

# AVANCES Y DESAFÍOS PARA LA TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA



Universidad de  
Oviedo

Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento- No Comercial- Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Reconocimiento- No Comercial- Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el licenciadador:

Edición: Lourdes Villalustre Martínez y Marisol Cueli. Universidad de Oviedo. Vicerrectorado de Políticas de Profesorado. Instituto de Investigación e Innovación Educativa.

La autoría de cualquier artículo o texto utilizado del libro deberá ser reconocida complementariamente.



No comercial – No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin obras derivadas – No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

© 2021 Universidad de Oviedo

© Los autores

Universidad de Oviedo

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Campus de Humanidades. Edificio de Servicios. 33011 Oviedo (Asturias)

Tel. 985 10 95 03. Fax 985 10 95 07

[http: www.uniovi.es/publicaciones](http://www.uniovi.es/publicaciones)

[servipub@uniovi.es](mailto:servipub@uniovi.es)

Recurso en línea: PDF (pp.426)

ISBN: 978-84-18482-60-1

# Índice

INTRODUCCIÓN .....	7
Preguntas activas utilizando Vevox para aumentar la asistencia y hacer más atractivas y dinámicas las clases teóricas de la asignatura optativa Software para Robots .....	8
Seguimiento y evaluación formativa de los aprendizajes con rúbricas digitales .....	20
Metodología de anotaciones multimedia para hacer más participativa la enseñanza universitaria.....	29
La Construcción Narrativa de la Identidad Docente en la Formación Inicial del Profesorado de Primaria y Secundaria a partir de Relatos Autobiográficos.....	38
El oficio del Instagrammer. Enseñando #Historia e #HistoriadelArte a través de Instagram.....	48
El pensamiento crítico a través de la reflexión. Un estudio en el Grado en Educación Infantil .....	59
Gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos Serios para el desarrollo de competencias digitales y mediáticas .....	70
Bases para una propuesta de utilización de técnicas de mapeo colectivo en Fundamentos de la Geografía .....	81
Metodologías activas para la enseñanza en el Grado de Historia .....	91
La influencia de la elección de itinerario en la asignatura de Tecnología Educativa durante la covid-19. La perspectiva del alumnado del Grado de Pedagogía de la Universidad de La Laguna.....	102
La tarea como espacio discursivo de metarreflexión en la formación docente .....	112
Diálogos reflexivos transdisciplinares sobre el salto a la Universidad digital .....	122
¿Quién Quiere Ser Enfermero? .....	132
Nuevas Tecnologías, nuevos Recursos para la Enseñanza-Aprendizaje del Derecho Romano (IV). Aplicación en las Prácticas de Aula. PINN 20-B-002.....	141
Innovación docente en el ámbito de la arquitectura doméstica granadina en los siglos XVIII y XIX .....	153
Literatura para enseñar Historia: La Edad Media en <i>El caballero inexistente</i> , de Calvino. Una propuesta didáctica .....	162

La proyección social de las prácticas de aula de logopedia para personas mayores a través de medios telemáticos .....	172
Coordinación interuniversitaria para la realización virtual de prácticas sanitarias a través de videoconferencias. ....	183
Aplicabilidad del debate académico a la práctica docente en los Grados de Comunicación.....	194
Creando un blog comunitario para la enseñanza y divulgación de la Geografía .....	205
Las fuentes históricas como herramientas para aprender sobre las transformaciones socioeconómicas .....	215
Desarrollo de un <i>chatbot</i> para responder a las preguntas frecuentes en relación al funcionamiento de una asignatura .....	226
Aprendiendo Geografía sobre la marcha: Desarrollo Local en el Camino de Santiago.....	232
Proyecto +Rural: Innovando a través de la cooperación. Dinamizar la España Vaciada mediante la metodología “RuralLab” y las redes “RuralCoopera” .....	241
Estrategias de mejora de la competencia digital docente: Creación de tutoriales en el IES Corvera de Asturias.....	251
Evaluación P2P como herramienta de aprendizaje en los laboratorios de Química Analítica.....	261
La gamificación como metodología innovadora en el ámbito educativo .....	272
Análisis de la bibliografía disponible para el tema de aritmética finita y teoría de errores de la asignatura de Computación Numérica del grado en Ingeniería Informática del Software y recomendaciones para su uso.....	281
Desarrollo del trabajo en equipo y la competencia comunicativa en la asignatura ‘Comunicaciones Móviles’ .....	291
Análisis de libros de texto como herramienta para desarrollar la visión crítica del alumnado de Magisterio .....	301
Learning English with Technology: eTwinning for Future Teachers para la formación de docentes de inglés como lengua extranjera y educación bilingüe ....	312
Experiencia virtual de interpretación de cambios en el paisaje en la formación inicial de docentes de Educación Infantil .....	323
De las aulas a la realidad: asentando el conocimiento con un juego-concurso para descubrir fake-news .....	334
Con la G de Gamificación.....	342

Chemplay: Una Nueva App para Enseñar Química Orgánica.....	350
Diseño e implementación de la metodología activa gamificación en la formación del profesorado: el Aula del Futuro como espacio de enseñanza y aprendizaje.....	359
Edición de un Libro de Divulgación Científica sobre Revisiones de Actualidad en Temas de Microbiología Sanitaria .....	367
“Clínicas Jurídicas” para una enseñanza práctica del Derecho Procesal .....	375
“HowTo”. Metodología de fomento de la participación y aprendizaje en la asignatura de Sistemas energéticos y aprovechamientos hidráulicos. Evolución del proyecto .....	386
La utilización de instrumentos de datación relativa para la enseñanza de la geomorfología: el Equotip 550 .....	395
Herramienta de simulación “Simscape-Fluids” para las prácticas de Máquinas y Sistemas Fluidomecánicos. ....	406
Aprendizaje invertido, simulación y cine como apoyo a la docencia en gestión de servicios TIC .....	417

## Experiencia virtual de interpretación de cambios en el paisaje en la formación inicial de docentes de Educación Infantil

Antonio Torralba-Burrial<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Ciencias de la Educación (Universidad de Oviedo)

<sup>2</sup> Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (Indurot – Universidad de Oviedo)

Correspondencia: torralbaantonio@uniovi.es

### RESUMEN

Estamos inmersos en una época de cambio global ambiental y socioeconómico, de crisis de la biodiversidad y de alteración profunda del medioambiente por impactos humanos, denominado Antropoceno. La comprensión de estos cambios ambientales ocurridos en las últimas décadas a nuestro alrededor resulta básica en la educación ambiental. Para ello, es necesario conocer el entorno próximo y aprender a interpretar el paisaje. Aquí se diseña e implementa una experiencia virtual para la interpretación de esos cambios en el paisaje a través de cartografía digital online, como herramienta didáctica de educación ambiental aplicada con los futuros maestros de educación infantil. Empleando el comparador histórico de fotografías aéreas del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), se han realizado unos ejemplos guiados sobre la creación de zonas húmedas y la evolución de algunos ecosistemas en Asturias (Norte de España). Después, el alumnado debía elegir una zona del entorno natural próximo, observar y describir los cambios ocurridos en los últimos 20 años. El crecimiento urbano, el cambio en los usos del suelo y el abandono agrícola y ganadero, así como los efectos de los incendios forestales estuvieron entre los cambios seleccionados por el alumnado. Los futuros maestros consideraron que la experiencia didáctica permite el acercamiento al medio natural, tanto en el grado como en Educación Infantil, habiéndoles resultado útil en su propio aprendizaje y expresaron su interés en emplear ese recurso con su futuro alumnado.

*Palabras clave:* Educación ambiental, Formación docentes, interpretación paisaje, cartografía digital, elearning

## VIRTUAL EXPERIENCE ON LANDSCAPE CHANGES INTERPRETATION IN THE INITIAL TRAINING OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION TEACHERS

### ABSTRACT

We are immersed in a time of global environmental and socioeconomic change, of biodiversity crisis and deep alteration of the environment by human impacts, called Anthropocene. The understanding of these environmental changes that have occurred in recent decades is a key issue in environmental education. To do this, it is necessary to know the nearby environment and learn to interpret the landscape. Here, a virtual experience is designed and implemented for the interpretation of these landscape changes through online digital cartography, as a didactic tool of applied environmental education, and used with future teachers of early childhood education. Using the historical comparator of aerial photographs of the National Aerial Orthophotography Program (PNOA), some guided examples have been shown on the creation of wetlands and the evolution of some ecosystems in Asturias (North of Spain). The students had to choose an area of the nearby natural environment, observe and describe the changes that had occurred in the last 20 years. Urban growth, land use change and agricultural and extensive livestock abandonment, as well as the effects of forest fires were among the changes selected by the students. The future teachers considered that the didactic experience allows the approach to the natural environment, both in the grade and in Early Childhood Education, having been useful in their own learning and expressed their interest in using this resource with their future students.

*Keywords:* Environmental education, Teacher training, landscape interpretation, digital cartography, elearning

## INTRODUCCIÓN

Estamos inmersos en una época de cambio global ambiental y socioeconómico, de crisis de la biodiversidad y de alteración profunda del medioambiente (Ripple *et al.*, 2017). La comprensión de estos cambios ambientales ocurridos en las últimas décadas a nuestro alrededor resulta básica en la educación ambiental. Para ello, es necesario conocer el entorno próximo y aprender a interpretar el paisaje y sus cambios. Ese análisis de los paisajes requiere necesariamente una aproximación aunando las distintas visiones del territorio desde la interdisciplinariedad (Busquets, 2010; García de la Vega, 2011; Martínez de Pisón, 2012), atendiendo a que los cambios dependen de diversos factores interdependientes y, por tanto, resulta necesaria una cierta comprensión de esa complejidad (Cid & Muñoz, 2019). Esto es, la interpretación del paisaje depende de cómo los factores naturales y humanos son percibidos por la población, entroncando directamente con la Educación Ambiental y la Educación Patrimonial (Morón-Mongue

y Morón-Mongue, 2017), y pudiendo diferir localmente en cuanto a esas percepciones (Fagerholm *et al.*, 2020). En Educación Infantil, el paisaje puede (debe) ser abordado desde la percepción del contexto, de los seres vivos, de los condicionantes inertes y las actividades humanas que acaban definiendo porqué el paisaje es como es y cómo cambia (Alcántara, 2017).

No obstante, no siempre es posible realizar las salidas didácticas necesarias para facilitar su comprensión sobre el terreno, ya sea por motivos económicos, temporales, de número de estudiantes implicados o epidemiológicos. Para ayudar en esos aprendizajes medioambientales, esas experiencias deberían seleccionarse y diseñarse para acercarse lo virtualmente posible a la realidad, sin que siendo conscientes de que no es posible su total sustitución (McCauley, 2017). En ese sentido, la integración de las salidas didácticas sobre sistemas de cartografía digital, o la implementación de salidas didácticas virtuales al campo pueden resultar efectivas para el aprendizaje de la ciencia y el entorno natural (Alcántara Manzanares y Medina Quintana, 2019; Crespo *et al.*, 2018; Mead *et al.*, 2019; Medina *et al.*, 2018). Además, mediante el empleo de diversa cartografía previa es posible analizar los cambios que se han producido desde la fecha de dicha cartografía y el momento actual

Aquí se diseña e implementa una experiencia virtual para la interpretación de esos cambios en el paisaje a través de cartografía digital online, como herramienta didáctica de educación ambiental aplicada con los futuros maestros de educación infantil.

## CONTEXTO

La experiencia didáctica se ha implementado en la asignatura *Taller de experiencias en el medio natural*, del *Grado en Maestro en Educación Infantil*, en la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo. Se trata de una asignatura semestral optativa, escogida por el alumnado en los cursos 3º o 4º de la titulación. La experiencia, enmarcada en el proyecto de innovación docente PINN-20-A-060, fue implementada en el curso 2020/2021, con una matrícula de 23 estudiantes.

Se trató de un curso marcado por la pandemia de la COVID-19, en el cual hubo un cierre de la educación presencial en la Facultad, pasando la asignatura su diseño habitual en aprendizaje mixto (*blended-learning*) a desarrollarse en línea, con el apoyo del campus virtual de la Universidad de Oviedo (en la plataforma Moodle) y clases síncronas mediante MS-TEAMS. En las didácticas de y sobre medio natural representó un desafío a la hora del diseño de actividades, búsqueda de desarrollo de las competencias propias de la asignatura y su evaluación (Álvarez-Herrero, 2021; Nichols *et al.*,



2022; Torralba-Burrial, 2020), al igual que ocurrió en otras etapas educativas (Ferdig *et al.*, 2020).

## DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA, <https://pnoa.ign.es>) produce ortofotografías aéreas digitales de precisión de todo el territorio español, actualizadas cada 2-3 años, siendo dirigido por el Instituto Geográfico Nacional y el Centro Nacional de información Geográfica del Gobierno de España, que se coordinan con las comunidades autónomas. Entre sus servicios incluye un comparador histórico ([https://www.ign.es/web/comparador\\_pnoa/index.html](https://www.ign.es/web/comparador_pnoa/index.html)), de forma que se puede ver en una mitad de la pantalla la ortofotografía del vuelo de un año concreto y en la otra mitad la misma zona en otro año (existe también la posibilidad de verlo a pantalla completa e ir pasando superpuestas las imágenes). En todos los casos hay vuelos digitalizados desde finales del siglo pasado - principios del XXI (1997-2003), y dependiendo de la región se pueden encontrar imágenes desde mediados del siglo XX (vuelo americano serie A de 1945-1946). Siendo un proyecto público, sus productos son de acceso abierto, compatibles con una licencia de uso CC by 4.0. Esto permite el diseño de experiencias didácticas innovadoras basadas en esta cartografía digital, en especial en áreas en las que el análisis del territorio y los cambios de uso del suelo y ecosistemas resulta de importancia. En nuestro caso, empleando dicho comparador histórico de fotografías aéreas del PNOA, se ha diseñado e implementado una experiencia virtual para la interpretación de esos cambios en el paisaje con futuros maestros de Educación Infantil, cuyo desarrollo ha seguido el esquema expuesto en la figura 1.

Figura 1. Esquema del diseño y desarrollo de la experiencia didáctica virtual sobre interpretación del paisaje



1. En una sesión síncrona a través de MS TEAMS, se ha expuesto al análisis de cambios a nivel de paisaje como una forma de valorar cómo cambian los ecosistemas con el tiempo, tanto en una sucesión natural como debido a perturbaciones (naturales o antrópicas), y se ha entablado un desarrollo dialógico

sobre los cambios percibidos o considerados por el alumnado en la región o a nivel global durante los últimos años.

2. A continuación se ha presentado el comparador histórico del PNOA, explicado el funcionamiento del programa y realizado algunos ejemplos guiados de cambios en el paisaje, sobre la creación de humedales y la evolución de algunos ecosistemas en Asturias (Norte de España). Así, la secuencia de creación de un humedal y su evolución ha sido seguida y analizada a partir de la secuencia de fotografías existentes en el comparador histórico del PNOA (figura 2). Este humedal, denominado posteriormente en honor al naturalista asturiano Alfredo Noval, se encuentra situado a unos 24 km de la Facultad, en el cercano término municipal de Gijón (coordenadas UTM 30T 285523, 4820983, *datum* WGS84), y se puede acceder desde esa ciudad a través de la senda verde fluvial del río Piles, siendo parte por tanto de un espacio verde periurbano. Ocupa unas 6 hectáreas. Fue creado en unos terrenos situados al lado de una autovía en la inmediación del río Piles, que se observa con un bosque de ribera lineal de alisos en la imagen inicial (véase captura de SIGPAC tomada en 1997-2003 en figura 2). Se excavó el vaso del humedal y fue depositada la tierra retirada formando una colina que actúa de barrera visual y acústica de la autovía (en imagen de 2006 comienzo obras). Posteriormente se excavó un curso meandriforme que toma el agua del río Piles (véase imagen de 2009) y se realizó la plantación de especies vegetales propias de zonas húmedas (véase imagen de 2011), que han ido creciendo para conformar una aliseda pantanosa con zonas de lámina de agua libre y vegetación palustre, incrementándose conforme se va colmatando el humedal (imágenes de 2014, con colmatación más avanzada en 2017).

Figura 2. Ejemplo proporcionado sobre la creación y evolución humedal Alfredo Noval (Granda, Gijón) a través del comparador histórico del PNOA (PNOAHISTORICO 2004-2019 CC-BY 4.0 scne.es)

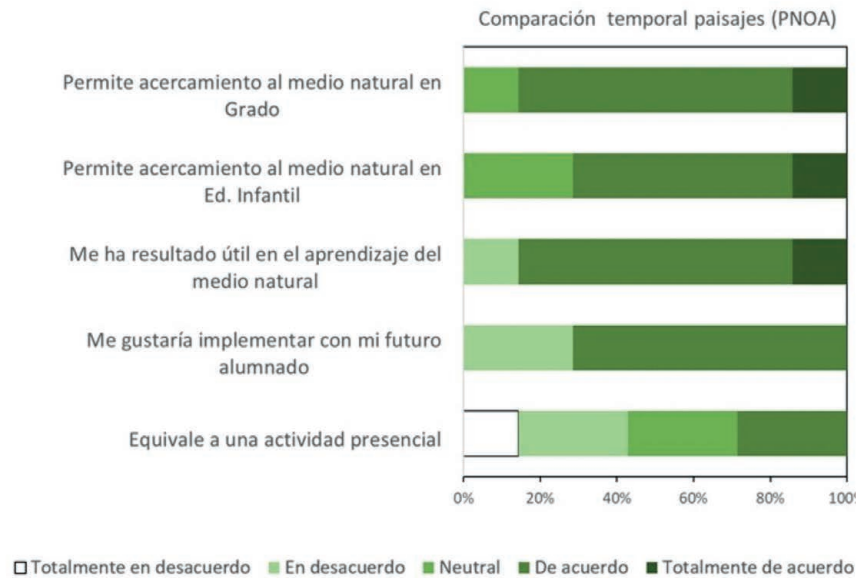


3. Una vez visto el ejemplo, el alumnado debía reflexionar sobre qué zona de su entorno natural próximo (no necesariamente físicamente, podía ser afectivamente) quería analizar empleando esta herramienta, porqué iba a analizar precisamente esa zona y qué cuestiones sobre cambios en el entorno natural quería analizar. Las ideas principales expuestas por el alumnado, de forma individual, fueron observar cambios relacionados con posibles episodios de deforestación, plantaciones forestales de eucaliptos, efectos de los incendios en el medio natural e incremento de la urbanización.
4. En sesión asíncrona, el alumnado debía seleccionar efectivamente el lugar a analizar, observar los cambios en el paisaje, relacionarlos con uso del suelo, perturbaciones u otro tipo de cambios en los últimos 20 años y describirlos.
5. Finalmente, debía realizarse una reflexión sobre la entidad y causa de esos cambios, si se trataba de cambios ocurridos únicamente a nivel local, si se correspondían con cambios extendidos regionalmente, o si se podían relacionar con cambios ocurridos también desde una perspectiva global.

El alumnado podía exponer sus percepciones sobre el desarrollo de la experiencia didáctica a través de un formulario de Google con varios ítems que seguían una escala Likert: si la experiencia realizada permitía el acercamiento al medio natural en el grado de formación docente, en qué medida le había resultado útil en el aprendizaje del medio natural, si consideraba que podría permitir el acercamiento al medio con alumnado de Educación Infantil, si les gustaría implementarlo con su futuro alumnado de esa etapa y en qué medida consideraban que podía resultar equivalente a una actividad presencial.

Los resultados fueron altamente positivos, especialmente en cuanto al acercamiento virtual al medio natural y su utilidad en el aprendizaje en el grado y propio de cada estudiante, así como en el deseo de implementar una actividad basada en esta experiencia con su futuro alumnado de Educación Infantil, etapa para la que también le ven utilidad, a través del manejo del profesorado (figura 3). En cuanto a su equivalencia con una actividad presencial hubo mayor división de opiniones, no obstante, casi el 60% indicaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta cuestión.

Figura 3. Percepción de las maestras en formación sobre el desarrollo de la experiencia sobre interpretación del paisaje



## DISCUSIÓN

Las experiencias virtuales de salidas de campo en aprendizajes relacionados con el medioambiente en las distintas etapas educativas pueden permitir complementar las salidas que sí se pueden realizar o sustituirlas en el caso de ser estrictamente necesario (Klippel *et al.*, 2020; Mead *et al.*, 2019). No es la solución ideal, pero pueden facilitar el aprendizaje, especialmente cuando se realizan como complemento de otras salidas en casos de cierre de la educación presencial o enfermedad (individual o colectiva) (Schulze *et al.*, 2021). Y el aprendizaje se realiza igualmente sin necesidad de recurrir a una experiencia inmersiva total, que puede resultar más complicada en equipamientos y diseño (Chandler *et al.*, 2022), sino a partir del dispositivo móvil o la pantalla del ordenador del alumnado (Zhao *et al.*, 2020). Los resultados de la experiencia didáctica aquí expuesta resultan coherentes con estos planteamientos, con el alumnado reportando su satisfacción con la virtualización elegida para el acercamiento al medio natural. Además, el empleo del comparador histórico del PNOA como herramienta didáctica representa la ventaja de poder valorar los cambios ocurridos desde una perspectiva temporal, al comparar las diferencias desde una vista aérea de la misma zona a lo largo de varias décadas. Frente a otros sistemas de información geográfica con potencialidad en educación superior (Pérez del-Hoyo *et al.*, 2020), el visualizador del PNOA presenta la ventaja de su sencillez de manejo a la hora de realizar las comparaciones, sumamente importante desde la perspectiva de la formación de docentes de educación infantil o primaria.

## CONCLUSIONES

- Se pudo acercar virtualmente al alumnado a la naturaleza cercana.
- El crecimiento urbano, el cambio en los usos del suelo y el abandono agrícola y ganadero, así como los efectos de los incendios forestales estuvieron entre los cambios seleccionados por el alumnado.
- La experiencia didáctica permitió la reflexión sobre los cambios, a escala de paisaje, ocurridos en las últimas dos décadas.
- Los futuros maestros consideraron que la experiencia didáctica permite el acercamiento al medio natural, tanto en el grado como en Educación Infantil, habiéndoles resultado útil en su propio aprendizaje y expresaron su interés en emplear ese recurso con su futuro alumnado.

## REFERENCIAS

- Alcántara Manzanares, J. (2017). El paisaje. En R. Mérida Serrano, J. Torres-Porras y J. Alcántara Manzanares (eds.). *Didáctica de las ciencias experimentales en educación infantil* (pp. 159-189). Editorial Síntesis.
- Alcántara Manzanares, J. y Medina Quintana, S. (2019). El uso de los itinerarios didácticos (SIG) en la educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 173-188. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2258>
- Álvarez Herrero, J. F. (2021). Percepción de las emociones del alumnado universitario del grado de Educación Infantil al implementar estrategias y actividades online en el aprendizaje en didáctica de las ciencias. *Magister*, 33, 41-47. <https://doi.org/10.17811/msg.33.1.2021.41-47>
- Busquets, J. (2010). La educación en paisaje: una oportunidad para la escuela. *Iber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 65, 7-16.
- Chandler, T., Richards, A. E., Jenny, B., Dickson, F., Huang, J., Klippel, A., Neyland, M., Wang, F., y Prober, S. M. (2022). Immersive landscapes: modelling ecosystem reference conditions in virtual reality. *Landscape Ecology*, 37, 1293–1309. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01313-8>
- Cid, O. y Muñoz, M. (2019). Parques que educan: 40 años para una reflexión. En J. Benayas y C. Marcén (coord.), *Hacia una Educación para la Sostenibilidad. 20 años después del Libro Blanco de la Educación Ambiental en España* (pp. 299-

332). Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio para la Transición Ecológica.

Crespo Castellanos, J. M., Gómez Ruiz, M. L. y Cruz Naïmi, L. A. (2018). Una aproximación a los Parques Nacionales y sus paisajes a través de itinerarios didácticos. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 11, 121-140. <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.11.2018.22359>

Fagerholm, N., Martín-López, B., Torralba, M., Oteros-Rozas, E., Lechner, A. M., Bieling, C., Olafsson, A. S., Albert, C., Raymond, C. M. Garcia-Martin, M. Gulsrud, N y Plieninger, T. (2020). Perceived contributions of multifunctional landscapes to human well-being: Evidence from 13 European sites. *People and Nature*, 2(1), 217-234. <https://doi.org/10.1002/pan3.10067>

Ferdig, R.E., Baumgartner, E., Hartshorne, R., Kaplan-Rakowski, R. y Mouza, C. (2020). *Teaching, Technology, and Teacher Education during the COVID-19 Pandemic: Stories from the Field*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/p/216903/>

García de la Vega, A. (2011). El paisaje: un desafío curricular y didáctico. *Didácticas Específicas*, 4, 7-26.

Klippel, A., Zhao, J., Oprean, D., Wallgrün, J. O., Stubbs, C., La Femina, P., y Jackson, K. L. (2020). The value of being there: Toward a science of immersive virtual field trips. *Virtual Reality*, 24(4), 753-770. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00418-5>

Martínez de Pisón, E. (2012). Sobre la idea y la enseñanza del paisaje. *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 29-30, 373-380.

McCauley, D. J. (2017). Digital nature: Are field trips a thing of the past? *Science*, 358(6361), 298-300. <https://doi.org/10.1126/science.aao1919>

Mead, C., Buxner, S., Bruce, G., Taylor, W., Semken, S., y Anbar, A. D. (2019). Immersive, interactive virtual field trips promote science learning. *Journal of Geoscience Education*, 67(2), 131-142. <https://doi.org/10.1080/10899995.2019.1565285>

Medina, S., García-Morís, R., y Alcántara, J. (2018). Estudiar la diversidad cultural: el paisaje como contexto. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 94, 34-40.

Morón-Mongue, H. y Morón-Mongue, M. C. (2017). ¿Educación Patrimonial o Educación Ambiental?: perspectivas que convergen para la enseñanza de las ciencias.

*Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 244-257.  
[http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2017.v14.i1.18](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i1.18)

Nichols, B. H., Caplow, S., Franzen, R. L., McClain, L. R., Pennisi, L., y Tarlton, J. L. (2022). Pandemic shift: Meeting the challenges of moving post-secondary environmental education online. *Environmental Education Research*, 28(1), 1-17 <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.2007220>

Pérez-delHoyo, R., Mora, H., Martí-Ciriquián, P., Pertegal-Felices, M. L., y Mollá-Sirvent, R. (2020). Introducing innovative technologies in higher education: An experience in using geographic information systems for the teaching-learning process. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(5), 1110-1127. <https://doi.org/10.1002/cae.22287>

Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., Mahmoud, M.I., Laurance, W.F. y 15,364 scientist signatories from 184 countries. (2017). World scientists' warning to humanity: a second notice. *BioScience*, 67(12), 1026-1028. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>

Schulze, D. G., Rahmani, S. R., Minai, J. O., Johnston, C. T., Fulk-Bringman, S. S., Scott, J. R., Kong, N. N., Li, Y. S., y Mashtare Jr, M. L. (2021). Virtualizing soil science field trips. *Natural Sciences Education*, 50(1), e20046. <https://doi.org/10.1002/nse2.20046>

Torralba-Burrial, A. (2020). Afrontando con el alumnado la evaluación online de una didáctica del medio natural en tiempos de la COVID-19. *Magister*, 32(1), 111-121. <https://doi.org/10.17811/msg.32.1.2020.111-121>

Zhao, J., Sensibaugh, T., Bodenheimer, B., McNamara, T. P., Nazareth, A., Newcombe, N., Minear, M., y Klippel, A. (2020). Desktop versus immersive virtual environments: effects on spatial learning. *Spatial Cognition & Computation*, 20(4), 328-363. <https://doi.org/10.1080/13875868.2020.1817925>