| Lurralde : invest. espac. | 44 | 2021 | p: 443-461 | ISSN 0211-5891 | ISSN 1697-3070 (e) |
|---|---|---|---|---|---|

# EL USO DE RECURSOS AUDIOVISUALES PARA COMPATIBILIZAR DOCENCIA E INVESTIGACIÓN DESDE LA ANTÁRTIDA

## JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ

Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, Oviedo.

ruizjesus@uniovi.es

## SUSANA DEL CARMEN FERNÁNDEZ MENÉNDEZ

Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Oviedo.

fernandezmsusana@uniovi.es

## CRISTINA GARCÍA-HERNÁNDEZ

Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, Oviedo.

cristingar@hotmail.com

## ROSA ANA MENÉNDEZ DUARTE

Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Oviedo.

ramenendez@uniovi.es

**Resumen**

Se exponen los resultados del proyecto de innovación docente “La Antártida en el Aula” (curso 2018-2019), desarrollado en el marco de tres asignaturas pertenecientes a otros tantos Grados de la Universidad de Oviedo. Se utilizó la herramienta “Videoconferencia BigBlueButton” con el objetivo de aprovechar la participación del profesorado en una campaña de investigación antártica para trasmitir conocimiento significativo al alumnado, aprovechando las sinergias resultantes en favor de la docencia mediante el contacto directo del alumnado con el continente helado y con las actividades de investigación allí desarrolladas. Las principales dificultades estuvieron relacionadas con la retrasmisión de las videoconferencias, debido al escaso ancho de banda existente. Los cambios efectuados, junto a recursos complementarios (foros, grupos de Whatsapp, elaboración de videos cortos), permitieron desarrollar satisfactoriamente el proyecto. La flexibilidad y la capacidad de adaptación se mostraron como las principales estrategias para el desarrollo de esta experiencia docente en un entorno remoto.

**Palabras clave:** Videoconferencia, docencia e investigación, foros, seminario, Antártida.

# IKUS-ENTZUNEZKO BALIABIDEEN ERABILERA IRAKASKUNTZA ETA IKERKETAK BATERATZEKO, ANTARTIKA GEROZTIK


## Laburpena

Oviedoko Unibertsitateko hiru titulazio desberdinetako hiru irakasgaien barruan garatutako "Antartika ikasgelan" (2018-2019 ikasturtea) irakaskuntza berrikuntzako proiektuaren emaitzak agerian daude. "BigBlueButton Bideokonferentzia" tresna Antartikako ikerketa kanpainako irakasleek ikasleen ezagutza esanguratsua transmititzeko aprobetxatu ahal izateko helburuarekin erabili zen, irakaskuntzaren alde sortutako sinergiak aprobetxatuz kontinente izoztuarekin ikasleen harreman zuzenaren bidez eta bertan burututako ikerketa jarduerekin. Zailtasun nagusiak bideokonferentzien birbidalkuntzarekin lotuta zeuden, dagoen banda zabalera urria dela eta. Egindako aldaketek, baliabide osagarriekin batera (foroak, WhatsApp taldeak, bideo laburren ekoizpena), proiektua behar bezala garatzea ahalbidetu zuten. Malgutasuna eta moldagarritasuna erakutsi ziren irakaskuntza esperientzia hori urruneko ingurune batean garatzeko estrategia nagusitzat.


**Hitz gakoak:** Bideokonferentzia, irakaskuntza eta ikerketa, foroak, mintegia, Antartika.

# THE USE OF AUDIOVISUAL RESOURCES TO COMPATIBILIZE TEACHING AND RESEARCH FROM ANTARCTICA


## Abstract

The results of the teaching innovation project "Antarctica in the Classroom", developed in the 2018-2019 academic year within the framework of three subjects of the University of Oviedo are exposed. In this project, the "BigBlueButton videoconference" tool was used with the aim of taking advantage of the participation of the teaching staff of the three subjects in an Antarctic research campaign to transmit significant knowledge to the students, exploiting synergies in favour of teaching through direct contact of the students with the frozen continent and with the research activities that take place there. The main difficulties were related to the retransmission of videoconferences due to the scarce existing bandwidth. The changes made, together with complementary resources such as forums, WhatsApp groups and sort video recording, allowed the project to develop satisfactorily. Flexibility and adaptability were the main strategies for the development of this teaching experience in a remote environment.


**Keywords:** Videoconference, teaching and research, forums, teaching seminar, Antarctica.

## 1. Introducción

Entre las funciones de la universidad destaca la obligación de promover la generación de nuevos conocimientos a través de la investigación, y también la de difundir este conocimiento mediante la docencia y la divulgación (Montes de Oca y Machado, 2009; Ruiz-Ramírez, 2010). Así, uno de los desafíos de la educación universitaria es la construcción del interés por el conocimiento a través de la producción de conocimiento, algo que solamente puede conseguirse cuando quienes investigan imparten docencia y esta se retroalimenta de sus propios trabajos de investigación. De este modo, se genera una relación distinta con el conocimiento, pues el alumnado trabaja con un docente que transmite interrogantes y respuestas sin ceñirse a vías mecánicas (p.ej. libros de texto y manuales clásicos), que pueden llegar a aplastar todo interés por el conocimiento (Ortega, 2000). Por ello, la educación universitaria requiere del mantenimiento de un estrecho vínculo entre investigación y docencia para conservar los más altos estándares de calidad y rigor (Clark, 1997; Fernández-Valmayor *et al*., 2005; Tesouro & Puiggalí, 2015). De hecho, el desarrollo de labores de investigación de forma paralela a la práctica docente da lugar a una retroalimentación muy positiva entre ambas actividades.

Sin embargo, conseguir un balance equilibrado entre la docencia y la investigación, así como una adecuada distribución temporal de ambas actividades, constituye una de las principales problemáticas con las que se encuentra el profesorado. Normalmente, el solapamiento de estas dos labores es percibido por parte del colectivo docente como una tarea casi imposible que se torna en problema. Habitualmente, dicho problema se intenta solventar compartimentando el tiempo dedicado a ambas: o se imparte clase, o se investiga. De hecho, una táctica habitual de parte del profesorado universitario consiste en concentrar las clases en lo posible en un semestre del año académico, para poder dedicar tiempo a investigar en el otro semestre.

Por otro lado, el proceso de enseñanza-aprendizaje pocas veces se ve reforzado por la realización de actividades que permitan al alumnado comprender de primera mano el modo en el que, el profesorado universitario, desarrolla su práctica investigadora. Se ha de tener en cuenta, además, que en el caso de disciplinas relacionadas con las Ciencias de la Tierra las investigaciones pueden llevarse a cabo en lugares muy alejados de aquel en el que se imparte la docencia: espacios a menudo remotos que, sin embargo, pueden constituir auténticos epicentros para la resolución de los principales retos científicos de nuestro tiempo. Uno de estos lugares remotos, pero que a su vez constituyen espacios geográficos centrales en el desarrollo de investigaciones científicas de indudable interés global, es el Continente Antártico. Este es el caso del proyecto de innovación docente cuyos resultados presentamos, titulado “La Antártida en el Aula” y desarrollado entre enero y julio de 2019 en el marco de la Campaña Antártica Española 2018-2019. El objetivo general del mismo fue aprovechar la participación en campañas de investigación como oportunidad para trasmitir conocimiento significativo al alumnado, así como para mejorar y diversificar la práctica docente. Concretamente, la participación de los miembros del equipo en la campaña de trabajo de campo fue

aprovechada para mostrar al alumnado de tres asignaturas (Enseñanza y Divulgación de la Geografía, Geomorfología Aplicada, y Geomorfología), pertenecientes a otros tantos grados vigentes en la Universidad de Oviedo (Geografía, Geología e Ingeniería en Geomática, respectivamente), los valores naturales del continente helado (especialmente geomorfológicos), las investigaciones y labores de divulgación que realizan quienes participan en dichas campañas y también la logística e instalaciones necesarias para desarrollar investigación en la Antártida.

A partir de este objetivo general, este trabajo contó con los siguientes objetivos específicos: 1) aprovechar la gran potencialidad de las videoconferencias como recurso docente; 2) potenciar la colaboración entre docentes de diferentes Centros, Departamentos y especialidades de la Universidad de Oviedo mediante la puesta en práctica de un Proyecto de Innovación Docente de tipo interdisciplinar e intercurricular; 3) integrar la docencia y la investigación a través de la puesta en práctica de un proyecto de innovación docente que se enmarca dentro de un proyecto de investigación coordinado desde la Universidad de Oviedo; 4) potenciar el trabajo en grupo, así como el correcto uso del lenguaje oral y escrito.

## 2. Metodología

### 2.1. Contextualización, muestra de participantes y procedimiento

Para lograr los objetivos planteados, la metodología del proyecto se basó en la utilización de la videoconferencia como herramienta docente. La Universidad de Oviedo cuenta en su Campus Virtual con la herramienta “Videoconferencia BigBlueButton”, que permite crear en Moodle (herramienta que permite el desarrollo de plataformas de formación a distancia a través de Internet, ampliamente utilizada para organizar las actividades de enseñanza virtual de numerosas organizaciones, entre las que se incluye la Universidad de Oviedo), conferencias web en tiempo real, y también grabar y visionar posteriormente dichas conferencias mediante el recurso RecordingsBN.

El profesorado del presente proyecto de innovación participó en la Campaña Antártica Española 2018-2019 a través del proyecto de investigación titulado “Evolución glaciar desde el Último Máximo Glaciar en las islas King George y Livingston (Antártida) a partir de dataciones cosmogénicas y reconstrucción de superficies glaciares” – CRONOANTAR, con referencia CTM2016-77878-P. Dicho profesorado realizó estancias en enero-febrero de 2019 en la Base Antártica Española (BAE) Juan Carlos I (Isla Livingston) y en la BAE Gabriel de Castilla (Isla Decepción), ambas localizadas en el archipiélago de las Shetland del Sur (Antártida Marítima; Ilustración n. 1). Esta labor se compatibilizó con tareas docentes de tres asignaturas diferentes: Geomorfología Aplicada, Geomorfología y Enseñanza y Divulgación de la Geografía, pertenecientes a los tres Grados de la Universidad de Oviedo ya mencionados. De esta manera, se intentó conectar las actividades y proyectos desarrollados en las citadas BAEs con los objetivos propios de las tres asignaturas involucradas. En total, el alumnado matriculado en las asignaturas ascendió a 32 personas (13 en Geomorfología Aplicada, 5 en Geomorfología y 4 en Enseñanza y Divulgación de la Geografía).

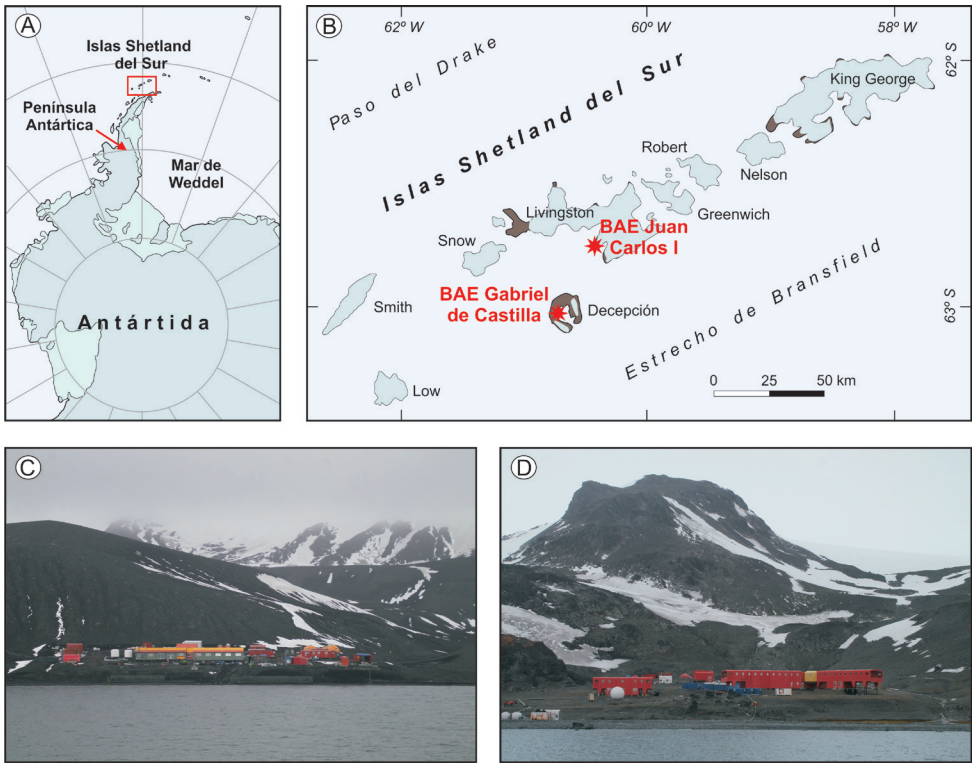


Ilustración n. 1. Localización de las Islas Shetland del Sur en el contexto de la Península Antártica (A), de las bases en cuyo entorno se desarrolló la campaña de trabajo de campo: BAEs Gabriel de Castilla y Juan Carlos I (B), y detalle de las inmediaciones de cada una de dichas bases (C y D). Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente, estaba previsto que, a lo largo de la campaña antártica, se efectuaran tres videoconferencias por asignatura, cada una de ellas de una hora de duración (9 en total). En ellas, se explicarían fenómenos que forman parte del temario de las citadas asignaturas, aprovechando la facilidad para su observación directa en las BAEs Juan Carlos I y Gabriel de Castilla, así como en sus alrededores. Se especifican los temas previstos en cada caso:

1) Geomorfología. Primera sesión: recorrido mostrando las instalaciones de las BAEs Juan Carlos I y Gabriel de Castilla, explicando los equipos de trabajo existentes (recursos materiales y humanos) y prestando especial atención a los proyectos de tipo geomorfológico/geológico que allí se están desarrollando. En la segunda y tercera sesión se profundizó en aquellos fenómenos relacionados con los contenidos de la asignatura, los cuales son fácilmente observables en las inmediaciones de las BAEs (meteorización, glaciarismo, periglaciarismo, dinámica marina, dinámica de vertientes, dinámica y régimen térmico del permafrost, medición del albedo y su incidencia climática y geomorfológica, dinámica lacustre y fluviotorrencial).

2) Enseñanza y divulgación de la Geografía. Primera sesión: recorrido mostrando las inmediaciones y las instalaciones de la BAE Juan Carlos I, explicando los equipos de trabajo existentes (recursos materiales y humanos). En la segunda y tercera sesión se trató la Antártida como un espacio de divulgación en dos variantes diferentes. Por un lado, desde el punto de vista científico (segunda sesión). En este caso se presentaron los proyectos de investigación que se estaban desarrollando en dicha base, prestando especial atención a los de tipo geográfico (es decir, aquellos dirigidos por, o con participación de geógrafas/os), relacionados con temas como la Geomorfología, la Climatología y los Sistemas de Información Geográfica. Esta explicación conecta con uno de los principales contenidos incluidos en el currículo de la asignatura: las salidas profesionales de la Geografía. Por otro lado, se abordaron las actividades de divulgación que realizan otros colectivos profesionales u organizaciones que apoyan la labor científica en este contexto (tercera sesión): la Unidad de Tecnología Marina del CSIC, la Agencia Estatal de Meteorología, el Instituto Hidrográfico de la Marina y el Ejército. Algunas de estas profesiones tienen, también, una clara relación con la Geografía.

3) Geomorfología Aplicada. Primera sesión: recorrido mostrando las instalaciones de la BAE Juan Carlos I, explicando los equipos de trabajo existentes (recursos materiales y humanos) y prestando especial atención a los aspectos geomorfológicos que forman parte de los contenidos de la asignatura (estudios aplicados en glaciarismo, periglaciarismo, sistemas lacustres y paleoclimatología). Segunda sesión: explicación *in situ* del proyecto de investigación desarrollado por nuestro equipo, con vídeos de las actividades que se están realizando, haciendo hincapié en el propósito aplicado del proyecto: aportar información sobre las tasas de retroceso glaciar durante el Holoceno, y sobre las implicaciones que pueden tener estos resultados en la interpretación del Cambio Global en la Antártida. Tercera sesión: el significado de la Antártida en el contexto del funcionamiento climático global de nuestro planeta.

Al inicio de las tres asignaturas, el profesorado planteó los objetivos a lograr y la metodología a seguir durante el desarrollo de la innovación. Las videoconferencias fueron complementadas con materiales subidos al Campus Virtual: guía explicando detalladamente los materiales a elaborar por el alumnado y diferentes recursos (fundamentalmente artículos sobre los temas de estudio tratados en cada caso). Parte de los materiales o recursos también fueron suministrados directamente al alumnado durante las clases. A su vez, al comienzo de la asignatura se fijaron los grupos de trabajo (compuestos por 2-3 personas), para que el alumnado ya estuviese organizado desde el inicio y pudiera realizar un trabajo autónomo a partir de la información suministrada en los formatos antes señalados. Por tanto, en el proyecto también se trabajó la dinámica de grupos. Los trabajos del estudiantado estuvieron focalizados en los temas tratados en las videoconferencias (el interés de la investigación antártica, los proyectos científicos en marcha, la geomorfología de las dos áreas de estudio y las actividades de divulgación científica relacionadas con la Geografía). En el tramo final del semestre, una vez que los diferentes grupos habían avanzado con el trabajo de curso propuesto (con la pertinente labor de supervisión y tutela por parte del profesor/a

responsable de cada asignatura), se realizó un seminario conjunto con presencia del alumnado y profesorado implicado en las tres asignaturas en el que se presentaron oralmente los trabajos en grupo realizados por el alumnado. En concreto, dicho seminario se realizó el día 30 de abril de 2019 en horario de 15 a 18 h (tres horas de docencia), en el aula E de la Facultad de Geología (Ilustración n. 2). El profesorado puntuó la presentación oral (50% de la nota final del proyecto), que se complementó con la corrección del trabajo escrito por parte de los responsables de cada asignatura (50%). La nota final de la innovación representó el 25% de la calificación total de las tres materias.

Profesorado responsable: Jesús Ruiz Fernández, Rosa Ana Menéndez Duarte, Susana Fernández Menéndez y Cristina García Hernández

Asignaturas implicadas: Geomorfología Aplicada GGEOL001-4-007 (Grado en Geología)
Enseñanza y Divulgación de la Geografía GGORT01-4-014 (Grado en Geografía y Ordenación del Territorio)
Geomorfología GIGEOM01-2-002 (Grado en Ingeniería Geomática)

**Seminario sobre Investigación Antártica**

30 de abril de 2019, de 15 a 18 horas, Facultad de Geología (Aula E)

**PROGRAMA:**

Alumnas/os de Enseñanza y Divulgación de la Geografía (Grado en Geografía y Ordenación del Territorio)

- *La investigación española en la Antártida*

Alumnas/os de Geomorfología (Grado en Geomática)

- *¿Qué es el albedo? ¿Cómo se mide en la Antártida?*
- *¿Qué es el permafrost? Estudio del permafrost Antártico*

Alumnas/os de Geomorfología Aplicada (Grado en Geología)

- *Geomorphological processes and frozen ground conditions in Elephant Point (Livingston Island, South Shetland Islands, Antarctica). M. Oliva, J. Ruiz-Fernández, Geomorphology 293 (2017) 368–379*
- *The Holocene deglaciation of the Byers Peninsula (Livingston Island, Antarctica) based on the dating of lake sedimentary records. M. Oliva, D. Antoniades, S. Giralt, I. Granados, S. Pla-Rabes, M. Toro, E.J. Liu, J. Sanjurjo, G. Vieira, Geomorphology 261 (2016) 89–102*
- *Soil characteristics on varying lithological substrates in the South Shetland Islands, maritime Antarctica. A. Navas, J. López-Martínez, J. Casas, J. Machín, J.J. Durán, E. Serrano, J. Cuchi, S. Mink, Geoderma 144 (2008) 123–139.*
- *Active layer thermal regime under different vegetation conditions in permafrost areas. A case study at Signy Island (Maritime Antarctica). M. Guglielmin, C. J. Ellis Evans, N. Cannone, Geoderma 144 (2008) 73–85.*
- *Cosmogenic evidence for limited local LGM glacial expansion, Denton Hills, Antarctica. K. Joy, D. Fink, B. Storey, G. P. De Pascale, M. Quigley, T. Fujioka, Quaternary Science Reviews 178 (2017) 89-101.*
- *A community-based geological reconstruction of Antarctic Ice Sheet deglaciation since the Last Glacial Maximum. The RAISED Consortium (Reconstruction of Antarctic Ice Sheet Deglaciation), Quaternary Science Reviews 100 (2014) 1-9.*
- *A new detailed ice thickness and subglacial topography DEM for Dome A, East Antarctica. X. Cui, B. Sun, J. Guo, T. Wang, D. Zhang, Polar Science 9 (2015) 354-358*

Ilustración n. 2. Cartel confeccionado para anunciar la realización del seminario. Fuente: Elaboración propia.

### 2.2. Cuestionario de valoración

Finalmente, se confeccionó un cuestionario que combinó preguntas abiertas y cerradas (Tabla 1), con el objetivo de valorar la satisfacción del alumnado, así como recabar sus opiniones sobre una serie de cuestiones concretas relacionadas con el desarrollo y cumplimiento de objetivos del mismo. Dicho cuestionario recoge datos que nos han permitido hacer valoraciones desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, y ha sido cumplimentado una vez finalizadas todas las actividades, de forma anónima y previa a la evaluación final de cada asignatura.

| | Preguntas abiertas | Preguntas cerradas | |
|---|---|---|---|
| | | Sí | No |
| ¿Han aumentado tus conocimientos previos sobre la Antártida gracias a tu participación en este proyecto? | | x | x |
| ¿Consideras que la realización de seminarios conjuntos como el presente, entre varias asignaturas de otros tantos Grados, es acertado y positivo para tu formación? | | x | x |
| Razona la respuesta anterior | x | | |
| ¿Consideras que las labores investigadoras del profesorado repercuten favorablemente en tu formación, o bien generan más inconvenientes que beneficios? | | x | x |
| Razona la respuesta anterior | x | | |
| ¿Consideras que la puesta en práctica de un proyecto como este, que ha supuesto la realización de nuevas tareas prácticas por parte del alumnado, ha incrementado tu carga de trabajo en exceso? | | x | x |
| Razona la respuesta anterior | x | | |
| En conjunto, ¿crees que el presente proyecto “La Antártida en el Aula”, ha contribuido a mejorar tu formación? | | x | x |
| Razona la respuesta anterior | x | | |
| Señala todas aquellas mejoras que crees que se podrían incorporar para futuras ocasiones | x | | |

Tabla 1. Cuestionario facilitado al alumnado de las asignaturas implicadas, para valorar su satisfacción y cada una de las actividades realizadas. Fuente: Elaboración propia .

## 3. Resultados

### 3.1. Porcentaje de participación sobre el total del alumnado

El porcentaje de alumnado que participó en el proyecto de innovación fue del 100% en la asignatura Geomorfología (con cinco personas), del 84% en Geomorfología Aplicada, con 11 de un total de 13, y del 50% en Enseñanza y Divulgación de la Geografía. En esta última asignatura hay que tener en cuenta que únicamente la cursaban cuatro personas ese año. La participación global fue del 81,8%. En un caso, la no participación fue debida a la necesidad de poner en práctica estrategias de evaluación diferenciada. En el resto de casos, el alumnado siguió el desarrollo del proyecto, pero no presentó los correspondientes trabajos.

### 3.2. Principales dificultades en el desarrollo del proyecto

Por su parte, la planificación de las videoconferencias inicialmente concebida tuvo que ser modificada, debido al escaso ancho de banda existente (especialmente en la BAE Juan Carlos I), lo que generó múltiples cortes y fallos durante el desarrollo de las mismas, con continuas interrupciones. Este trabajo se volvió arduo e infructuoso, repitiendo las videoconferencias para volver a experimentar una y otra vez cortes de emisión. Por ello, fue necesario hacer numerosos intentos, e ir avisando de las incidencias al alumnado mediante un foro creado a tal efecto en el Campus Virtual. Finalmente, se optó por dividir cada una de las videoconferencias inicialmente planteadas en sucesivas videoconferencias más cortas, manteniendo globalmente la duración y temática planteadas. El profesorado grabó dichas videoconferencias, para que pudieran ser consultadas posteriormente. Otra de las soluciones planteadas, de forma complementaria, consistió en la creación de grupos de Whatsapp a través de los cuales se compartieron videos de corta curación sobre los temas tratados (Ilustración n. 3). Estos videos fueron visionados también posteriormente en las clases expositivas presenciales, acompañando las explicaciones del profesorado.

El alumnado entendió las limitaciones que plantea intentar hacer una videoconferencia desde áreas tan remotas como la Antártida. Esto quedó patente tanto a través de los foros de las respectivas asignaturas, como en las opiniones que transmitieron de forma presencial, tras concluir la campaña de trabajo de campo.

### 3.3. Repercusión del desarrollo del proyecto en las calificaciones del alumnado

Los indicadores tomados en consideración en este proyecto para comprobar los resultados alcanzados fueron: 1) la nota media de las tareas prácticas de las asignaturas, 2) el porcentaje del alumnado que superó la nota de 5 y, 3) las respuestas al cuestionario de satisfacción (que será tratada en un apartado específico). En el primer caso, tomando como indicadores las calificaciones medias de los dos cursos anteriores, la nota media de las prácticas de aula aumentó entre el 5 y el 30%. El 5% de mínima se obtuvo en la asignatura de Geomorfología Aplicada (Grado en Geología). La explicación puede deberse al aumento significativo del

alumnado con respecto a cursos anteriores (concretamente hubo solo tres personas en el curso inmediatamente anterior, y 13 en el caso analizado). En la asignatura de Enseñanza y divulgación de la Geografía el aumento fue del 20%, si consideramos únicamente las dos personas que realizaron las tareas prácticas derivadas del proyecto de innovación. Por su parte, en la asignatura de Geomorfología del Grado en Ingeniería Geomática los resultados fueron muy buenos (aumento de la calificación de las prácticas en un 30%). Con respecto al porcentaje del alumnado que superó el 5 en la nota final, la cifra final fue del 95,45%, con lo que este indicador alcanzó resultados muy positivos.

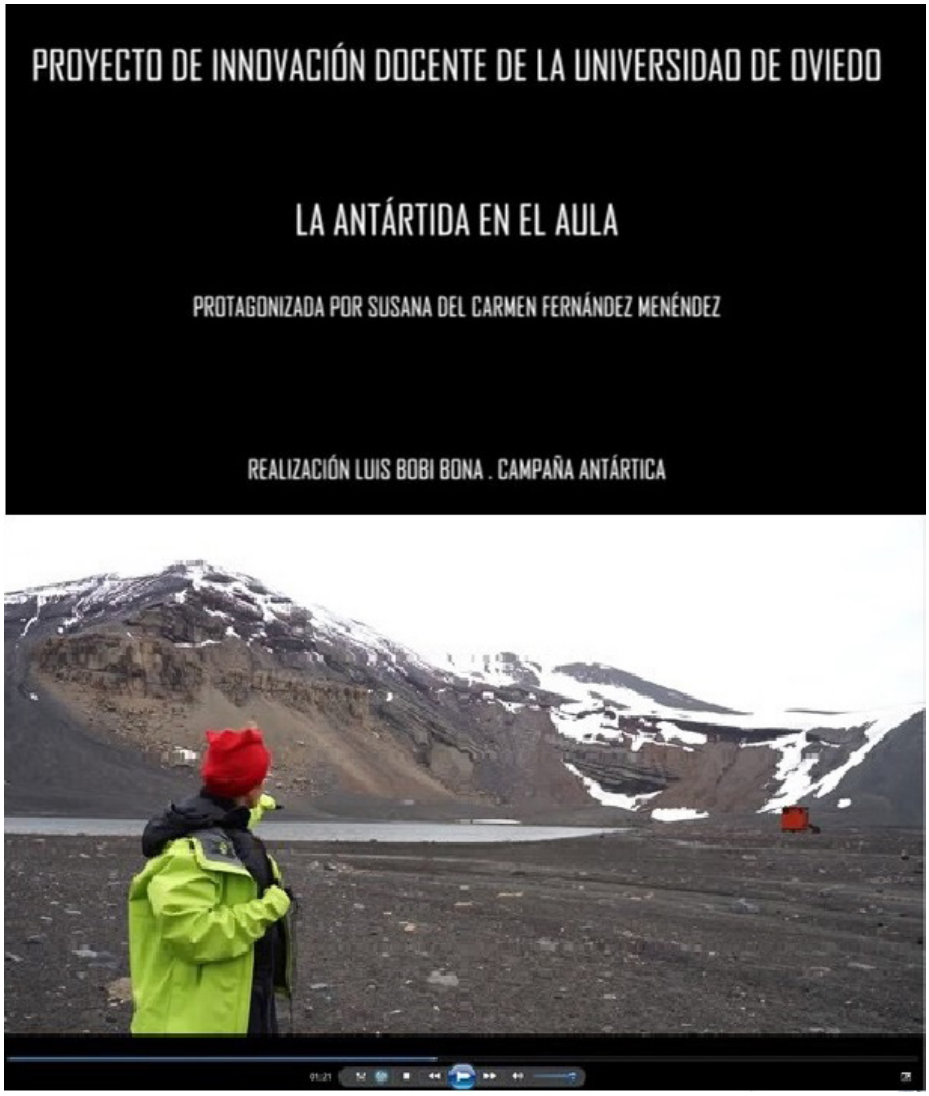


Ilustración n. 3. Portada de uno de los videos cortos editados (imagen superior), y fotograma tomado de un video en el que la profesora Susana del Carmen Fernández Menéndez está explicando varios procesos geomorfológicos en la Isla Decepción (imagen inferior). Fuente: Elaboración propia.

### 3.4. Percepción del alumnado: satisfacción en relación al desarrollo de la actividad

Mención especial merecen los resultados del cuestionario de valoración de la actividad (Ilustración n. 4). La mayor parte del alumnado participante (17 de las 18 personas encuestadas) reconoció haber incrementado su nivel de conocimiento sobre el Continente Antártico durante la asignatura, gracias a las actividades desarrolladas. El mismo número de personas ha considerado adecuada para su formación la realización de actividades que, como esta, les ponen en contacto con el alumnado y profesorado, así como con los puntos de vista y perspectivas disciplinares de otros Grados afines. Del mismo modo, la mayor parte del alumnado (16 de 18) valoró positivamente la actividad investigadora del profesorado y consideró que dicha actividad repercute favorablemente en su formación y tiene, sobre todo, beneficios para quienes cursan las asignaturas. Finalmente, si bien nueve personas (es decir, el 50% del alumnado que ha contestado al cuestionario), señalaron que la actividad desarrollada a través del presente proyecto ha incrementado la carga de trabajo de las respectivas asignaturas, la mayoría consideró que, a través de la realización de las actividades comprendidas en el mismo, ha mejorado su formación.

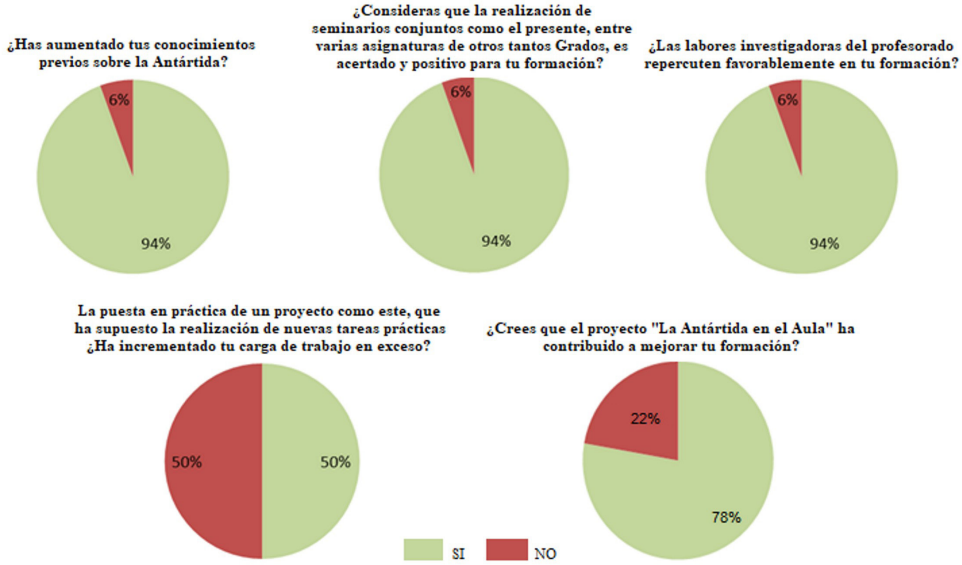


Ilustración n. 4. Distribución porcentual del alumnado en función de su respuesta (si/no) a las preguntas del cuestionario de satisfacción. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las respuestas ofrecidas a las preguntas abiertas, ante la necesidad de razonar la respuesta ofrecida a la pregunta ¿Consideras que la realización de seminarios conjuntos como el presente, entre varias asignaturas de otros tantos Grados, es acertado y positivo para tu formación? La mayor parte del alumnado (siete personas) destacó la posibilidad que ofrecía esta experiencia para ampliar conocimientos más allá de los contenidos estricta-

mente incluidos en el currículo del Grado cursado, y muchos de ellos (cinco) valoraron muy positivamente el hecho de que, el contacto con el alumnado y profesorado de otros Grados, les permitía darse cuenta de que un mismo tema puede abordarse desde perspectivas muy diferentes, e incluso era una oportunidad de superación al implicar un reto la comprensión de dichas perspectivas y el propio contacto con personas y situaciones nuevas propiciado por las actividades planteadas (tres personas). Finalmente, aunque de forma minoritaria, tres personas valoraron de forma menos positiva este contacto al juzgar que, la mezcla de perspectivas, alejaba el enfoque de las clases de los objetivos planteados en el currículum del Grado cursado (una persona) o bien al considerar dicho enfoque multidisciplinar como la causa de una complicación excesiva de los temas abordados (dos personas).

Respecto al razonamiento de las respuestas ofrecidas a la pregunta ¿Consideras que las labores investigadoras del profesorado repercuten favorablemente en tu formación, o bien generan más inconvenientes que beneficios? Seis personas consideraron que dicha actividad investigadora repercute positivamente a través del aumento del conocimiento adquirido que, además, permite comprender mejor las aplicaciones e implicaciones diversas de la disciplina estudiada. Otras seis valoraron un acercamiento más práctico y una información que acerca más al alumnado a la realidad estudiada, que incluso puede servir como un ejemplo a la hora de abordar y pensar el futuro laboral, mientras tres de las personas cuestionadas apreciaron sobre todo que la actividad investigadora del profesorado les permite dar un enfoque más científico, razonado y crítico a los conocimientos que se adquieren en el aula. Es destacable el hecho de que una parte del alumnado (tres personas) condicionó la obtención de ese beneficio a que el profesorado tenga la voluntad de transmitir el conocimiento adquirido mediante su actividad investigadora y aporte las herramientas necesarias (documentación, materiales audiovisuales, explicaciones adaptadas a niveles básicos) involucrando realmente al alumnado.

A la pregunta de ¿Consideras que la puesta en práctica de un proyecto como este, que ha supuesto la realización de nuevas tareas prácticas por parte del alumnado, ha incrementado tu carga de trabajo en exceso? La mitad del alumnado (nueve personas), como ya se ha expuesto, ha respondido que, en efecto, sí se ha incrementado su carga. Ante la necesidad de razonar dicha respuesta, seis de ellas han considerado que la causa ha sido la necesidad de realizar una actividad utilizando materiales en otro idioma, teniendo para ello, previamente, que traducirlo, mientras otras tres han acusado especialmente el esfuerzo de comprender algunos temas ajenos a los contenidos abordados en las asignaturas, o que consideraron especialmente complicados para su nivel de conocimientos. El resto consideraron que el esfuerzo no ha sido excesivo o bien valoraron que, a pesar de haber representado un incremento de trabajo en comparación con lo exigido en otras asignaturas, la superación del reto les ha aportado satisfacción, siendo especialmente valorada la preparación que esta actividad supone para el futuro desarrollo de sus Trabajos Fin de Grado.

Por otra parte, 14 de las 18 personas (el 78%) consideraron que su participación en esta actividad ha mejorado, en líneas generales, su formación, bien por ponerles en contacto con

un área geográfica de interés y profundamente desconocida para ellas (en seis casos), bien por haber ampliado sus conocimientos científicos en relación a su disciplina o a disciplinas afines (cinco casos) o bien por permitirles tener un contacto más directo con los objetos de estudio de las respectivas materias (tres casos). Las personas que optaron por contestar que la actividad no había contribuido a su formación excesivamente (dos) o en absoluto (otras dos personas), no han razonado su respuesta. Por último, entre las sugerencias de mejora más repetidas por el alumnado se encuentran la de adaptar el nivel de las actividades a un nivel más básico (tres personas), evitar que estas actividades se desarrollen en periodo de exámenes (cuatro personas), realizar sesiones explicativas previas y permitir que el alumnado se conozca mejor entre sí antes de comenzar las exposiciones (dos personas) y limitar la extensión de los trabajos y de sus presentaciones en público para hacer más amenas las sesiones (dos personas).

### 3.5. Repercusiones en el entorno docente

La realización de un seminario conjunto de las tres asignaturas fue una iniciativa muy bien valorada, tanto por el profesorado como por el alumnado implicado. Ambos colectivos pudieron percibir que, además de las lógicas diferencias existentes entre disciplinas como Geología, Geografía o Ingeniería Geomática, también hay numerosos nexos de unión e intereses comunes, lo que refuerza cuestiones como la interdisciplinariedad, la colaboración y el respeto por otras ciencias. Quizás esta observación constituya la idea más importante que se puede extraer de la puesta en práctica del presente proyecto de innovación. La colaboración entre docentes de especialidades y departamentos diferentes resultó igualmente muy fructífera y enriquecedora.

En cuanto a las repercusiones en el entorno de la docencia a la que se refiere el proyecto, las más destacadas son el aumento de colaboración entre varios centros (dos facultades y dos departamentos diferentes y, tradicionalmente, con intereses diferentes, así como una escuela politécnica); así como la adaptación a la utilización de herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas al servicio de la propuesta metodológica (Campus Virtual, herramienta “Videoconferencia BigBlueButton”, herramienta de creación de foros).

## 4. Discusión y conclusiones

### 4.1. La videoconferencia, herramienta en el centro de nuestra propuesta docente

La videoconferencia ha sido definida como “El conjunto de hardware y software que permite la conexión simultánea en tiempo real por medio de imagen y sonido que hacen relacionarse e intercambiar información de forma interactiva a personas que se encuentran geográficamente distantes, como si estuvieran en un mismo lugar de reunión” (Cabero Almenara, 2000; 98). Dentro de las universidades con enseñanza presencial la videoconferencia es un recurso aun escasamente utilizado en la práctica docente (Solano, 2005; Ramayo, 2019).

No ocurre lo mismo en las universidades no presenciales, algunas de las cuales tienen una larga tradición en enseñanza a distancia (tal es el caso de la UNED en España) en las que tanto videoconferencias como webconferencias están ya ampliamente asentadas por tratarse de una herramienta en general bien valorada entre el estudiantado (Maiques, 2016), la cual permite la incorporación puntual de docentes externos y de expertos cuyos desplazamientos pueden ser evitados (Ortigueira-Sánchez & Gómez-Selemeneva, 2016), constituyendo una posible solución, aunque solamente parcial y provisional, ante problemas como el aumento de la ratio profesorado/alumnado (Maiques, 2016). A lo dicho se añade su enorme utilidad en caso de interrupción temporal de las clases presenciales, tal como ocurre en lugares en los que se dan crisis relacionadas con desastres naturales (Manurung *et al*., 2016), o, como ha ocurrido durante el curso 2019-2020, en el transcurso de la pandemia provocada por el SARS-COV-2, de lo cual tenemos numerosos ejemplos en todos los diferentes niveles educativos, y especialmente en el universitario (Otero-Rodríguez *et al*., 2020; Reinoso-González, 2020).

Sin embargo, en casos como el aquí expuesto su uso ha resultado altamente pertinente por contribuir a diversificar el elenco de actividades y recursos utilizados en la práctica docente, y por ampliar las oportunidades del proceso de enseñanza-aprendizaje al propiciar una interacción basada en la incorporación de imágenes y sonidos que refuerzan tanto la motivación como la comprensión del alumnado (García-Valcárcel, 2016). En el caso del proyecto “La Antártida en el Aula”, nuestra aportación principal ha consistido en mostrar su utilidad como una herramienta que permite conectar los dos ámbitos laborales entre los que continuamente nos movemos quienes impartimos clases en la Universidad: la docencia y la investigación. Y hacerlo en condiciones muy particulares, a miles de kilómetros del lugar en el que se encuentra el alumnado, y en un entorno remoto e inhóspito. Si en términos generales las actividades que aproximan al alumnado a realidades externas al aula fomentan un aprendizaje de mayor calado y más crítico (Thurston, 2004), gracias a una mejor aproximación a la realidad de los fenómenos estudiados (Sáez-López & Ruiz-Gallardo, 2014), en el caso de las asignaturas de Ciencias de la Tierra dicha aproximación resulta, si cabe, de mayor importancia (García-Hernández *et al*., 2020). Y el alcance de este tipo de experiencias cobra mayores dimensiones si tenemos en cuenta la imposibilidad del alumnado de Ciencias de la Tierra de poder visitar las áreas en las que se desarrollan los procesos más extremos (que, a su vez, son los más vistosos y ejemplares), pues se trata generalmente de áreas remotas.

### 4.2. La flexibilidad como principal estrategia en el desarrollo de actividades docentes a distancia, en entornos remotos

Las principales dificultades en el desarrollo de la innovación radicaron, precisamente, en las particularidades de la herramienta utilizada para hacer llegar al estudiantado las imágenes y sonidos que les iban a acercar a ese entorno alejado de las aulas. La actividad docente a distancia en modo sincrónico (intercambio de texto o información visual, auditiva o de am-

bos tipos en tiempo real a través de diferentes medios entre los que actualmente destaca Internet) suele ser preferida por el alumnado al considerar que se facilita la interacción con el docente y con el resto de miembros de la Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA) (Pérez-Barrón et al., 2016). Pero, en realidad, una CVA (comunidad que comparte determinados valores e intereses educativos y que se comunica utilizando diversas herramientas a través de redes telemáticas) puede recurrir para dicha comunicación a métodos tanto sincrónicos como asincrónicos o en diferido (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2010; Páez-Barón *et al*., 2016), teniendo los segundos ventajas claras, como no estar sujetos a horarios de emisión, o la posibilidad de planificar y estructurar más detenidamente las actividades.

En este sentido, nuestra experiencia, prevista para utilizar fundamentalmente la comunicación sincrónica, ha demostrado que la adaptación a métodos asíncronos es lo más adecuando en este tipo de propuestas. Aunque se pierden algunas de las ventajas ya señaladas de la comunicación directa, a cambio se gana calidad en el producto elaborado, y se evitan los cortes continuos en las comunicaciones (irritantes tanto para el profesorado como para el alumnado, y especialmente desmotivadores para el segundo). Por tanto, en este caso los métodos asíncronos, tales como la grabación de videoconferencias de corta duración y su posterior difusión a través de plataformas diversas (en nuestro caso el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo; Ilustración n. 5), o la participación en foros, se han mostrado como medios mucho más estables para la transmisión de conocimientos y el intercambio de pareceres. A esto se han sumado iniciativas que no estaban previstas, como las ya señaladas de creación de un grupo de Whatsapp para el envío de videos y el intercambio de comunicaciones breves, que ha sido muy bien recibidas por el alumnado, mostrando también la importancia de mantener un enfoque flexible para adaptar los planteamientos iniciales de la metodología del proyecto, siempre que sea necesario (Ilustración n. 5).

### 4.3. Reflexiones finales al respecto de la experiencia y sus repercusiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas implicadas

Por lo expuesto en los apartados anteriores, consideramos que se ha alcanzado el objetivo general y los diferentes objetivos específicos planteados en el proyecto de innovación docente objeto de este trabajo. Se ha aprovechado la participación en campañas de investigación basadas en el trabajo de campo en lugares remotos (dos islas del Continente Antártico) del profesorado responsable de una serie de asignaturas de Ciencias de la Tierra, sacando partido a las sinergias resultantes en favor de la docencia y consiguiendo una retroalimentación positiva entre ambas actividades. El proyecto “La Antártida en el aula” da así la vuelta a lo que normalmente es visto por el profesorado como un problema: compatibilizar la docencia y la investigación al mismo tiempo, convirtiéndolo en oportunidad: trasmitir conocimiento significativo e interés al alumnado de dichas asignaturas. Cabe destacar que, para el alumnado, el contacto directo con estos lugares y con las actividades que allí desarrollan sus profesores/as, resulta inaccesible de otro modo.

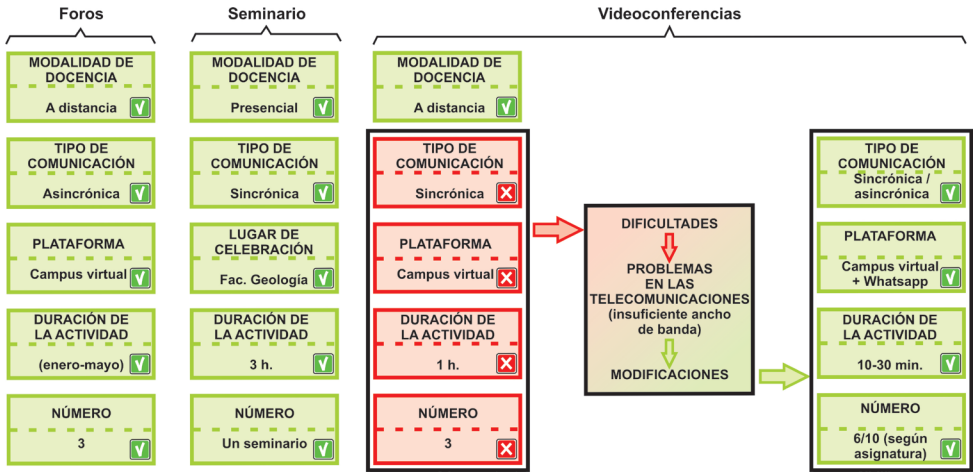


Ilustración n. 5. Aspectos metodológicos del proyecto que experimentaron variaciones en su desarrollo para lograr la consecución de los objetivos propuestos. Fuente: Elaboración propia.

En general, la repercusión del proyecto en las calificaciones, así como la satisfacción percibida en el alumnado a través del cuestionario realizado, han sido positivos. Las actividades presenciales que complementaban el proyecto, sobre todo aquellas desarrolladas en conjunto con el alumnado y profesorado de todas las asignaturas, fueron muy valoradas. En este sentido, se ha considerado especialmente positivo el seminario realizado al final del semestre, ya que les ha permitido conocer el modo de trabajo, los contenidos, las similitudes y las diferencias de tres disciplinas afines enmarcadas en el campo de las Ciencias de la Tierra. Esta actividad fue decisiva en el buen resultado final del proyecto, siendo muy bien valorada por el alumnado.

No obstante, también se han detectado algunos puntos débiles derivados de la utilización de la videoconferencia (un recurso que, previsiblemente, verá aumentado su uso a corto plazo), haciendo hincapié en la utilización de métodos asíncronos a través de las plataformas previstas (Campus Virtual), y también de algunas improvisadas (Whatsapp en este caso). Las modificaciones, causadas por problemas relacionados con el actual desarrollo de las telecomunicaciones en medios polares, demuestran la necesidad de planificar detalladamente la actividad, manteniendo al tiempo una perspectiva flexible con el fin de lograr el desarrollo óptimo de un proyecto de este tipo. La alternativa llevada a cabo, no sin dificultades y numerosos intentos fallidos, fue grabar videoconferencias más cortas que, en conjunto, mantuvieran los contenidos y duración global inicialmente propuestos. Por tanto, el profesorado del proyecto aprendió a buscar estrategias y recursos alternativos para hacer llegar al alumnado la información prevista inicialmente.

## Agradecimientos

Esta contribución se enmarca dentro de las actividades del proyecto de innovación docente "La Antártida en el Aula" (Universidad de Oviedo, ref.: PINN-18-A-086), así como de los proyectos de investigación de excelencia "Evolución glaciar desde el Último Máximo Glaciar en las islas King George y Livingston (Antártida) a partir de dataciones cosmogénicas y reconstrucción de superficies glaciares" – CRONOANTAR (MINECO, Gobierno de España, ref.: CTM2016-77878-P), y "Deglaciación y respuesta paraglaciar desde el Último Máximo Glaciar en las Islas Shetland del Sur" – PARANTAR (MICINN, Gobierno de España, ref.: PID2020-115269GB-I00). Los autores agradecen el apoyo y el soporte técnico facilitado por el personal de las bases antárticas españolas "Juan Carlos I" (isla Livingston) y "Gabriel de Castilla" (isla Decepción), así como las sugerencias al manuscrito original realizadas por la Dra. María Esther del Moral Pérez (Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo).

## Referencias

CABERO ALMENARA, J. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Síntesis.

CABERO ALMENARA, J. & LLORENTE CEJUDO, M.C. (2010). Comunidades virtuales de aprendizaje. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 34, 1-10. https://doi.org/10.21556/edutec.2010.34.419

CLARK, B.R. (1997). The Modern Integration of Research Activities with Teaching and Learning. The Journal of Higher Education, 68(3), 241-255. https://doi.org/10.2307/2960040

GARCÍA-HERNÁNDEZ, C., HERRÁN ALONSO, M. & RUIZ-FERNÁNDEZ, J. (2020). Los itinerarios didácticos como recurso docente para la enseñanza de la Geografía. En J. Ruiz-Fernández, C. García-Hernández & M. Herrán Alonso (eds.), Guía didáctica de los paisajes de Asturias. Oviedo, CeCodet (Universidad de Oviedo) – Ed. Trabe, 11-15.

GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (2016). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Monografías del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación [7], Salamanca: Universidad de Salamanca.

FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A., FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A.M. & MERINO GRANIZO, J. (2005). Campus virtual UCM2: Como integrar investigación y docencia. Madrid: Editorial Complutense.

MAIQUES, P. (2016). La videoconferencia como herramienta docente y su aceptación por el alumnado. En R. Roig-Vila, (coord.), Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Barcelona, Octaedro, 2637-2646.

MANURUNG, G. N., MANURUNG, K., MERTOSONO, S.R. & KAMARUDDIN, A. (2020). Perceptions of EFL Learners in the Implementation of Blended Learning Post-natural Disaster at a University in Indonesia. Theory and Practice in Language Studies, 10 (8), 959-968. http://dx.doi.org/10.17507/tpls.1008.15

MONTES DE OCA, N. & MACHADO, E.F. (2009). El desarrollo de habilidades investigativas en la Educación Superior: un acercamiento para su desarrollo. Revista Humanidades Médicas, 9 (1), 1-28.

ORTEGA, R. (2000). Psicología y educación: la necesidad de un paradigma. Cultura y Educación, 12 (3), 101-115. https://doi.org/10.1174/113564000753837133

ORTIGUEIRA-SÁNCHEZ, L.C. & GÓMEZ-SELEMENEVA, D. (2016). Creación de habilidades y competencias a través del empleo de las nuevas tecnologías para el apoyo al proceso de aprendizaje. Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología, 4 (1), 39-45. https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/1914

OTERO-RODRÍGUEZ, L., CALVO DÍAZ, M.I. & LLAMEDO PANDIELLA, R. (2020). Herramientas digitales para la comunicación, la tele-docencia y la tele-orientación educativa en tiempos de COVID-19. Revista AOSMA, 28, 92-103.

PÁEZ-BARÓN, E.M., CORREDOR-CAMARGO, E.S. & FONSECA-CARREÑO, J.A. (2016). Evaluación del uso de herramientas sincrónicas y asincrónicas en procesos de formación de las ciencias agropecuarias. Ciencia y Agricultura, 13 (1), 77-90.

RAMAYO, S.P. (2019). TIC en Educación: Implementación de videoconferencia en la plataforma Moodle de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca. Universidad Nacional de Catamarca, Trabajo de Investigación inédito.

REINOSO-GONZÁLEZ, E. (2020). La videoconferencia como herramienta de educación: ¿qué debemos considerar? Revista Española de Educación Médica, 1 (1), 60-65. https://doI.ORG/10.6018/EDUMED.426421

RUIZ-RAMÍREZ, J. (2010). Importancia de la investigación. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad del Zulia), 20 (2), 125-126.

SÁEZ-LÓPEZ, J.M. & RUIZ-GALLARDO, J.R. (2014). La enseñanza de las ciencias naturales y sociales a través de la videoconferencia interactiva. Estudio de caso en educación primaria. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 44, 35-49. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.03

SOLANO, I.M. (2005). La incorporación de la videoconferencia en una institución de tradiciçon presencial. In V Congreso Internacional Virtual de Educación (21 pp.), Universitat de les Illes Balears.

TESOURO, M. & PUIGGALÍ, J. (2015). La relación entre la docencia y la investigación según la opinión del profesorado universitario. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 196, 212-218. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.031

THURSTON, A. (2004). Promoting multicultural education in the primary classroom: broadband videoconferencing facilities and digital video. Computers & Education, 43 (1-2), 165-177. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.12.011