

Estrategias didácticas con recursos innovadores abiertos en contextos híbridos de aprendizaje

Antonio Torralba-Burrial & Marta García-Sampedro (eds.)



Estrategias didácticas con recursos innovadores abiertos en contextos híbridos de aprendizaje

Antonio Torralba-Burrial & Marta García-Sampedro (eds.)

2025



OIR Spain

Dykinson, S.L.



Universidad de Oviedo



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

¹ Este libro describe resultados del equipo español del proyecto Erasmus Eramus+ OIR (*Open Innovative Resources for distance learning*) (2020-1-PL01-KA226-HE-096059), cofinanciado por la Unión Europea. El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Por tanto, la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida. Existen versiones infoaccesibles y fácilmente reutilizables en su página oficial en el sitio web del programa Erasmus+ <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/details/2020-1-PL01-KA226-HE-096059>.

La revisión y maquetación para la realización de este libro, así como su publicación, se ha desarrollado en el marco del proyecto *Generación, Uso y Evaluación de Recursos Didácticos Digitales* (UNOV-21-RLD-UE-5).



Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA):
No se permite un uso comercial de la obra original.



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 licenciador:

Torralba-Burrial, Antonio & García-Sampedro, Marta (eds.) (2025). *Estrategias didácticas con recursos innovadores abiertos en contextos híbridos de aprendizaje*. Madrid: Ed. Dykinson.
<https://doi.org/10.14679/3974>

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

Gutiérrez Berciano, S. (2025). Estrategia bisagra entre tipos de conocimiento: el Pensamiento Visual. Pp. 35-48 en A. Torralba-Burrial & M. García-Sampedro (eds.). *Estrategias didácticas con recursos innovadores abiertos en contextos híbridos de aprendizaje*. Madrid: Ed. Dykinson.
<https://doi.org/10.14679/3977>



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



CompartirIgual — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

© 2025 Los autores.

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial
Para mayor información, véase https://www.dykinson.com/quienes_somos/
Editorial DYKINSON, S.L.
Meléndez Valdés, 61 – 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91544 28 46 – (+34) 91544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7006-182-1

DOI: <https://doi.org/10.14679/3974>

Algunos derechos reservados. Esta obra ha sido editada bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons. Se requiere autorización expresa de los titulares de los derechos para cualquier uso no expresamente previsto en dicha licencia. La ausencia de dicha autorización puede ser constitutiva de delito y está sujeta a responsabilidad.

Consulte las condiciones de la licencia en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Índice

El proyecto OIR

El proyecto OIR (*Open Innovative Resources for distance learning*) en España 11

Vídeo-lecciones y materiales didácticos

El Diseño Universal aplicado a la enseñanza universitaria y el Diseño Universal para el Aprendizaje en la formación del profesorado..... 29

Estrategia bisagra entre tipos de conocimiento: el Pensamiento Visual 35

El pensamiento visual como bisagra entre el saber disciplinar y el saber pedagógico..... 49

¿Cómo nos enfrentamos a los contextos educativos virtuales?: tecnología y aprendizaje activo..... 65

Usando Genially para potenciar la educación ambiental en línea 71

Herramientas digitales y sugerencias para la elaboración de videos didácticos 87

Implementación del aprendizaje cooperativo en contextos de enseñanza no presencial 109

Vídeos didácticos

Innovación educativa 121

Las redes sociales y las personas mayores. Nuevos retos para la educación..... 123

Inclusión y vulnerabilidad en los escolares hoy. Fisuras en el sistema educativo..... 125

Consejos para la evaluación de recursos y estrategias de Pensamiento Visual 127

Actualizar la formación docente a través del Pensamiento Visual 129

Combinando herramientas tecnológicas en experiencias de aprendizaje en línea sobre el medio natural 131

Podcast y materiales didácticos

Didactictac TV. Un canal de TV en la Facultad de Formación del Profesorado 141

La entrevista y los grupos de discusión como herramienta de evaluación..... 147

Mi experiencia con el pensamiento visual. Discusión con el alumnado de magisterio 151

Potenciando la accesibilidad en entornos de aprendizaje mixto para la formación de docentes..... 161

Enseñanza y aprendizaje de la ciencia utilizando herramientas de ciencia ciudadana en línea 171

La educación musical en tiempos de pandemia. Una investigación a partir de la experiencia de profesores de primaria españoles..... 183

Realización de vídeos educativos para la primera dimensión del DUA 195

Entrevista con profesional experta: la directora Águeda Almaraz, (centro educativo de Infantil y Primaria) comparte su experiencia en la implantación del DUA 209

Combinando herramientas tecnológicas en experiencias de aprendizaje en línea sobre el medio natural

Antonio Torralba-Burrial^{1,2}

¹Dpto. Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo (Oviedo)

²Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (Indurot), Universidad de Oviedo (Mieres)

Correspondencia: torralbaantonio@uniovi.es

Análisis de necesidades

Respecto a la formación en didáctica del medio natural, debemos tener en cuenta que nos encontramos en una situación de crisis ambiental coincidente además con una desconexión creciente con la naturaleza, en ambos casos derivadas de cambios en las formas de relacionarnos con la naturaleza. Las acciones humanas han llevado al sistema Tierra hasta el Antropoceno, a través de los cambios ocurridos durante la Gran Aceleración (Steffen *et al.*, 2015), ocasionando una crisis climática (incrementando las temperaturas) y de biodiversidad (disminuyéndola) con un ritmo sin precedentes. Contribuir desde la educación a avanzar hacia una transición ecológica que busque mitigar los factores de dichas crisis (Vilches & Gil-Pérez, 2016), y contrarrestar en la medida de lo posible sus impactos, implica la necesidad de un mejor conocimiento del medio natural y una mayor conexión de la naturaleza (Ives *et al.*, 2018). No obstante, la situación existente parece ser la contraria, con una disminución de los conocimientos sobre el entorno cercano, situación en la que pocas especies del mismo son conocidas por el alumnado, incluso menos que especies tropicales o de dibujos o mundos ficticios (Soga & Gaston, 2016).

Para revertirlo, se necesita incrementar las experiencias en la naturaleza, convertirla en lugar de aprendizaje además de objeto de aprendizaje, y facilitar la adquisición de conocimiento sobre la naturaleza en distintos escenarios. Promover en la formación a distancia en línea (e-learning) o en entornos híbridos (b-learning) esa conexión con la naturaleza y un mayor conocimiento del entorno natural puede parecer contradictorio, partiendo de la base de que la educación ambiental está fuertemente enlazada con el sentido del lugar. Puede parecer más sencillo, y de hecho resulta más sencillo, el aprendizaje sobre el medio natural en el medio natural, y la reciente situación de pandemia por la COVID-19 se ha encargado de

Torralba-Burrial, A. (2025). Combinando herramientas tecnológicas en experiencias de aprendizaje en línea sobre el medio natural. Pp. 131-138 en A. Torralba-Burrial & M. García-Sampedro (eds.). *Estrategias didácticas con recursos innovadores abiertos en contextos híbridos de aprendizaje*. Madrid: Ed. Dykinson. <https://doi.org/10.14679/3988>

mostrarnos el desafío que representa para la educación ambiental y la educación sobre el entorno natural su desarrollo no presencial (Collins *et al.*, 2020, Nichols *et al.*, 2022; Thönnessen & Budke, 2021). No obstante, aproximaciones virtuales a la naturaleza sí que pueden impulsar las relaciones entre humanos y naturaleza y tener un impacto positivo en la conectividad con la naturaleza (Litleskare *et al.*, 2020), especialmente si las actividades cumplen con determinadas características, que incluyen conexiones socioecológicas, relevancia, interacciones sociales, modelos a seguir, autonomía, participación activa, desafío, uso de múltiples modalidades, encuadre positivo, preparación, retroalimentación y reflexión (Merritt *et al.*, 2022).

Aquí vamos a plantear dos pasos importantes para afrontar con éxito este desafío. En primer lugar, el paso para conseguir un aprendizaje efectivo sobre el medio natural en línea. Captar la atención del alumnado que este incorpore conocimientos sobre el entorno próximo y el medio natural, que se sienta conectado a la clase y a la naturaleza circundante, pese a estar en su casa al otro lado del ordenador (u otro dispositivo), son cuestiones a tener en cuenta a la hora de diseñar los procesos de enseñanza-aprendizaje en línea sobre el medio natural. El segundo paso, que el aprendizaje inicial en línea represente un acercamiento a la naturaleza cercana, al deseo de salir a observar y aprender sobre la naturaleza en la naturaleza. Conseguir, por tanto, ese acercamiento a la naturaleza a partir de la formación en línea de los docentes. Esto hace especialmente interesante la incorporación de esta cuestión entre los temas tratados en el proyecto OIR.

En efecto, este video didáctico sobre la combinación de herramientas tecnológicas en experiencias de aprendizaje sobre el medio natural está integrado en el proyecto OIR, un proyecto de investigación europeo ERASMUS+KA226 sobre recursos abiertos innovativos para el aprendizaje a distancia. De hecho, el objetivo del proyecto es fortalecer la capacidad de las universidades para brindar una educación digital de alta calidad favorable a la inclusión social y, en particular, mejorar las formas y métodos de formación de docentes.

Porque mejorar la situación implica proporcionar a los futuros docentes las herramientas que necesitan para incrementar su conocimiento sobre la biodiversidad y el medio natural cercano, y facilitar también el aprendizaje de las vías y mecanismos para implementarlas en sus futuros procesos de enseñanza-aprendizaje.

Herramientas tecnológicas para el aprendizaje en el interior

En el primer paso, debemos plantearnos cómo podemos potenciar el aprendizaje sobre el medio natural en línea. Para ayudarnos a conseguirlo, existen herramientas tecnológicas y diseños didácticos que nos permiten un acercamiento

virtual, y acompañarnos en el aula, en el hogar o en un espacio verde, en un auténtico aprendizaje mixto (*b-learning*), móvil (*m-learning*) y ubicuo (*u-learning*).

Plataformas de aprendizaje (*Moodle, Blackboard, OpenedX*), programas para la realización de presentaciones interactivas (*Genially, Pear Deck*) y sesiones síncronas (*Microsoft Teams, Zoom, Blackboard, BigBlueButton*), herramientas colaborativas (*OneDrive, Microsoft Teams, Padlet, Miro*) y para la realización de preguntas instantáneas (*Kahoot!, Mentimeter, Wooclap, Google Forms*), empleadas en el aprendizaje en línea, pueden ser combinadas con herramientas tecnológicas ambientales (*Google Earth* y otras herramientas cartográficas, *iNaturalist* y otras aplicaciones de ciencia ciudadana) para facilitar este aprendizaje.

¿Cómo podemos combinar esas herramientas tecnológicas en experiencias de aprendizaje?

En el video se expone un ejemplo desarrollado en la formación inicial de docentes diseñado para el aprendizaje del medio natural en línea, debido a la situación de cierre educativo presencial por la pandemia derivada de la COVID-19. Esas actividades incluyen clases virtuales, actividades para interpretar los cambios del paisaje mediante el uso de la cartografía digital, salidas de campo virtuales a parques urbanos y montañas, pero también actividades de identificación de plantas, experiencias individuales en el entorno cercano mediadas por tecnología, con comunicación y guiadas por el profesor universitario. Utilizar la herramienta tecnológica adecuada para cada actividad permite facilitar este aprendizaje. Veremos a continuación algunos ejemplos de esta aplicación de herramientas tecnológicas para el aprendizaje sobre el medio natural.

Los cambios en el paisaje pueden observarse en línea a partir del uso de la cartografía digital, por ejemplo mediante la comparación de fotografías aéreas de fechas distintas. En el caso de España se puede emplear el comparador histórico del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) en España, y de forma más general con la herramienta de *Google Earth*. Precisamente en una experiencia en línea con futuros docentes publicada recientemente (Torralba-Burrial, 2022), se analizan las posibilidades de la herramienta del comparador histórico del PNOA para este aprendizaje sobre cambios del paisaje. El visualizador del PNOA empleado presenta la ventaja, sobre otras opciones (Klippel *et al.*, 2020; Mead *et al.*, 2019; Pérez-delHoyo *et al.*, 2020, Zhao *et al.*, 2020), de su sencillez de manejo a la hora de realizar las comparaciones, algo a tener en cuenta en la formación de docentes de educación infantil o primaria (Torralba-Burrial, 2022a). 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 (Torralba-Burrial, 2022a).

Para acercar virtualmente al alumnado a un parque urbano, es posible realizar una presentación interactiva (por ejemplo, con *Genially*) que permita realizar una

exploración interactiva a partir de una fotografía aérea y la colocación de puntos de interés georreferenciados sobre ella. Resulta posible asociar a cada uno de ellos información, fotografías, vídeos y reflexiones (o posibilidad de reflexión) sobre los elementos de fauna, flora o cuestiones medioambientales que serían observados durante una visita presencial por el alumnado (Torralba-Burrial, 2022b). Esto permite integrar dentro de la formación en línea los parques urbanos, importantes espacios para la educación sobre el medio natural presencial (Gómez-Gonçalves & Corrochano, 2021; Lucha López *et al.*, 2018; Torres-Porras *et al.*, 2017).

Si lo que se busca es realizar salidas didácticas virtuales de mayor duración, como una salida hacia las montañas en la que poder aprender sobre los diferentes ecosistemas, la relación entre el entorno natural y cultural, se puede recurrir a la herramienta *Google Earth*. En ella es posible generar itinerarios virtuales (configurados como proyectos) con cada parada georreferenciada marcada en su lugar, incluyendo fotografías, textos, enlaces y vídeos, además de explorar las posibilidades de la función de acercamiento y de la visión desde la carretera. No se generan las mismas experiencias y sensaciones que durante la realización de una salida de campo presencial, pero puede ser una alternativa cuando no resulta posible la presencial.

También podemos realizar un diseño colaborativo de una salida con la experiencia acumulada previamente por docentes en activo. Así, podemos realizar un aprendizaje colaborativo, empleando la herramienta *Padlet*, sobre lo que consideramos que es un parque urbano y qué es lo que queremos destacar desde una perspectiva docente cuando diseñamos una salida didáctica a dicho lugar.

Luego puede ser analizada, esta y otras actividades, de forma conjunta a través de herramientas visuales como *Miro*, que permiten una interacción rápida basada en el intercambio de ideas concisas (tipo pósters), o podemos realizar una serie de preguntas síncronas sobre lo que piensan, de forma que el alumnado no se sienta siguiendo individualmente una clase en su casa, sino que se encuentre participando en la sesión rodeado de sus compañeros, aunque cada uno esté en su casa. Las herramientas *Kahoot!*, *Mentimeter*, *Google Forms*, *Formularios de Microsoft* y *Microsoft Teams* pueden ayudarnos en esa actividad.

Herramientas tecnológicas para el aprendizaje en el exterior

A la hora de buscar el aprendizaje sobre la naturaleza en la naturaleza, podemos ayudarnos también de aplicaciones móviles que faciliten este aprendizaje. Por ejemplo, las aplicaciones de ciencia ciudadana son inteligencia artificial podrían ser útiles para aprender sobre el entorno natural (Falloon, 2017; Torralba-Burrial, 2021a,b; Zydney & Warner, 2016). Con esas aplicaciones, el propio aprendizaje a través de la inteligencia artificial es posible, el cuál puede verse incrementado con la ayuda de las comunidades virtuales de aprendizaje asociadas a estas aplicaciones (p.ej., con *iNaturalist*). Estas cuestiones están más desarrolladas en

uno de los pódcast del proyecto OIR con comentarios sobre el uso de la ciencia ciudadana escolar para promover el aprendizaje de la ciencia en ambientes en línea e híbridos.

Los docentes en formación pueden incrementar sus habilidades de identificación de plantas empleando archivos digitales, realizando una colección de hojas y comenzando un herbario escolar, mientras utilizan aplicaciones de ciencia ciudadana para ayudarlos en dicha identificación.

Más aplicaciones móviles pueden acompañar al alumnado en la naturaleza. En un análisis inicial propusimos algunas aplicaciones útiles para incrementar el conocimiento ambiental, adecuadas para contribuir al diseño de salidas didácticas (*Naturapp*), Astronomía (*Night Sky*, *Sky Map*), Botánica (*Arbolapp*, *BV Móvil*, *Fungipedia*), Geología (*Mundomineral*) y Zoología (*Aves de España*, *BV Móvil*), siendo más valoradas por los docentes en formación aquellas que trataban los aspectos del medio natural más fácilmente interpretables y transmitibles a su futuro alumnado (Torralba-Burrial & Herrero, 2016). Dos años después se propuso a los docentes en formación la búsqueda y análisis de otras aplicaciones, aportando otras 53 aplicaciones móviles... los resultados mostraron que el ecosistema formado por las aplicaciones es altamente cambiante, apareciendo nuevas aplicaciones frecuentemente, y desapareciendo otras con las distintas actualizaciones de los sistemas operativos. Un reanálisis de la situación resulta necesario cada vez que deseemos implementar actividades en línea basadas en este tipo de aplicaciones. Por ejemplo, actualmente para el aprendizaje de las constelaciones se emplearía sin *duda Stellarium mobile*, ni siquiera existente en aquel momento (ver Zotti *et al.*, 2020).

Una vez que los docentes en formación han aprendido sobre la naturaleza en línea, y han incorporado la utilización de aplicaciones y herramientas tecnológicas para su aprendizaje, están listos para experiencias individuales de exploración en parques urbanos o periurbanos, en solitario pero mediadas por herramientas tecnológicas, con las que pueden diseñar salidas didácticas para su futuro alumnado.

Público destinatario de la lección

Profesorado de distintos niveles educativos, de Educación Primaria, Secundaria y Universidad. Profesorado de Educación Primaria y Secundaria en formación.

Recursos didácticos generados

Vídeo didáctico



Acceso a través del canal de YouTube OIR Spain:

Español: <https://youtu.be/LLwlNut5GHU>

Inglés: <https://youtu.be/N1RbBcNp3J4>

Español con audiodescripción: <https://youtu.be/F842zgtOI38>

Duración recurso audiovisual: 15 minutos.

Capítulo infoaccesible

Este capítulo se ha generado en el marco del proyecto Erasmus + OIR (*Open Innovative Resources for distance learning*) (2020-1-PL01-KA226-HE-096059), cofinanciado por Unión Europea. Por lo tanto, existe una versión infoaccesible de este recurso didáctico, con mayores tamaños de letra, maquetación no justificada y figuras con textos alternativos en la página detallada del proyecto en el sitio web del programa Erasmus+:

<https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/details/2020-1-PL01-KA226-HE-096059>

El apoyo de la Comisión Europea para la elaboración de esta publicación no implica la aceptación de sus contenidos, que es responsabilidad exclusiva de los autores. Por tanto, la Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Referencias

- Aguilera, D. (2018) La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3103. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Alcántara Manzanares, J. & 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>
- Collins, M. A., Dorph, R., Foreman, J., Pande, A., Strang, C. & Young, A. (2020). *A Field at Risk: The Impact of COVID-19 on Environmental and Outdoor Science Education* [Policy Brief]. Lawrence Hall of Science, University of California.
- Falloon, G. (2017). Mobile devices and apps as scaffolds to science learning in the primary classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 26(6), 613-628. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9702-4>
- Gómez-Gonçalves, A. & Corrochano, D. 2021. Are urban green spaces used as didactical resources in Spanish Primary Education? *Rev. INVI*, 36, 349-376. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000300349>
- Ives, C. D., Abson, D. J., Von Wehrden, H., Dorninger, C., Klaniecki, K., & Fischer, J. (2018). Reconnecting with nature for sustainability. *Sustainability Science*, 13(5), 1389-1397. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0542-9>

- Klippel, A., Zhao, J., Oprean, D., Wallgrün, J. O., Stubbs, C., La Femina, P., & 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>
- Litleskare, S., E. MacIntyre, T., & Calogiuri, G. (2020). Enable, reconnect and augment: a new ERA of virtual nature research and application. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1738. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051738>
- Lucha López, P., Sáez Bondía, M.J., & Claver Giménez, A.M. (2018). Un plano antiguo de los árboles y arbustos de un parque próximo al cole... ¿Lo actualizamos? *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 92, 69-73.
- 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., & 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>
- Merritt, E. G., Stern, M. J., Powell, R. B., & Frensley, B. T. (2022). A systematic literature review to identify evidence-based principles to improve online environmental education. *Environmental Education Research*, 28(5), 674-694. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2032610>
- Nichols, B. H., Caplow, S., Franzen, R. L., McClain, L. R., Pennisi, L., & 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>
- Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94-101. <https://doi.org/10.1002/fee.1225>
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2 (1), 81-98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Thönnessen, N., & Budke, A. (2021). The use of digital field trip guides for 'Learning On-site' and 'Virtual Excursions' in a Covid-19 world, (pp. 255-266) En R. E. Ferdig, & K. E. Pytash (Eds.), *What teacher educators should have learned from 2020*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), LearnTechLib-The Learning and Technology Library. <https://www.learntechlib.org/primary/p/219088/>
- Torralba-Burrial, A. (2021a). Taller virtual sobre innovación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en entornos híbridos mediante ciencia ciudadana. Pp. 408-416 en M.A. Fueyo (ed.), *XIII Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo 2020*. Universidad de Oviedo.
- Torralba-Burrial, A. (2021b). La ciencia ciudadana como innovación en la enseñanza de las ciencias. Pp. 429-441 en M.A. Fueyo (ed.) *Digital Teachers &*

- Digital Learners. Innovar la docencia incorporando las Competencias Digitales (XIIJID2019)*. Universidad de Oviedo.
- Torralba-Burrial, A. (2022a). Experiencia virtual de interpretación de cambios en el paisaje en la formación inicial de docentes de Educación Infantil. Pp 323-333 en L. Villalustre Martínez & M. Cueli (eds.) *Avances y desafíos para la transformación educativa*. Universidad de Oviedo.
- Torralba-Burrial, A. (2022b). Salidas didácticas virtuales interactivas a un parque urbano para formación docente. Pp. 1656-1665 en Cobos-Sanchiz, D. et al. (eds). *Educación para transformar: innovación pedagógica, calidad y TIC en contextos formativos*. Editorial Dykinson.
- Torralba-Burrial, A. & M. Herrero Vázquez. (2016). El aprendizaje móvil (m-learning) aplicado a la Didáctica del Medio Natural en la formación inicial de Maestros en Educación Primaria y en Educación Infantil. Pp. 502-507 en *EDUNOVATIC2016, I Congreso Virtual Internacional sobre Educación, Innovación y TIC. Libro de Actas*. Madrid: REDINE.
- Torres-Porras, J., Alcántara, J., Arrebola, J.C., Rubio, S.J. & Mora, M. (2017). Trabajando el acercamiento a la naturaleza de los niños y niñas en el Grado de Educación Infantil. Crucial en la sociedad actual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14, 258-270. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i1.19
- Vilches, A. & Gil-Pérez, D. (2016). La transición a la Sostenibilidad como objetivo urgente para la superación de la crisis sistémica actual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (2), 395-407. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i2.12
- 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>
- Zotti, G., Hoffmann, S. M., Wolf, A., Chéreau, F., & Chéreau, G. (2020). The Simulated Sky: Stellarium for Cultural Astronomy Research. *Journal of Skyscape Archaeology*, 6(2), 221-258. <https://doi.org/10.1558/jsa.17822>
- Zydney, J. M., & Warner, Z. (2016). Mobile apps for science learning: Review of research. *Computers & Education*, 94, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.001>