

## Arte desde el Espacio

Jesús Gómez-Enri\*, Alfredo Fernández-Enríquez†, Víctor Cordero-Penín†

\*Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, †Departamento de Historia, Geografía y Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras.

[jesus.gomez@uca.es](mailto:jesus.gomez@uca.es)

**RESUMEN:** El proyecto de innovación docente: “Arte desde el Espacio” se propuso como una actividad de la asignatura SIG y Teledetección (código 42306013), de segundo curso del Grado en Ciencias Ambientales (Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales). Esta asignatura cuenta con un total de 6 créditos ECTS, repartidos en 3 créditos teóricos y 3 prácticos. Se trata de una asignatura obligatoria encuadrada en el módulo IV: Materias Instrumentales, dentro de la Materia IV.1 Física, Geografía y Geología. Con “Arte desde el Espacio” pretendimos realizar una exposición de obras de arte confeccionadas por el alumnado, a partir del catálogo de imágenes de satélite de la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés). Estas imágenes proceden de la misión de observación de la Tierra: COPERNICUS, que la ESA ha desarrollado en los últimos años, en colaboración con la Comisión Europea y la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT). El formato elegido para la realización del proyecto fue el de Actividad Académicamente Dirigida, con los siguientes objetivos: (1) Selección de las imágenes de satélite; (2) Elaboración del póster por parte de cada grupo de trabajo; (3) Exposición y defensa pública del póster.

**PALABRAS CLAVE** (*se indexarán para facilitar la búsqueda de este documento*): proyecto, innovación, mejora, docente, aprendizaje, colaborativo.

### INTRODUCCIÓN

La exposición pública por parte del alumnado a través de presentaciones, pósteres, etc., es una práctica habitual en muchas de las asignaturas del Grado en Ciencias Ambientales. Esta circunstancia culmina con la presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Grado. Para muchos de estos alumnos, enfrentarse a una exposición pública les supone un gran esfuerzo y en algunos casos tienen que superar miedos e inseguridades. El presente proyecto de innovación docente aborda esta problemática y propone una manera de que el alumnado pueda ejercitar habilidades encaminadas a la superación de aquellas dificultades que conllevan la exposición pública. En primer lugar, el alumnado (dividido en grupos) eligió la imagen de satélite que por su impacto visual y “artístico” le resultase más interesante; posteriormente, cada grupo confeccionó un póster con la imagen seleccionada, añadiendo información técnica relacionada con dicha imagen (tipo de sensor remoto utilizado, misión espacial, zona de estudio, resolución espacial, radiométrica, espectral, temporal, etc.). Se propuso que el alumnado aplicase técnicas de tratamiento y procesamiento de imágenes para modificar la imagen seleccionada y crear su propia *obra de arte*. Las técnicas de procesado (ajustes de la imagen, filtros digitales, composiciones de color, etc.), fueron aquellas que los alumnos aprendieron durante las sesiones prácticas de la asignatura (SIG y Teledetección).

El formato académico elegido fue el de Actividad Académicamente Dirigida (AAD) de carácter voluntaria y evaluable, que contenía actividades que permitiesen al profesorado evaluar a cada alumno en función del trabajo realizado. Como se ha mencionado, se formaron grupos de trabajo para la realización de la AAD. Una vez concluido con la elaboración de los pósteres, los alumnos realizaron dos actividades. Por un lado, hicieron una exposición pública ante sus compañeros de clase y el equipo evaluador, en la que utilizando la técnica “poster flashes”, un portavoz del grupo

presentó la obra realizada durante 2 minutos. Posteriormente, se realizó la exposición pública en el hall del CASEM, donde expusieron las *obras de arte* creadas. Durante un periodo de tiempo a determinar, estuvieron junto a sus trabajos para contestar a todas aquellas cuestiones que el público les planteó. El equipo evaluador confeccionó una ficha de evaluación con la que se puntuó el trabajo realizado. Cada póster tenía un código QR con un enlace web que permitió al público que visitó la exposición elegir la mejor obra a través de una votación por internet mediante ‘google form’.

Este proyecto de innovación docente ha formado parte de las actividades encaminadas a la difusión del Programa de Observación de la Tierra: COPERNICUS. La Universidad de Cádiz ha sido seleccionada para formar parte de la iniciativa: “Copernicus Academy Network” (1). Se trata de un programa puesto en marcha por la Comisión Europea, en el marco de las actividades de divulgación del Programa COPERNICUS (2). Como miembro de esta red, la Universidad de Cádiz se ha comprometido a realizar una serie de actividades que propicien la difusión y divulgación del Programa en distintos ámbitos de la sociedad, entre los que se encuentra la Educación Superior. En el marco de “Copernicus Academy”, se pretende fomentar el desarrollo de todos aquellos beneficios potenciales del programa COPERNICUS. La red de organismos públicos europeos (Universidades y Centros de Investigación) tiene la misión de ayudar a la Comisión Europea en la tarea de divulgar y facilitar el uso de los datos del Programa, al mayor número posible de sectores de la sociedad. Entendemos que implicar al alumnado en esta tarea de difusión de COPERNICUS permitirá dar una visión diferente y novedosa del Programa y cumplir así con parte de sus objetivos.

La actividad propuesta intenta abordar algunas de las líneas de trabajo propuestas en la convocatoria de proyectos de innovación docente de la Universidad de Cádiz (INNOVA). De manera principal, cómo potenciar el trabajo activo del alumno no sólo en el aula, sino también fuera de ella. Lo

hacemos con una visión novedosa, ya que el arte no debe estar reñido con la Ciencia y esta actividad puede ayudar a demostrarlo. Con el desarrollo de la AAD también pretendemos que el alumnado potencie sus destrezas en el trabajo en grupo, toma de decisiones y defensa pública del trabajo realizado, con el objetivo de mejorar sus habilidades para un futuro profesional. El profesorado implicado en la actividad también busca consolidar una docencia de calidad, proponiendo a su vez una manera diferente de desarrollar y evaluar competencias que permitan evaluar el aprendizaje de los estudiantes, enriqueciendo así la actividad docente tanto dentro como fuera del aula.

## OBJETIVOS

Se han propuesto un total de tres objetivos principales:

- (1) Selección de las imágenes de satélite.
- (2) Elaboración del póster por parte de cada grupo de trabajo.
- (3) Exposición y defensa pública del póster.

## METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Para llevar a cabo los objetivos propuestos en el Proyecto de Innovación, se han desarrollado una serie de actividades.

### Selección de las imágenes de satélite

Las actividades previstas fueron las siguientes:

- (1) Visita a la página web de la Agencia Espacial Europea en la que se encuentra el catálogo de imágenes de satélite del programa COPERNICUS (3).
- (2) Selección de la imagen de satélite que según los criterios del grupo mejor se adapte a la consecución de los objetivos de la AAD.
- (3) Envío de la imagen seleccionada por cada grupo al profesorado responsable de la AAD.

Los alumnos realizaron todas las actividades previstas en este objetivo. Los alumnos eligieron la imagen de satélite que mejor se adaptaba a sus gustos y la enviaron al profesor. Como ya se ha mencionado, se les pidió que fuesen imágenes de la constelación de satélites Sentinel, del Programa Europeo de Observación de la Tierra: COPERNICUS.

### Elaboración del póster por parte de cada grupo de trabajo

Se desarrollaron las siguientes actividades:

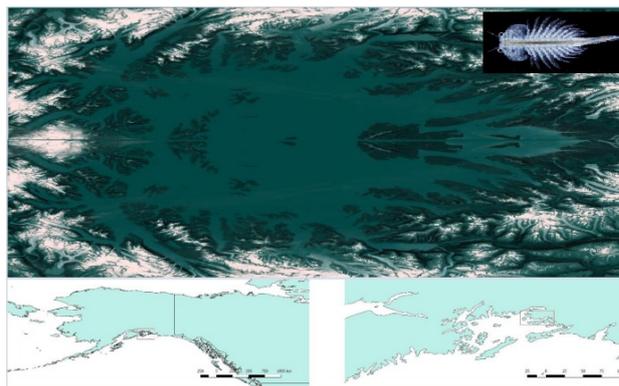
- (1) Elaboración del póster.
- (2) Presentación por parte de los grupos de los pósteres utilizando la técnica de "poster flashes". Esta presentación se hizo en el aula al resto de compañeros de clase y a los miembros del equipo evaluador.

### Exposición y defensa pública del póster

- (1) Exposición del póster por los miembros del grupo.
- (2) Presentación pública del póster en el hall del CASEM.
- (3) Defensa del trabajo realizado ante el público que visitó la exposición.

Los alumnos realizaron todas las actividades previstas en este objetivo. Para conocer la opinión de las personas que visitaron la exposición (algo que contaba para la valoración final de la AAD), se utilizó un código QR asociado a cada póster. El resultado final de esta actividad, junto con las anteriores, fue la obtención de la puntuación de los grupos de trabajo con la que se evaluó a cada alumno.

La Figura 1 muestra los componentes principales del póster que obtuvo la mayor puntuación de los 14 que se mostraron al público. La imagen modificada muestra el glaciar Columbia (Alaska) y los alumnos la eligieron porque se parece (una vez modificada) a una *Artemia salina* o mono de mar, la cual es conocida, en parte, por ser seres vivos muy antiguos. La imagen original fue captada por el satélite Sentinel-2 (sensor óptico de la misión COPERNICUS), el día 11 de mayo de 2018 (10:00 a.m.). Los alumnos querían representar la gran importancia que tiene para la vida la conservación de los glaciares. Se trata de una metáfora sobre la importancia de la conservación de los glaciares para el mantenimiento y desarrollo de la vida. En la parte de debajo de la figura se muestra el mapa con la localización de la imagen. Este mapa lo realizaron los alumnos usando software libre QGIS. La modificación de la imagen de satélite fue realizada con el software libre Bilko.



**Figura 1.** Póster que obtuvo la mayor puntuación. En la parte de abajo de la figura se muestra la localización geográfica de la imagen seleccionada (Alaska).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las tasas de éxito y de rendimiento de la asignatura han aumentado respecto al curso anterior, sobre todo la de éxito que lo ha hecho en un 9% (de 0.80 a 0.89). Este aumento puede explicarse por la buena acogida que tuvo por parte del alumnado la Actividad Académicamente Dirigida en la que se encuadraba el proyecto de innovación docente. En años anteriores se observó una disminución en el número de alumnos que realizaban las AAD de la asignatura (ya que eran voluntarias). Este año esta actividad ha sido realizada por un 94% del alumnado (también voluntaria), en parte gracias a la motivación que les supuso la novedad de esta AAD. Consideramos, por lo tanto, que la mejora en las tasas ha sido en buena medida gracias al trabajo realizado por los alumnos en este proyecto de innovación docente, lo que les ha permitido mejorar sus calificaciones finales.

En el marco del proyecto estaba prevista la realización de una encuesta a los alumnos a través del Campus Virtual. De los 68 alumnos que hicieron la AAD (de un total de 72 matriculados), 20 contestaron a la encuesta planteada (aun cuando tuvieron varias semanas para contestar y se les dieron varios avisos para que participaran), lo cual supone un porcentaje relativamente bajo para poder extraer conclusiones sobre la opinión de los alumnos. Una mayor insistencia quizá habría conseguido atraer más la atención del alumnado, para así conocer mejor su opinión sobre la AAD. En general, dan una buena nota al desarrollo de la AAD, aunque se quejan de no haber tenido suficiente tiempo para realizarla y de no haber contado con más información para su desarrollo.

## REFERENCIAS

1. <https://www.copernicus.eu/en/opportunities/education/copernicus-academy/>. Último acceso el 03 de octubre de 2019.
2. <http://www.copernicus.eu/>. Último acceso el 03 de octubre de 2019.
3. <http://www.esa.int/spaceinimages/Images/>. Último acceso el 03 de octubre de 2019.

## AGRADECIMIENTOS

A todo el alumnado de 2º del Grado en Ciencias Ambientales, por su esfuerzo e interés en realizar una actividad novedosa dentro de la titulación.