012). Facilitando el aprendizaje entre iguales en el EEES: El grupo experto en la asignatura de Zoología. En: *El Espacio Europeo de Educación Superior y la educación por competencias*. (P. Membiela y cols. eds.). Educación Editora. Pp: 427-431.
- Baumgartner, E. and Zabin, C.J. (2008). A case study of project-based instruction in the ninth grade: a semester-long study on intertidal biodiversity. *Environmental Education Research*, 14: 97-114.
- Carrió, M.y cols. (2011). The effectiveness of the hibrid problem-based learning approach in the teaching of biology: a comparison with lecture-based learning. *Journal of Biological Education*, 2011: 1-7.
- Chin, C. and Chia , L-G.(2008). Implementing project work in Biology through problem-based learning. *Journal of Biological Education*, 38:69-75.
- Haak, D. and cols. (2011). Increased structure and active learning reduce the achievement gap in Introductory Biology. *Science*, 332: 1213-1216.
- Harland, T. (1998). Moving towards problema-based learning. *Teaching in Higher Education*, 3: 219-230.
- Harland, T. (2002). Zoology student experiences of collaborative inquiry in problem-based learning. *Teaching in Higher Education*, 7: 3-15.
- López Noguero,F. (2005). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Madrid: Nancea.
- Pérez-Urría, E. (2010). Una propuesta de aprendizaje basado en problemas en Fisiología Vegetal. Estudio de casos. Mapas conceptuales. Infografías. *Reduca (Biología)*. Serie *Biología Vegetal*, 3: 18-31.
- Shalaby, I. and cols. (2011). Enhancement the teaching and learning methods of some zoological courses (invertebrate, parasitology and animal physiology) in Taif University, KSA. *Journal of American Science*, 7: 232-238
- Smith, M.K. and cols.(2009). Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, 323: 122-124.
- Vicario, A. y cols. (2010). Aprendizaje Basado en Problemas. Una estrategia creativa para mejorar el aprendizaje en las titulaciones de Biología y Química. En: *Nuevos escenarios para el aprendizaje en la universidad: Propuestas de innovación educativa en la UPV/EHU*. (J. Garaizar y J. Goñi, eds.). UPV/EHU Servicio Editorial.Bilbao.
- Vicario, A. y Smith, I.(2012). Cambio de la percepción de los estudiantes en un entorno de enseñanza basada en la resolución de problemas. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 11: 59-75.
- Zimitat, C. and Mifflin, B. (2003). Using assessment to induct students and staff into the PBL tutorial process. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28: 17-32.