

## FÓSILES 3D Y CAMBIO CLIMÁTICO: EXPERIENCIA INNOVADORA EN CIENCIAS AMBIENTALES

### 3D FOSSILS AND CLIMATE CHANGE: INNOVATIVE EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL SCIENCES

Carolina Castillo Ruiz

[ccruiz@ull.edu.es](mailto:ccruiz@ull.edu.es)

José Antonio Talavera Sosa

[jotala@ull.es](mailto:jotala@ull.es)

Jorge Núñez Fraga

[janunez@ull.es](mailto:janunez@ull.es)

Carmen Rosa Sánchez

[crslopez@ull.edu.es](mailto:crslopez@ull.edu.es)

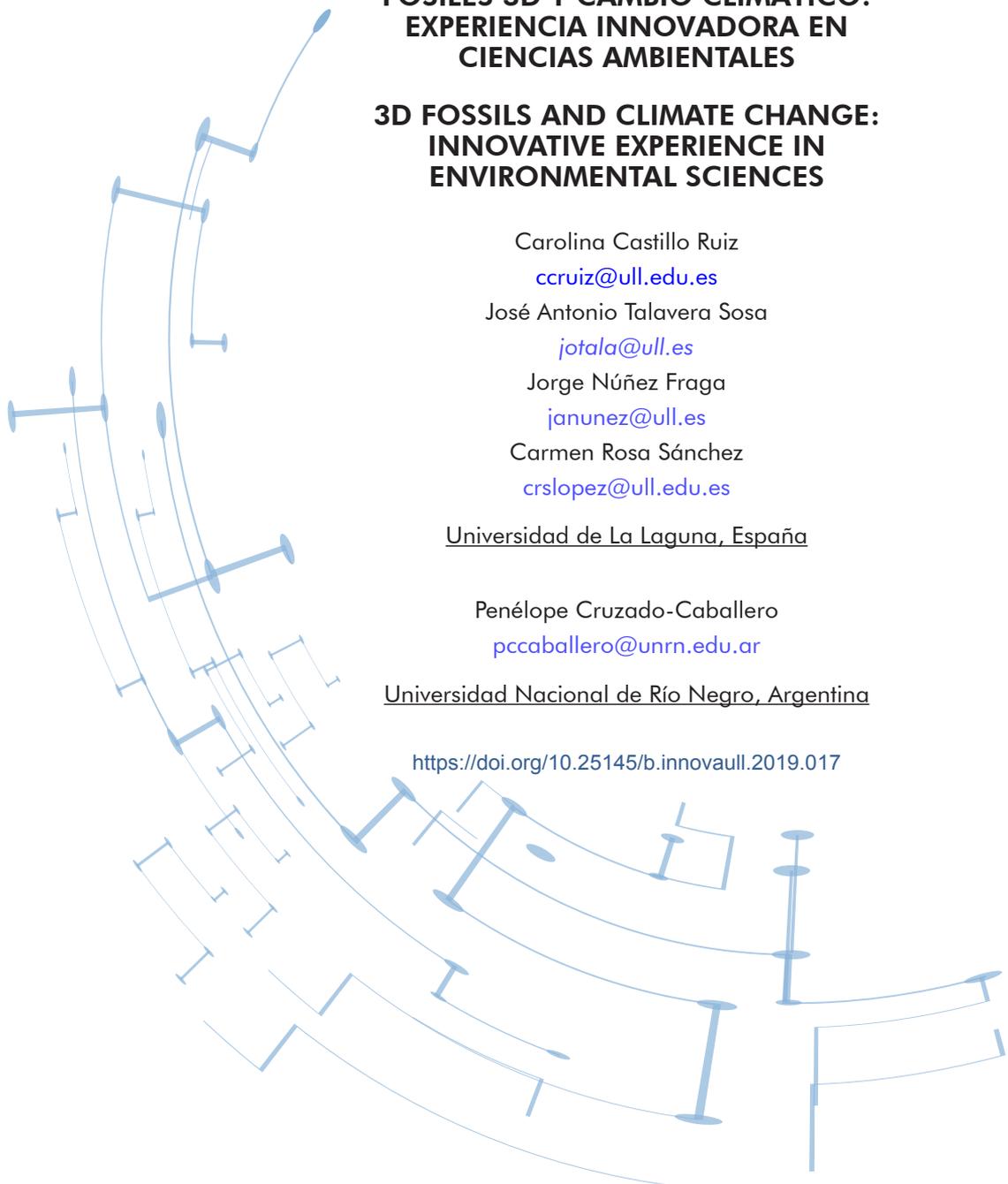
Universidad de La Laguna, España

Penélope Cruzado-Caballero

[pccaballero@unrn.edu.ar](mailto:pccaballero@unrn.edu.ar)

Universidad Nacional de Río Negro, Argentina

<https://doi.org/10.25145/b.innovau.2019.017>



## RESUMEN

Se presentan conceptos claros, actualizaciones tecnológicas y la utilidad de los recursos didácticos del entorno, como hilo conductor sobre las soluciones locales a los cambios rápidos en la Naturaleza, y las consecuencias de un cambio climático global hacia un progresivo calentamiento. Para ello se ha realizado un taller titulado «Fósiles y Cambio de Clima» con un grupo de 40 alumnos/as de Ciencias ambientales. Este taller consta de dos sesiones, una informativa y otra práctica con fósiles reales, y modelos y réplicas 3D, seleccionados a partir del registro fósil de Canarias del Neógeno y Cuaternario (últimos 23 millones de años). Para la validación de los datos de las encuestas al alumnado sobre la motivación y creatividad del taller, se utilizó un cuestionario previo de afectación y conocimientos; además, tras el taller, se cumplimentó un cuestionario de aprendizaje. Los resultados son significativos, destacando de entre ellos, por su originalidad, el uso de modelos 3D que favorece la distinción de organismos a nivel de especie. Es evidente el interés del alumnado por aprender sobre la tecnología 3D, y que el conocimiento del Cambio Climático a través de los fósiles se valora como una manera motivadora y creativa para su aprendizaje.

**PALABRAS CLAVE:** Paleontología; Tecnología 3D; Cambio Global; Motivación; Creatividad; Aprendizaje.

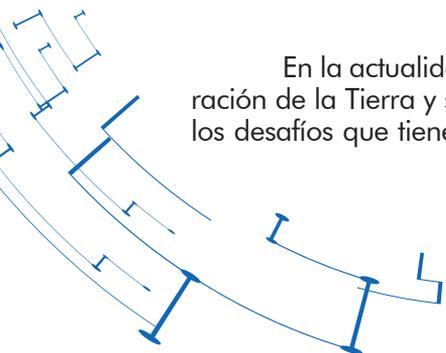
## ABSTRACT

Clear concepts, technological updates and the usefulness of the didactic resources of the environment are presented, as a common thread on local solutions to rapid changes in nature, and the consequences of a global climate change towards a progressive warming. For this purpose, a workshop entitled «Fossils and Climate Change» was held with a group of 40 Environmental Science students. This workshop consists of two sessions, one informative and another practice with real fossils, and models and 3D replicas, selected from the Neogene and Quaternary fossil record of the Canary Islands (last 23 million years). For the validation of the data of the surveys to the students on the motivation and creativity of the workshop, a previous questionnaire of affection and knowledge was used; In addition, after the workshop, a learning questionnaire was completed. The results are significant, highlighting among them, for their originality, the use of 3D models that favors the distinction of taxa at the species level. It is evident the interest of the students to learn about 3D technology, and that knowledge of Climate Change through fossils is valued as a motivating and creative way for their learning.

**KEYWORDS:** Palaeontology; 3D Technology; Global change; Motivation; Creativity; Learning.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad los seres humanos son una importante fuerza de alteración de la Tierra y su biota (Barnosky et al., 2017). De manera que uno de los desafíos que tiene la humanidad como sociedad es encontrar formas de



mitigar los impactos que se producen en la biodiversidad y desarrollar medios para sostener y restaurar los servicios ecosistémicos de los que dependemos (Conservation Paleobiology 2012; Dietl et al., 2015). Durante los últimos dos millones de años del registro fósil, podemos ver que éstos nos proporcionan una valiosa perspectiva sobre la variabilidad ambiental natural de los sistemas modernos, así como de las interacciones entre humanos y ecosistemas. El registro fósil en su conjunto evidencia vínculos claros entre los principales cambios que ocurrieron en la biodiversidad a lo largo de la historia de la Tierra y el cambio climático. Estos datos nos demuestran y remarcan la necesidad de mejorar la gestión del planeta frente a los cambios globales en el medio ambiente (Bates et al., 2009). Con respecto al registro fósil de Canarias (Fig. 1), éste puede ser empleado como un recurso educativo transversal para poder reconocer diferentes eventos de cambio global, en particular dos eventos de cambio hacia condiciones de aumento de temperatura y tropicalización del ambiente como lo atestiguan los fósiles indicadores de dichas condiciones (Fig. 1, abajo).



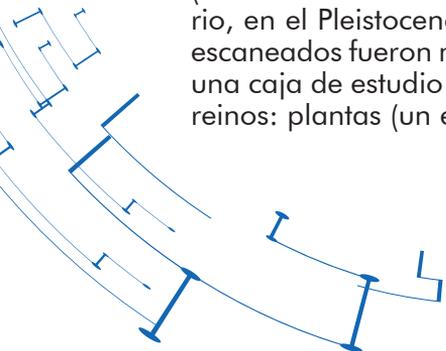
Figura 1. (Arriba): Ejemplos del Registro fósil de Canarias útil para la formación docente en diferentes campos científicos, como Ciencias Ambientales o Biología, con responsabilidades en la conservación de la Naturaleza. (Abajo): Detalle de dos fósiles canarios (un molusco bivalvo y un artrópodo cirrípedo) con interés en la identificación de un evento de Cambio Global o Cambio Climático.

Por otra parte, desde hace varias décadas los paleontólogos están llevando a cabo la digitalización del patrimonio paleontológico mediante diferentes técnicas como pueden ser la fotogrametría, las tomografías o diferentes tipos de láser (Bates et al., 2009; Das et al., 2017; Cipriani et al., 2016; Romilio et al., 2017). El objetivo de esta digitalización del patrimonio es tanto para un estudio científico como para su preservación digital a lo largo del tiempo. Los primeros modelos que se hicieron con un objetivo principalmente científico están siendo reciclados para emplearlos en el desarrollo y la promoción de las geociencias para un público no especializado y para el ámbito educativo (Jin and Ruban, 2011; Lansigu et al., 2014; Cipriani et al., 2016; Cruzado-Caballero et al., 2018). Se ha demostrado que las representaciones digitales son especialmente beneficiosas para comunicar visualmente de manera efectiva lo que de otro modo sería información compleja (concepto de cambio climático) o técnica (concepto de evolución) a una audiencia no académica (Bates et al., 2009; Reynolds, 2010; Castillo et al., 2015). Además, los modelos digitales y las impresiones 3D («fósiles digitales o virtuales») permiten que las colecciones digitalizadas puedan ser vistas y manipuladas por un mayor número de personas y sean empujadas en exhibiciones educativas interactivas o en clase, sin que las piezas originales sufran riesgo de daño o pérdida durante el transporte y su uso (Bates et al., 2009).

El objetivo de este trabajo es mejorar el conocimiento científico a través del uso educativo del patrimonio paleontológico; en particular, nos centraremos en explorar y conocer la utilidad de los fósiles y los modelos 3D y las réplicas de los mismos en el proceso de aprendizaje, y medir el grado de motivación de los alumnos, que cursan titulaciones relacionadas con la conservación y protección del medio natural para conseguir una mejora en el bienestar social.

## METODOLOGÍA

Una vez seleccionado el 2º curso del Grado de Ciencias Ambientales, el plan de trabajo consistió en la formación de dos grupos con 20 alumnos cada uno, que tienen en común el haber cursado asignaturas relacionadas con climatología y fósiles zonadores. Para el taller se contó con una selección de fósiles marinos de Canarias relacionados con dos eventos de cambio de clima a nivel global, que afectaron a las islas. Uno de dichos eventos ocurrió en el Neógeno, en particular al final del Mioceno (alrededor de los 7 millones de años), y el segundo al final del Cuaternario, en el Pleistoceno superior (en torno a los 130.000 años). Los fósiles escaneados fueron modelizados en 3D y replicados con PLA, para realizar una caja de estudio que contiene 18 fósiles marinos pertenecientes a dos reinos: plantas (un ejemplar) y animales (17 restantes).



La actividad con los alumnos consistió en presentar un taller organizado en dos fases, a desarrollar cada una de ellas en sesiones de una hora de duración. En la primera fase participaron conjuntamente ambos grupos, a quienes se impartió una clase magistral de introducción al taller (diversidad de moluscos marinos y su registro fósil en Canarias), y se cumplimentó un cuestionario de afición y conocimientos previos de la materia impartida. En éste se incluyó 19 cuestiones sobre la Zoología, conocimientos previos de fósiles y contenidos de Paleontología (área de conocimiento del taller); además, contenía preguntas sobre el uso de dispositivos móviles y modelos 3D.

Para la segunda fase se trabajó con cada uno de los grupos por separado. Con el primero se realizó una experiencia práctica con los fósiles reales y material digital pero sin modelos 3D, mientras que el grupo restante contó con los fósiles reales, el material digital y los modelos y réplicas 3D (caja de estudio).

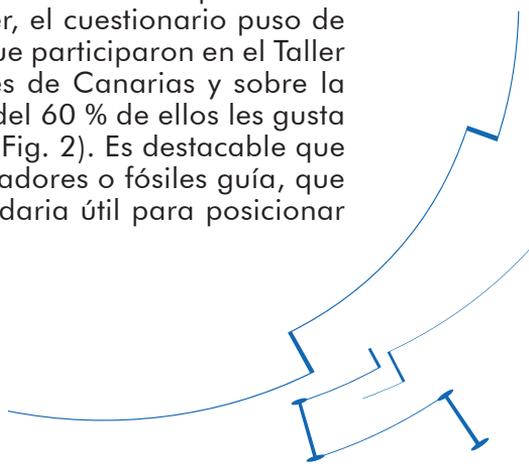
Tras la experiencia práctica se pasó a cada grupo los cuestionarios de motivación y creatividad, por un lado y de aprendizaje por otro. El primero consta de 18 preguntas dedicadas a conocer su percepción sobre los siguientes aspectos nucleares: a) interés o disfrute, b) competencia percibida, c) esfuerzo/importancia, d) elección percibida, e) valor o utilidad de la actividad realizada, y f) creatividad (anexo I). El cuestionario se diseñó con una escala tipo Likert de 7 puntos, donde 7 indica totalmente cierto, 4 indica cierto y 1 indica en absoluto es cierto. Todo ello nos sirve principalmente para conocer el grado de conformidad de una persona o encuestado hacia determinada oración afirmativa o negativa. El cuestionario de aprendizaje consta de 10 preguntas de tipo test o respuesta corta.

## RESULTADOS

### 1. RESULTADOS DE AFECCIÓN Y CONOCIMIENTOS PREVIOS

Con respecto a la afición del alumnado de Ciencias Ambientales que participó en el taller de «Fósiles y Cambio Climático», se observó que a más del 95% le gustaba la asignatura de Zoología, y de entre ellos un porcentaje superior al 80% le gustaría conocer alguna actividad relacionada con el tema.

Si nos fijamos en el análisis de los conocimientos previos relacionados con parte de la materia del taller, el cuestionario puso de manifiesto que los dos grupos de alumnos que participaron en el Taller tienen pocos conocimientos sobre los fósiles de Canarias y sobre la Paleontología en general, a pesar que más del 60 % de ellos les gusta los fósiles y han visitado alguna exposición (Fig. 2). Es destacable que se ha difuminado el concepto de fósiles zonadores o fósiles guía, que es una competencia de la enseñanza secundaria útil para posicionar en el tiempo los eventos de cambio global.



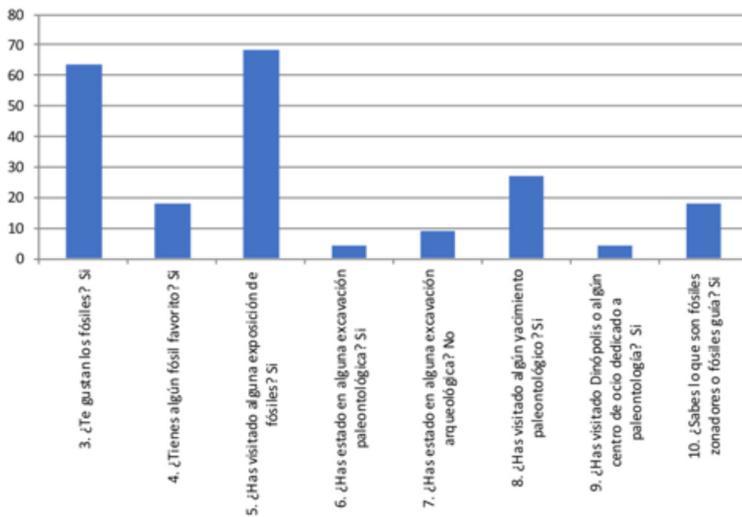


Figura 2. Valores del cuestionario de afición y conocimientos previos sobre los fósiles y la Paleontología.

Con respecto al uso de la tecnología 3D (Fig. 3), entre los resultados obtenidos destaca que más del 80 % del alumnado está interesado en aprender a hacer modelos y réplicas 3D, y en menor proporción (> 60%) le gustaría disponer de materiales digitales para usar su móvil o tableta digital en su proceso de aprendizaje. Contrasta que los alumnos de media de edad de 20 años no hayan usado dichas tecnologías 3D (menos del 20%, Fig. 3).

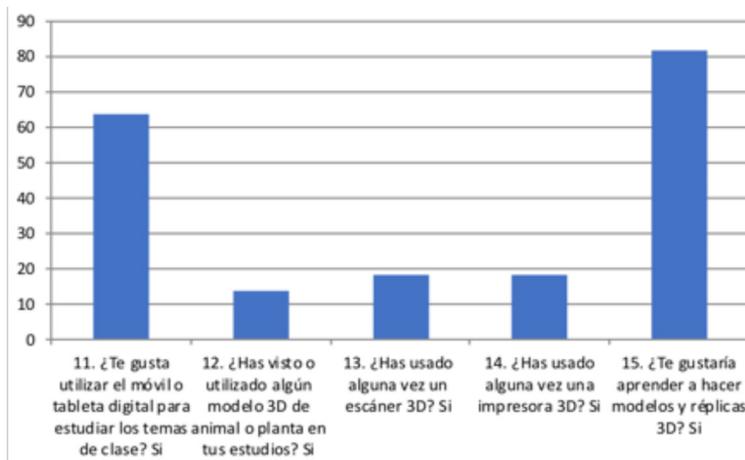


Figura 3. Respuestas del cuestionario de afición y conocimientos previos de los alumnos encuestados sobre el uso de los modelos y réplicas 3D para su proceso de aprendizaje.

Otro resultado de interés lo proporciona la Fig. 4, que nos aporta una primera valoración respecto a la afición y conocimientos previos sobre el cambio climático, en este caso se confirma que a los alumnos le preocupa el cambio climático y que tienen interés por conocerlo mejor; es aquí donde juega un papel motivador el disponer de fósiles, como complemento para mejorar conocimientos. Hemos demostrado que los alumnos están muy concienciados con esta temática, tienen asignaturas que tratan el tema, pero no son capaces de delimitar en el tiempo geológico (miles y millones de años) algunos de los ejemplos de cambios de clima que conocen. En particular, especifican que han habido etapas de glaciación o interglaciación pero no si esto ocurrió en el Cuaternario o hace miles o millones de años, en qué consistió, cómo afectó esto a las islas Canarias, o a su entorno.

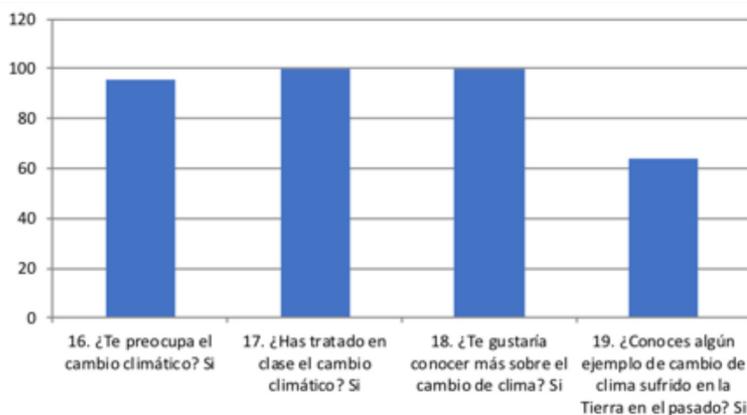


Figura 4. Opiniones de los alumnos de Ciencias Ambientales encuestados sobre la afición y conocimientos previos sobre Cambio climático.

## 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La Fig. 5 muestra los resultados de aprendizaje sobre el reconocimiento de fósiles marinos comunes de los yacimientos paleontológicos del Neógeno y Cuaternario de Canarias, tras la realización de la segunda sesión de taller; en ella los alumnos incluidos en el grupo 1 contó con los fósiles reales para el reconocimiento de diferentes fósiles a partir de su morfología, mientras que los incluidos en el grupo 2 pudieron manipular los fósiles reales y los modelos y réplicas 3D de los mismos. Aquí se confirma que con la ayuda de los modelos 3D en las prácticas se favorece el reconocimiento de los taxones de plantas o animales (zoológicos) fósiles a nivel de taxonómico elevado, por ejemplo de Clase (ver valores de los ítem 13, 14 y 15 de la Fig. 5), mientras que el uso de los modelos 3D contribuye a facilitar el reconocimiento de las especies (ver valores de los ítems 16, 17 y 18 de la Fig. 5).

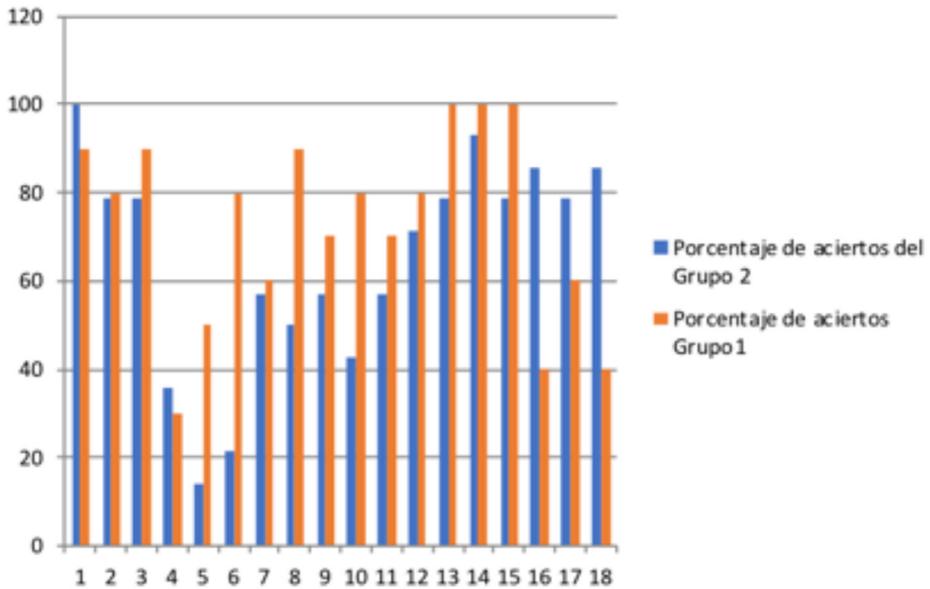
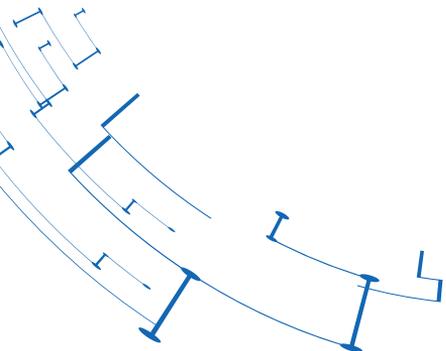


Figura 5. Porcentaje de aciertos de los grupos 1 (sin modelos 3D) y 2 (con modelos 3D) del cuestionario de reconocimiento de fósiles guía y fósiles con interés en cambio de clima vistos en la sesión práctica de taller.

### 3. MOTIVACIÓN DEL TALLER «FÓSILES Y CAMBIO CLIMÁTICO»

Los valores medios de las distintas variables de motivación del taller se pormenorizan en la Fig. 6. Se aprecia que el alumnado considera de utilidad el taller práctico (valores medios en torno a 5 sobre 7), y que en discreta medida disfrutaron con el desarrollo del mismo. Dos datos extremos también son merecedores de mención: a) La mayoría de ellos «no se sentían nerviosos en absoluto mientras hacían el taller» (ver variable 10), con lo cual la transmisión de conocimientos fue distendida; b) Los valores medios relativos al esfuerzo/importancia resultaron ser los más bajos, apenas superaron el 40% de la escala de 1 a 7. Esto último revela una tendencia significativa a quitarle importancia al buen hacer, y una manifiesta actitud a realizar la tarea con el mínimo esfuerzo admisible.



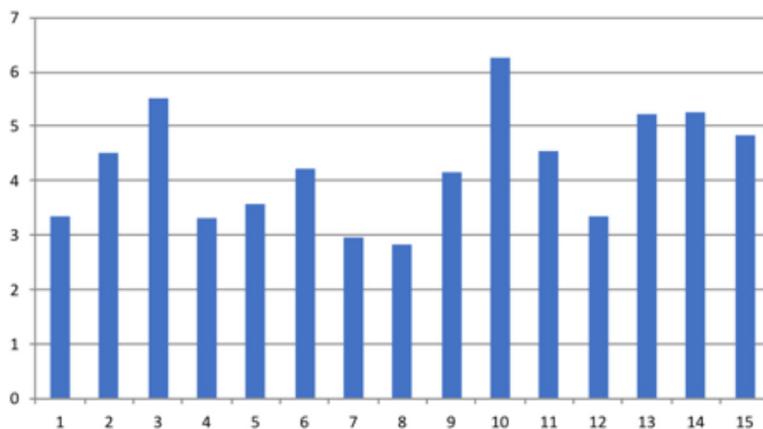


Figura 6. Valores medios de la encuesta de motivación de los grupos de estudio (escala de 1 a 7). Variables interés/disfrute: 1 a 3; Competencia percibida: 4 a 7; esfuerzo/importancia: 8 y 9; Presión tensión: 10; elección percibida: 11 y 12; valor/ utilidad: 13 a 15.

Por otra parte, de la Fig. 7 se desprende que el alumnado percibe el taller realizado como una manera creativa para adquirir conocimientos (valor medio de 5,4 sobre 7), llegando incluso a considerarse con suficiente capacidad creativa, lo que resulta altamente positivo y necesario para el tipo de taller propuesto.

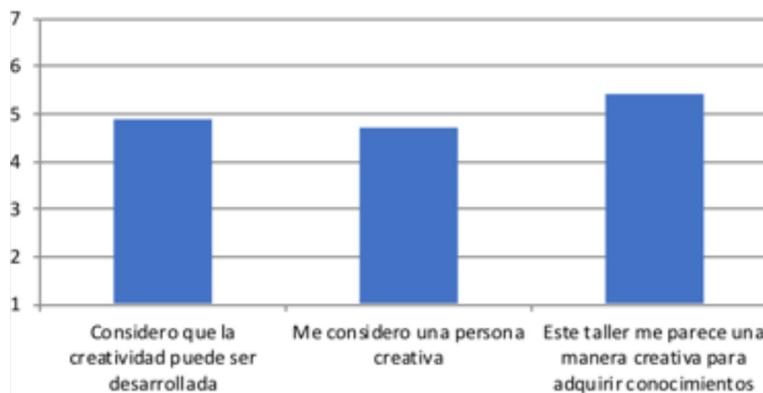


Figura 7. Valores medios de la encuesta de creatividad de los dos grupos de estudio.

## DISCUSIÓN

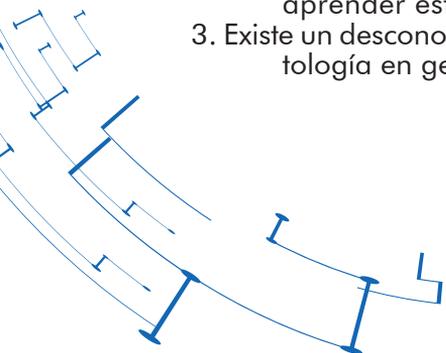
En línea con otros autores (Ryan et al., 1990; Ryan, Koestner & Deci, 1991; Deci et al., 1994), consideramos la motivación como un medio multi-dimensional de utilidad en la adquisición de conocimientos a través de experiencias prácticas e innovadoras. Nuestro taller incluye conceptos difíciles, que

combina recursos de diferentes disciplinas como la Paleontología y la tecnología 3D, en concreto los modelos 3D de fósiles se revelan como un recurso educativo que mejora la tarea de reconocer fósiles guía o fósiles zonadores, fósiles con interés paleoecológico, animales o plantas actuales, etc. Es un hecho que los modelos 3D se están utilizando en otras disciplinas (Torre-Cantero et al., 2015; Saorín et al., 2016; Carbonell et al., 2016), sin embargo en todas ellas emergen un mismo patrón consistente en su notable repercusión en la enseñanza/aprendizaje. Además, se ha demostrado que las representaciones digitales son especialmente beneficiosas para comunicar visualmente de manera efectiva lo que de otro modo sería información compleja (concepto de cambio climático) o técnica (concepto de evolución) (Bates et al., 2009; Reynolds, 2010; Castillo et al., 2015). Por otra parte, los modelos digitales y las impresiones 3D («fósiles digitales o virtuales») permiten que las colecciones digitalizadas puedan ser vistas y manipuladas por un mayor número de personas y sean empelados en clase, sin que las piezas originales sufran riesgo de daño o pérdida durante el transporte y su uso (Bates et al., 2009).

Sin duda, la colección de fósiles canarios representa un patrimonio histórico cultural digno de potenciar, y a igual que lo argumentado por Meier et al., (2015) para el patrimonio escultórico, consideramos que los fósiles deben ser respetados y utilizados en los diferentes niveles educativos. Nuestros resultados han evidenciado un interés del alumnado por aprender sobre la tecnología 3D y coinciden con los obtenidos por Castillo et al., (2016). En todo caso aportan indicios que sugieren futuras propuestas de mejoras. El conocimiento del Cambio Climático a través de los fósiles se valora como una manera motivadora y creativa para su aprendizaje. Potenciar la motivación y creatividad, ha sido otros de nuestros objetivos, al ser conscientes que pueden influir y motivar a los alumnos en el aprendizaje de contenidos. En este sentido Firat et al., (2018) señala que la motivación es una importante herramienta del aprendizaje en cualquier entorno, mientras que Meier (2016) considera que la creatividad ofrece nuevas posibilidades en el diseño de recursos docentes.

## CONCLUSIONES

1. Los materiales digitales con modelos 3D se revelan como un recurso didáctico que mejora el aprendizaje en disciplinas científicas, como la Biología, Ciencias Ambientales, másteres de conservación de la Naturaleza, etc., donde se tiene que identificar y reconocer diferentes niveles taxonómicos.
2. El uso de modelos 3D ha favorecido la distinción de organismos a nivel de especie. Además, se ha detectado un gran interés por aprender esta tecnología.
3. Existe un desconocimiento del Registro Fósil de Canarias y de la Paleontología en general, confundándose con la Arqueología.



4. La colección de fósiles canarios constituye un valioso Patrimonio paleontológico que debe preservarse, son excelentes indicadores del cambio climático y tienen un excepcional atractivo e interés didáctico.
5. El conocimiento del cambio de clima en Canarias a través de los fósiles, se percibe por los alumnos como una manera motivadora y creativa para adquirir conocimientos.
6. Los resultados evidencian un elevado interés por el cambio climático, pero no se refleja en los conocimientos que tienen sobre el mismo.
7. La relación entre cambio climático y los seres vivos debería recogerse de forma unitaria en alguna asignatura del grado de Ciencias Ambientales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNOSKY, A. D., HADLY, E. A., GONZALEZ, P., HEAD, J., POLLY, P. D., LAWING, A. M., ... & BLOIS, J. (2017). Merging paleobiology with conservation biology to guide the future of terrestrial ecosystems. *Science*, 355(6325), eaah4787.
- BATES, K. T., FALKINGHAM, P. L., HODGETTS, D., FARLOW, J. O., BREITHAUPT, B. H., O'BRIEN, M., MATTHEWS, N., SELLERS, W. I. & MANNING, P. L. (2009). Digital imaging and public engagement in palaeontology. *Geology Today*, 25(4), 134-139.
- CARBONELL, C., SAORÍN, J. L., TORRE-CANTERO, J., MEIER, C. & MELIÁN, D. (2016). Tecnologías para la incorporación de objetos 3D en libros de papel y libros digitales. *El profesional de la información*, 25 (3), 661-670.
- CASTILLO, C., SAORÍN, J. L., MARTÍN-GONZÁLEZ, M. E., TORRE, J. de la, MEIER, C., GARCÍA-GOTERA, C. M. y PADRÓN, E. (2015). La alfabetización digital en las aulas a través de la creación de modelos 3D en la enseñanza de la Paleontología. En M. Reolid (ed.), *XXXI Jornadas de Paleontología. Sociedad Española de Paleontología. Libro de resúmenes* (pp. 102-103). Jaén. Universidad de Jaén.
- CIPRIANI, A., CITTON, P., ROMANO, M., & FABBI, S. (2016). Testing two open-source photogrammetry software as a tool to digitally preserve and objectively communicate significant geological data: the Agolla case study (Umbria-Marche Apennines). *Italian Journal of Geosciences*, 135(2), 199-209.
- Conservation Paleobiology (2012) *Conservation Paleobiology: Opportunities for the Earth Sciences, Report of an NSF-Funded Workshop held at the Paleontological Research Institution*, Ithaca, NY, June 3-5, 2011.
- CRUZADO-CABALLERO, P., CASTILLO, C., JIMÉNEZ-GOMIS, C., RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, S.E., SAORÍN, J.L., ALFAYATE-CASAÑAS, M.C., AHUJADO QUINTILLÁN, A. (2018). Fotogrametría y el uso educativo y cultural de los yacimientos fosilíferos canarios. En: VIII Jornadas de Innovación educativa de La Universidad de La Laguna.
- DAS, A.J., MURMANN, D.C., COHRN, K. y RASKAR, R. (2017). A method for rapid 3D scanning and replication of large paleontological specimens. *PLoS ONE* 12(7), e0179264. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179264>.
- DECI, E. L., EGHARI, H., PATRICK, B. C., & LEONE, D. (1994). Facilitating internalization: The selfdetermination theory perspective. *Journal of Personality*, 62, 119-142.
- DIETL, G. P., KIDWELL, S. M., BRENNER, M., BURNEY, D. A., FLESSA, K. W., JACKSON, S. T., & KOCH, P. L. (2015). Conservation paleobiology: leveraging knowledge of the past to inform conservation and restoration. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 43, 79-103.

- FIRAT, M., KILINÇ, H., & YÜZER, T. V. (2018). Level of intrinsic motivation of distance education students in e-learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(1), 63-70.
- JIN, Q. & RUBAN, D.A. (2011). A conceptual framework of tourism crowding management at Geological heritage sites. *Natura da Nascosta*, 43, 1-17.
- LANSIGU, C., BOSSE-LANSIGU, V. & LE HEBEL, F. (2014). Tools and Methods Used to Represent Geological Processes and Geosites: Graphic and Animated Media as a Means to Popularize the Scientific Content and Value of Geo-heritaje. *Geoheritage*, 6, 159-168.
- MEIER, C. (2016). Incorporación del patrimonio escultórico en contextos educativos mediante el uso de Impresoras 3D y tecnologías avanzadas de bajo coste. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna, pp 44.
- MEIER, C., SAORÍN, J.L., TORRE-CANTERO, J. & MALIÁN, D. (2015). El patrimonio escultórico en el aula. Tecnologías avanzadas de bajo coste para introducir el modelado 3D y la impresión 3D. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (Cinaic), pp. 34-39
- REYNOLDS, J. L. (2010). Utilizing three-dimensional image scanning and printed models of traces and trace fossils in k-12 classrooms. [Abstract] 2010 GSA Denver Annual Meeting (31 October 3 November 2010).
- ROMILIO, A., HACKER, J. M., ZLOT, R., POROPAT, G., BOSSE, M. y SALISBURY, S. W. (2017). A multi-disciplinary approach to digital mapping of dinosaurian tracksites in the Lower Cretaceous (Valanginian-Barremian) Broome Sandstone of the Dampier Peninsula, Western Australia. *PeerJ*, 5, e3013.
- RYAN, R. M., CONNELL, J. P., & PLANT, R. W. (1990). Emotions in non-directed text learning. *Learning and Individual Differences*, 2, 1-17.
- RYAN, R. M., KOESTNER, R., & DECI, E. L. (1991). Varied forms of persistence: When free-choice behavior is not intrinsically motivated. *Motivation and Emotion*, 15, 185-205.
- SAORÍN, J. L., de la TORRE-CANTERO, J., MEIER, C., DÍAZ, D. M., CASTILLO, C. R., y de LEÓN, A. B. (2016). Creación, visualización e impresión 3D de colecciones online de modelos educativos tridimensionales con tecnologías de bajo coste. Caso práctico del patrimonio fósil marino de Canarias. *Education in the Knowledge Society*, 17(3), 89-108.
- TORRE-CANTERO, J., MEIER, C., MELIÁN-DÍAZ, M., & DRAGO-DÍAZ, M. (2015). Creating replicas of cultural heritage through 3D reconstruction and low cost 3D printer in Education. *Arte, Individuo y Sociedad*, 27(3), 429-446.

Envío: se enviará el documento a la dirección formapdi@ull.edu.es en formato Word o OpenOffice Writer con el tipo de letra Times New Roman, tamaño 12 y espaciado 1,5 y extensión del documento de un máximo de 20 páginas. Se envía bajo el nombre de los apellidos del autor/a principal antes del 30 de noviembre de 2018.

Nota: Este libro no cobrará gastos de publicación ni cargos de envío (solo es digital). No cobra por el envío del artículo a revisores. Este libro se adhiere a la definición BOAJ (Budapest Open Access Journal) de acceso abierto: los usuarios tienen derecho a leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar los textos completos de todos los artículos publicados. Este libro estará acogido a la licencia Creative Commons. El autor dispone del copyright sin restricción alguna.

