

El uso de recursos multimedia en la docencia de la Ecología en Ciencias Experimentales: los ecosistemas polares como caso de estudio

Benjamín Viñegla Pérez¹, Francisco Javier López Gordillo², Francisco Jiménez Gómez¹ y Carlos Jiménez Gámez²

¹Dpto. de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Jaén. Facultad de Ciencias Experimentales, Campus Las Lagunillas, 23009, Jaén

²Dpto. de Ecología y Geología, Universidad de Málaga. Facultad de Ciencias, Bulevar Louis Pasteur, 29010, Málaga

bvinegla@ujaen.es

Resumen

En este trabajo se presentan las experiencias realizadas en el seno de un proyecto de Innovación Docente financiado por el Secretariado de Innovación Docente de la Universidad de Jaén. Los objetivos planteados en dicho proyecto consistieron en acercar a los alumnos la investigación realizada en distintos campos de la Ecología en ecosistemas polares (Ártico y Antártida), así como incorporar nuevas metodologías docentes en la docencia práctica de las asignaturas relacionadas con la Ecología en las Licenciaturas de Biología y Ciencias Ambientales. Durante el desarrollo del proyecto se realizaron videoconferencias con investigadores desplazados a la Antártida, visionado de vídeos realizados durante campañas de investigación en ecosistemas polares y una mesa redonda donde se intercambiaron experiencias entre los investigadores y el alumnado, dentro del marco de las actividades de la Semana de la Ciencia 2010 organizada por la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Jaén, estando todas estas actividades abiertas al conjunto de la Comunidad Universitaria.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de experiencias reales de actividades investigadoras relacionadas con la Ecología del Cambio Global es una necesidad primordial en la formación de los alumnos universitarios de las Licenciaturas y los Grados de tipo experimental, más concretamente de la Biología y las Ciencias Ambientales. Este hecho tiene especial importancia en un escenario de Cambio Climático, donde se aúnan intereses científicos y sociales, y donde se precisa una formación capaz de dar respuesta a las necesidades sociales actuales y de un futuro previsible.

En cuanto a las herramientas empleadas en las actividades docentes, especialmente de tipo práctico, actualmente no queda ninguna duda respecto de la importancia de los recursos multimedia en la formación universitaria, que representan unas herramientas especialmente útiles para mostrar contenidos de forma clara y, fundamentalmente, atractiva para la formación del alumnado.

El Proyecto de Innovación Docente "La experimentación en ambientes extremos: aplicación en la docencia de la Ecología Experimental mediante recursos multimedia", cuyos resultados se muestran aquí, se basa en registrar en forma de grabaciones de vídeo, videoconferencias y mesas redondas, las experiencias científicas de cuatro profesores investigadores de las Universidades de Jaén y Málaga y pretende, mediante el uso de estos recursos, trasladar dichas

experiencias al alumnado, aprovechando el interés que reviste la investigación en ecosistemas extremos, el Ártico y la Antártida, como una herramienta de formación y de generación de competencias.

Para el desarrollo de las actividades investigadoras se ha contado con los proyectos de investigación básica “Estrategias de aclimatación y respuesta de macroalgas polares a factores del cambio global derivados del aumento en los niveles de CO₂ atmosférico” (MCINN), “Carbon cycling and soil hydrolase enzyme activities in the Arctic environment. (ARCFAC APPLICATION, European Community FP6 Specific Programme for Structuring the European Research Area)” e “Indicadores de funcionalidad biogeoquímica y ciclado de carbono en suelos árticos” (MEC), que han constado de cuatro campañas en los sistemas polares Ártico y Antártico. En dichas campañas se han realizado tareas investigadoras relacionadas con la ecofisiología de ecosistemas costeros polares, considerados los centinelas del Cambio Climático Global, y el ciclado de nutrientes en suelos de ecosistemas polares, considerados a su vez unos de los principales sumideros de carbono a escala global. Además, durante las mencionadas campañas se ha interactuado con investigadores de diferentes países, registrándose también su actividad investigadora para ser mostrada posteriormente. En todo caso, la aproximación experimental a estos sistemas requiere una estrategia diferente a la aplicable en los sistemas habitualmente estudiados en nuestras latitudes, debido a las dificultades tanto de infraestructuras como logísticas y metodológicas inherentes a dichos ambientes. Son estas particularidades las que se pretenden trasladar al alumno mediante las herramientas indicadas y las actividades desarrolladas en el marco del proyecto.

OBJETIVOS

Los objetivos planteados en el Proyecto de Innovación Docente son los siguientes:

1. Acercar a los alumnos la actividad investigadora y la experimentación en ecofisiología y bio-geoquímica, así como en otros aspectos de los trabajos de campo en Ecología, Ciencias Atmosféricas, Geología, dificultades logísticas en ecosistemas extremos, etc., a través de recursos de vídeo digital (proyección de vídeos en sesiones de prácticas) y videoconferencias y mesas redondas con los participantes del proyecto.
2. Estimular el desarrollo intelectual y profesional de los alumnos en el campo de la Biología Experimental, especialmente en actividades relacionadas con el diseño experimental, la actividad científica in situ, el análisis estadístico de los datos y la generación de informes científicos.
3. Renovar la metodología docente en las prácticas de las asignaturas relacionadas con la Ecología, mediante el uso de materiales multimedia (sesiones de vídeo, videoconferencia y mesa redonda) que no son habituales en la docencia general, con el valor añadido de mostrar ecosistemas extremos y de gran interés divulgativo y social en un escenario actual de Cambio Global.
4. Promover la interdisciplinariedad, el intercambio de ideas y experiencias y la actividad docente grupal mediante la participación en el proyecto de profesorado del área de conocimiento de la Ecología perteneciente a las Universidades de Jaén y Málaga, así como a las experiencias de investigadores de diferentes países que desarrollan su actividad científica en ecosistemas polares.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto está diseñado en base al desarrollo de una serie de *actividades* a realizar en parte con los alumnos, desarrolladas a lo largo de dos cursos consecutivos:

1. Grabación de la actividad científica de los solicitantes y de otros investigadores de diferentes países (mamíferos marinos, contaminantes atmosféricos, aves, dinámica oceánica, etc.) en la base Ártica de Ny-Alesund (Svalbard, Noruega, 78° N) y Antártica de Jubany-Dallmann (Isla del Rey Jorge, 62° N), durante los cursos 2008-2009 y 2009-2010, y edición de las grabaciones en un vídeo con la duración apropiada para ser proyectados durante una clase práctica.
2. Realización de una sesión práctica con la proyección del vídeo generado y realización por parte de los alumnos de un diseño experimental, para el cual encuentran las calves necesarias durante la proyección de los vídeos.
3. Realización de sesiones de videoconferencia con los alumnos durante las campañas, desde la base científica antártica Jubany-Dallmann.
4. Realización de una mesa redonda de los alumnos en ambas Universidades con los investigadores involucrados en el proyecto.
5. Evaluación: elaboración de los alumnos de un informe, incluyendo un diseño experimental basado en los vídeos proyectados, y de un cuestionario de evaluación de la actividad.

Las actividades diseñadas en el proyecto se han realizado en las siguientes asignaturas impartidas en las licenciaturas de Ciencias Biológicas y Ciencias Ambientales de las Universidades de Jaén y Málaga:

- Ecología General (Troncal Obligatoria, 2º curso, Ciencias Ambientales), Evaluación de Impacto Ambiental (Troncal Obligatoria, 3er curso, Ciencias Ambientales), Ecología General (Troncal Obligatoria, 2º curso, Ciencias Biológicas) y Ecología de Sistemas Acuáticos (Optativa, 2º ciclo, Ciencias Ambientales), impartidas en la Universidad de Jaén.
- Métodos y Técnicas Experimentales en Ecología (Troncal, 5º curso, Ciencias Biológicas) y Evaluación de Impacto Ambiental (Troncal Obligatoria, 3er curso, Ciencias Ambientales y Troncal Obligatoria, 4º curso, Ingeniería Química), impartidas en la Universidad de Málaga.

Para llevar a cabo dichas actividades se planificó la siguiente *metodología*:

1. Grabación de los experimentos realizados en el Ártico y la Antártida por el equipo solicitante del proyecto y de la actividad de otros investigadores de distintos países que se encontraran en campaña, cubriendo en todos los casos los siguientes aspectos: i, temas de experimentación en ecosistemas extremos; ii, diseño experimental en ecosistemas extremos: la necesidad de improvisar; y iii, el Ártico vs la Antártida. Diferentes escenarios de cambio climático.
2. Proyección de los vídeos en sesiones prácticas, Tras la sesión los alumnos redactan un informe incluyendo: i, un diseño ajustado a alguno de los experimentos mostrados, ii, relevancia de los ecosistemas polares en un escenario de cambio climático, iii, principales diferencias entre los sistemas ártico y antártico.
3. Realización de dos sesiones de videoconferencia en directo entre los alumnos de las dos universidades y los científicos que se encuentren desarrollando los experimentos en la base Jubany-Dallmann (isla del Rey

Jorge, Antártida) durante la campaña antártica de noviembre-diciembre de 2009.

4. Realización, de una mesa redonda en las Universidades de Jaén y Málaga, con la participación de los investigadores implicados.

Procedimiento de Evaluación:

En primer lugar, se plantea un proceso de evaluación destinado a conocer las competencias adquiridas por los alumnos en el campo de la Ecología Experimental, fundamentalmente el diseño experimental, análisis de datos y resumen, tratamiento y presentación de la información. Para llevar a cabo este objetivo se emplean los cuestionarios indicados anteriormente. Se plantea igualmente la evaluación del desarrollo del proyecto por parte de los alumnos participantes mediante el uso de encuestas individuales anónimas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción de la experiencia:

Durante el periodo de realización del proyecto se generaron los vídeos donde se ha plasmado la actividad experimental de los solicitantes y de otros investigadores de distintos países (mamíferos marinos, contaminantes atmosféricos, aves polares, actividades logísticas, oceanografía física, física atmosférica, etc.) en la base Ártica de Ny-Alesund (Svalbard, Noruega, 78° N) durante el mes de julio de 2008 y en la base Antártica de Jubany-Dallmann (isla del Rey Jorge, 62° N), en noviembre-diciembre de 2008, así como el vídeo de la base Ártica de Ny-Alesund en julio de 2009. Se ha tratado de incluir en todos los casos los siguientes aspectos: i, temas de experimentación en ecosistemas extremos; ii, diseño experimental en ecosistemas extremos: la necesidad de improvisar; y iii, el Ártico vs la Antártida. Diferentes escenarios de cambio climático.

Durante el curso 2009-2010 se ha procedido a la realización de dos sesiones de videoconferencia en directo entre los alumnos de las Universidades de Jaén y Málaga y los científicos presentes en el proyecto que se encontraban en la base Jubany-Dallmann (isla del Rey Jorge, Antártida). Esta actividad, de tipo práctico, ha permitido la interacción de forma directa de los alumnos con la actividad investigadora en sistemas extremos, pudiendo resolver dudas o cuestiones que surjan a los alumnos en ese momento.

A lo largo de este curso se han desarrollado, asimismo, las sesiones prácticas con los alumnos de las asignaturas mencionadas anteriormente, mostrándose los vídeos y realizando los alumnos los cuestionarios de diseño experimental en ecosistemas polares así como los cuestionarios de autoevaluación

del proyecto. Dicho cuestionario se ha dividido en cuatro grandes grupos: i, Cuestiones sobre el “background” de los estudiantes; ii, Valoración de la actividad: interés e impacto de la misma en los estudiantes; iii, Valoración del contenido de la actividad; iv, Interpretación de la actividad.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican en primer lugar el gran interés que suscita el tema del Cambio Climático a escala global así como el desconocimiento generalizado que existe entre el alumnado universitario de aspectos relacionados con el tema, no existiendo diferencias a nivel de centro en que se realizó la experiencia (Universidad de Jaén y Universidad de Málaga). Sin embargo, este resultado puede ser matizado en función del nivel al que se encuentre el alumnado dentro de su formación universitaria, ya que dan un mayor valor a los contenidos y al grado de interés de la experiencia dentro de su formación académica los alumnos de cursos superiores.

Además de cumplir el objetivo principal de acercar las tareas de investigación a los estudiantes de Licenciaturas de tipo experimental, relacionadas fundamentalmente con el Medio Ambiente, este proyecto de innovación docente ha tenido la finalidad principal de estimular la conciencia social tanto de los estudiantes como de la comunidad universitaria, y de la sociedad en general, respecto de temas de especial importancia en la actualidad, tanto a escala local como global. En este sentido, mostrar trabajos de investigación en ecosistemas especialmente sensibles, como son los polares, a procesos de cambio climático debe servir como estímulo a la conciencia por la protección del Medio Ambiente de los futuros profesionales de Biología y Ciencias Ambientales.