

**Educación para transformar: Innovación  
pedagógica, calidad y TIC en contextos  
formativos**

David Cobos-Sanchiz

Eloy López-Meneses

Antonio-Hilario Martín-Padilla

Laura Molina-García

Alicia Jaén-Martínez

*Dykinson, S.L.*

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

© Copyright by Los autores Madrid, 2022

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com) <http://www.dykinson.es> <http://www.dykinson.com>

Consejo Editorial véase [www.dykinson.com/quienessomos](http://www.dykinson.com/quienessomos)

Los editores del libro no se hacen responsables de las afirmaciones ni opiniones vertidas por los autores de cada capítulo. La responsabilidad de la autoría corresponde a cada autor, siendo responsable de los contenidos y opiniones expresadas.

El contenido de este libro ha sido sometido a un proceso de revisión y evaluación por pares ciegos.

ISBN: 978-84-1122-469-7

## Salidas didácticas virtuales interactivas a un parque urbano para formación docente.

---

*Antonio Torralba-Burrial. Universidad de Oviedo (España).*

### 1. Introducción.

#### 1.1. Salidas didácticas presenciales y virtuales para aprendizajes ambientales.

Resulta sumamente importante en la formación de maestros de educación infantil el acercamiento a la naturaleza, de forma que se sientan cómodos con la realización de actividades de aprendizaje del medio natural en la misma y posteriormente puedan implementarlas cuando dirijan sus propios procesos de enseñanza-aprendizaje (Torres-Porras et al., 2017). Entre estas actividades, el aprendizaje del medio natural a través de salidas didácticas, a entornos más o menos naturales, incluso en el entorno urbano y a través de los parques urbanos, pueden permitir un acercamiento a esa naturaleza más cercana (Lucha López et al., 2018; Torres-Porras et al., 2017). Entre los beneficios de realizar salidas de campo, desde la perspectiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, una reciente revisión que no incluía publicaciones de Educación Infantil (Aguilera, 2018), recogía el incorporar conocimientos (en este caso sobre ciencias) y generar emociones positivas por su aprendizaje. El aprendizaje sobre el medio natural a través de las experiencias al aire libre en el entorno cercano, en las que pueden interactuar con una variedad importante de elementos naturales, de seres vivos e inertes, les brindan importantes oportunidades de aprendizaje (Beery y Jørgensen, 2018), permiten aprovechar el sentido del asombro infantil para potenciar esos aprendizajes (Carson, 1965), sobre los que luego se pueda reflexionar también en el aula (Sensat, 1929).

No obstante, su frecuencia en la educación formal, incluidas las etapas educativas elementales, sigue sin ser alta (Aguilera, 2018). El análisis de las razones indicadas por el profesorado de educación primaria para no realizar actividades de aprendizaje en los parques muestra como principales sus temores a no poder completar un currículo educativo extenso, a la seguridad del alumnado y a su falta de formación específica sobre las actividades a realizar fuera del aula (Gómez-Gonçalves y Corrochano, 2021). Realmente, las tres se pueden considerar derivadas de esa falta de formación concreta para afrontar esas tres cuestiones con éxito durante las salidas didácticas a los parques urbanos.

En el caso de la Educación Infantil, el currículo podría beneficiar notablemente ese acercamiento a la naturaleza cercana a través de los parques urbanos. Así, en España, observar y explorar el entorno natural se encuentra entre los objetivos generales de etapa, el medio natural y los seres y elementos que lo integran se consideran objetos preferentes de interés del alumnado, y el disfrute al realizar actividades en contacto con la naturaleza uno de los contenidos del área de Conocimiento del entorno (Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre). Sin duda esto favorece las posibilidades de escuelas bosque, especializadas en el aprendizaje con un fuerte componente al aire libre (Bruchner y Aragón, 2021; Pérez de Ontiveros, 2021), siendo algo más escasas las aproximaciones dentro de los colegios (Equipo

de Educación Infantil del C. P. Marcos del Torniello, 2020). Y, no obstante, la frecuencia de salidas didácticas a parques urbanos, para aprender sobre biodiversidad e incrementar el conocimiento del entorno natural, es muy variable entre centros educativos o regiones (Cantó Doménech et al., 2016; Segura y Torralba-Burrial, 2019). Algunos obstáculos a estas actividades no dependen de los docentes ni de las escuelas (p.e., la disponibilidad de servicios adecuados, el estado concreto de los parques cercanos a la escuela o el comportamiento del resto de personas que usan el parque: Beery, 2020), pero actuar en la formación inicial de docentes mediante actividades relacionadas puede facilitar que posteriormente incorporen este tipo de salidas con su alumnado (Torres-Porras et al., 2017), puesto que fomentar la intencionalidad de dichos docentes para implementar actividades científicas en ambientes naturalizados puede resultar clave en su realización (Sanz et al., 2021).

Frente a este marco general de acción, la situación actual derivada de la pandemia por la COVID-19 ha afectado a las posibilidades de formación presencial, en cuanto a actividades implementables y a las condiciones en las que se pueden realizar, con diferencias notables entre cursos y escenarios pandémicos (Area-Moreira et al., 2021). El deseable acercamiento a la naturaleza en el alumnado universitario se ha visto pues afectado por las limitaciones a las clases presenciales y salidas didácticas (Collins et al., 2020), e incluso al movimiento entre municipios, en el primer curso, y a los distintos condicionantes generales e individuales en el segundo. Se ha generado por tanto un desafío importante a la educación ambiental, con una fuerte presión para el desarrollo de recursos que permitieran la formación en línea (Nichols et al., 2022). Por ello, resulta más necesario la búsqueda y generación de recursos didácticos que puedan mitigar en parte estas limitaciones, como puede ser la integración de las salidas didácticas sobre sistemas de cartografía digital o salidas didácticas virtuales al campo que resulten efectivas para el aprendizaje de la ciencia (Alcántara Manzanares y Medina Quintana, 2019; Mead et al., 2019). Esas experiencias deben acercarse lo virtualmente posible a la realidad, teniendo en cuenta que no la sustituyen, pero que adecuadamente seleccionadas pueden ayudar en esos aprendizajes (McCauley, 2017), mitigando los problemas de no acceder presencialmente al lugar (Klippel et al., 2020). Además, resulta necesario tener en cuenta que el sustento pedagógico de la salida de campo va mucho más allá de las sensaciones efectivas de salir a aprender en ese medio natural (siendo muy importantes estas). Así, la integración del aprendizaje activo, la creación conjunta de conocimiento, la retroalimentación docente y el aprendizaje basado en el lugar son cuestiones claves (Jones y Washko, 2021), que resulta necesario mantener a pesar de la virtualización de la experiencia.

No obstante, valorar si es posible de conseguir esta alternativa digital o, más bien, en qué medida lo es, puede resultar complicado, y la efectividad del diseño puede resultar dependiente del alumnado objetivo, los conocimientos, metodologías y actitudes medioambientales que quiere aprenda, así como, en el caso de los futuros docentes, cómo perciban la experiencia y la posibilidad de implementarlo con su futuro alumnado. Para explorar esas posibilidades, aquí se plantea el diseño de un recurso didáctico online interactivo que permite acercar virtualmente al alumnado (docentes de Educación Infantil en formación inicial) a la naturaleza urbana, al tiempo que se buscaba mantener la sensación de exploración del medio natural, las explicaciones sucesivas y las actividades de observación, reflexión e invitación a la experimentación.

## **1.2. Preguntas de investigación.**

Atendiendo al marco conceptual y la situación previamente expuesta, se han tomado una serie de preguntas de investigación (a las que no tenía acceso el alumnado) para guiar el diseño y el desarrollo del trabajo:

- La salida didáctica virtual interactiva aquí diseñada, ¿permite adquirir los conocimientos para los que se ha diseñado?
- ¿El recurso didáctico permite atraer la atención sobre la realización virtual de la salida?
- ¿Los docentes en formación perciben como equivalente el recurso didáctico a una salida presencial?
- ¿Existen diferencias entre el alumnado que sí que ha podido acceder a una salida didáctica presencial en esa asignatura y el que no ha podido hacerlo?

## 2. Metodología.

### 2.1. Contexto.

La experiencia didáctica fue planteada en el marco de la asignatura *Taller de experiencias en el medio natural*, asignatura optativa generalmente abordada en 4º (en algunos casos 3º) del *Grado de Maestro en Educación Infantil* de la Universidad de Oviedo. Dicha asignatura es cursada en el primer semestre académico, siendo las clases de septiembre a diciembre. La experiencia fue implementada en los cursos 2020/2021 y 2021/2022, en ambos casos en situación marcada por la pandemia de la COVID-19, siendo totalmente virtual el primer año. Hay que destacar que, durante el curso 2021/2022, el alumnado sí que realizaba una salida presencial conjunta guiado por el profesor de la asignatura a un parque urbano (distinto del presentado en el recurso didáctico), algo que no se pudo realizar durante el 2020/2021.

La experiencia se ha enmarcado en el proyecto de innovación docente PINN-20-A-060, mientras que la evaluación del recurso didáctico se enmarca en el proyecto EPLUSUO-21-RLD-UE-5. Se indica el alumnado participante y modalidad de impartición en cada curso en la Tabla 1.

Curso	Formato	Matrícula	% realizó práctica	% realizó cuestionario
2020/2021	En línea	23	100	30
2021/2022	Presencial	56	93	50

Tabla 1. Alumnado participante en la experiencia.

### 2.2. Diseño del recurso didáctico.

Se eligió como espacio verde urbano sobre el que montar la salida exploratoria interactiva el denominado arboreto del parque del Oeste en Oviedo (Asturias). Se trata de una zona verde reciente, creada en 2010, en la periferia de un parque periurbano creado a su vez en la década de 1990, y actualmente ya rodeado por la matriz urbana. Por ello, se trata de una de las zonas verdes más recientes de la ciudad (Fernández García, 2014), que los futuros maestros, atendiendo a su edad, no habrían podido explorar en etapas educativas elementales (infantil y primaria). Ese arboreto está compuesto fundamentalmente de arces (género *Acer*) y robles (en sentido amplio, género *Quercus*) de todo el mundo, agrupadas las especies según regiones de procedencia, y complementados en menor medida con otros árboles. Hacia el noreste se funde en una pequeña masa boscosa natural, que recolonizó una ladera producto de excavaciones de canteras con abundantes surgencias de agua.

El docente realizó salidas preparatorias en dos ocasiones a principios del otoño de 2020 a la zona verde. En dichas salidas cubrió la totalidad de la zona verde, realizando vídeos cortos explicativos y fotografías georreferenciadas de diversos elementos de flora, fauna y ambientales presentes, que considerara que podían integrarse en una narrativa adecuada para una salida didáctica desde la perspectiva del conocimiento del entorno natural, con las adaptaciones necesarias, para alumnado del Grado de Educación Infantil y para alumnado de Educación Infantil (Tabla 2).

Empleando la herramienta *Genially* (<https://www.genial.ly>), se creó una salida virtual interactiva a dicha zona verde. Se empleó como base la fotografía aérea del Plan Nacional de

Ortofotografía Aérea (PNOA- SIGPAC) de la zona, de forma que toda la zona verde estuviera incluida en la lámina, llegando de extremo a extremo de la diapositiva. Sobre ella, se fueron colocando ítems interactivos (marcados por un suave círculo gris transparente) en los puntos exactos donde se tomaron las imágenes (Figura 1). Al pasar con el ratón sobre ellos, se abría una ventanita con un título alusivo y, al clicar en cada ítem, se abría una ventana dentro de la aplicación que contenía la fotografía o el vídeo explicativo (muy cortos, de menos de dos minutos y enlazados desde la plataforma YouTube), así como una breve explicación y, en 11 casos, una pregunta directa, una solicitud de una reflexión o comentario sobre una actividad didáctica experimental y lúdica para el aprendizaje en el medio natural del alumnado de Educación Infantil (consultar en la Tabla 2 las cuestiones tratadas). El recurso didáctico generado se encuentra libremente disponible en <https://bit.ly/arboretoOviedo>.

Grupos	Fotos o vídeos	Cuestiones tratadas
Generales	Aspecto general zona verde, clima regiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El espacio verde como lugar de aprendizaje</li> <li>- Distribución del espacio</li> <li>- Organización de actividades de aprendizaje al aire libre</li> <li>- Naturaleza urbana</li> <li>- Conexión con la naturaleza en zonas verdes</li> <li>- Diferencias clima entre regiones</li> <li>- Relaciones entre el clima de una región y las hojas de la vegetación</li> </ul>
Fauna	Lavandera, mirlo, petirrojo, urraca, babosa arion, avispas cecidógenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversidad urbana</li> <li>- Naturaleza urbana como parte de la matriz del entorno cercano</li> <li>- Adaptaciones de la forma del pico de las aves</li> <li>- Adaptaciones de la producción de baba en gasterópodos</li> <li>- Relaciones tróficas</li> <li>- Investigaciones basadas en actividades observacionales</li> <li>- Aprendizaje por indagación</li> </ul>
Flora	Arces, robles (en sentido amplio, incluyendo encinas, quejigos, alcornoque...), tejo, serbal, zarzas, tojo, plumero de la Pampa, diente de león, fresa silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biodiversidad urbana</li> <li>- Naturaleza urbana como parte de la matriz del entorno cercano</li> <li>- Árboles de importancia cultural</li> <li>- Dispersión sámaras</li> <li>- Diferencias entre distintas sámaras (variabilidad dentro de la especie y variabilidad entre distintas especies)</li> <li>- Diferencias en la dispersión bellotas/sámaras</li> <li>- Aprendizaje experimental</li> <li>- Experiencias sensoriales</li> <li>- Dispersión semillas diente de león</li> <li>- Polinización y polinizadores</li> <li>- Frutos cultivados frente a silvestres</li> <li>- Especies invasoras</li> <li>- Plantas de orla y defensa ante herbívoros (adaptaciones)</li> </ul>
Reflexiones ambientales	Residuos actividades lúdicas, conexión con la naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad en la salida</li> <li>- Educación ambiental</li> <li>- Conexión con la naturaleza en ambientes urbanos</li> <li>- Importancia de los espacios verdes urbanos</li> </ul>

Tabla 2. Elección de elementos incluidos en la salida virtual interactiva.

Las maestras en formación debían explorar virtualmente la zona verde, recorriendo todos los ítems en el orden que estimaran oportuno (teniendo en cuenta los puntos de

entrada/presentación de la zona verde y el de la salida eran posibles varios itinerarios en la zona verde), contestar a las preguntas directas, cuando se les solicitaba proponer actividades experimentales en el medio natural para realizar en la salida con su futuro alumnado y, en los casos que se requiriera, buscar información y realizar una reflexión sobre algunas cuestiones concretas. Dicha información era recogida a través de tarea en el aula virtual de la asignatura.



### TEMN: Exploramos el arboreto del parque del Oeste (Oviedo)



Figura 1. Aspecto base de la exploración virtual interactiva a la zona verde (fuente: obra derivada de PNOAHISTORICO 2004-2019 CC-BY 4.0) (<https://bit.ly/arboretoOviedo>).

### 2.3. Instrumentos de valoración.

La información recopilada en la memoria de la tarea puede indicar la implicación en la actividad y su desarrollo por parte del alumnado, pero puede tratarse de una implicación simplemente fruto de la esperada retroalimentación en forma de calificación. Por esa razón, se ha tomado con cautela como indicador del desarrollo de la actividad.

El comportamiento digital del alumnado a través del recurso didáctico no puede ser monitorizado, pero sí es posible analizar (de forma anonimizada, sin seguimiento personal) el comportamiento digital del conjunto de la clase ante los vídeos colocados en distintas localizaciones en el recurso didáctico. Así, las visualizaciones de los vídeos, recopiladas a través de *YouTube Studio*, han sido empleadas como indicador anónimo del interés que despertaron en el alumnado. Las posibilidades de la herramienta son elevadas, pero se han limitado intencionadamente al número de visualizaciones de cada vídeo y al porcentaje de cada vídeo visualizado en cada ocasión, con el fin de no realizar monitorizaciones más intrusivas.

A través de la herramienta *Formularios de Google* se recogieron las percepciones del alumnado sobre la experiencia. Se emplearon 5 ítems referidos a la exploración virtual interactiva, para valorar su percepción sobre si permitía un acercamiento al medio natural en el grado (1) o en educación infantil (2), si resultaba útil para su propio aprendizaje del medio natural (3) y si les gustaría implementar algo relacionado con su futuro alumnado de Educación Infantil (4), así como en qué medida resulta una experiencia equivalente a una salida presencial al parque urbano (5). Las preguntas de percepción se configuraron con una escala tipo Likert de 5 opciones. Los datos de respuesta del cuestionario se han indicado en la Tabla 1.

### 3. Resultados y discusión.

El primer resultado llamativo indica que el alumnado desconocía la existencia de la zona de arboreto de ese parque. Sí que sabían de la existencia del parque del Oeste, aunque salvo alguna excepción que vivía en el barrio, no referían haber ido. Sus interacciones con los espacios verdes urbanos parecían limitarse a los parques de barrio, al central de la ciudad y a otro de los periféricos. Al referir sus experiencias en parques urbanos en anteriores etapas educativas, solo unos pocos indicaron (escasas) actividades tendentes a aprender sobre biodiversidad, resultando por tanto un recurso poco utilizado (o que ha generado una escasa huella en su recuerdo). En algunos casos han manifestado su deseo de ir a visitar este espacio verde urbano, y en (al menos) tres casos han realizado una visita durante el curso, potenciando la actividad el acercamiento a la naturaleza urbana.

A la hora de valorar la exploración virtual realizada por el alumnado, con las características disponibles de la herramienta no se ha podido realizar un seguimiento pormenorizado de los accesos a fotografías y textos, aunque sí que se dispone de los datos sobre la respuesta a las preguntas planteadas en los distintos ítems, incluyendo las reflexiones y propuestas experimentales. El desarrollo ha sido variable, pero esa variación no ha tenido que ver con los distintos grupos generales tratados (generales, fauna, flora, reflexiones ambientales: Tabla 2), sino de ítems concretos. De forma similar a las salidas didácticas presenciales, ítems colocados en partes más apartadas eran algo menos incluidos en la memoria de la práctica, pese a la posibilidad de pulsar un botón para mostrar donde se encontraban todos ellos. Ha habido mayor variación en el desarrollo de las preguntas que requerían reflexiones sobre lo mostrado que en aquellas que solo requerían la búsqueda de información tras la observación.

Los datos de reproducción de los vídeos nos indican que cada visualización fue prácticamente completa (rango media visualizaciones 91,2-122% de la duración del vídeo, media 104,7%), lo que se vio favorecido por la corta duración de los mismos. Para el periodo activo de la práctica en el curso 2020/2021 se observó un interés similar en el alumnado, entre 17 y 33 reproducciones cada video, con la excepción del que trataba sobre las agallas del quejigo, con 45 visualizaciones. En el curso 2021/2022, pese a haber un número superior de estudiantes, las visualizaciones cayeron prácticamente dentro del mismo rango (18-38), lo que indica un número menor de visualizaciones por estudiante (entre 0,34 y 0,72, frente a las 0,74-1,91 del primer curso), o más bien que hubo más estudiantes que realizaron la práctica sin visualizar algunos (o todos) de los vídeos (Tabla 2). Si se ha tratado de una disminución en el interés por el desarrollo específica de esta práctica, o si tras los periodos de no-presencialidad en los que el alumnado incrementó su dedicación en el campus (Dascalu et al., 2021; Montejo Bernardo, 2020; Torralba-Burrial, 2020) se está volviendo al nivel de dedicación previo requerirá de análisis más generales del comportamiento virtual del alumnado.

Vídeo	% visto (media)	Visualizaciones		Visualizaciones medias por estudiante	
		2020/21	2021/22	2020/21	2021/22
General sobre el arboreto	95,8	22	28	0,96	0,53
Arce plágano	109,7	28	34	1,22	0,64
Agallas en quejigo	110,6	44	38	1,91	0,72
Agalla recogida en el suelo	122,3	25	32	1,09	0,60
Vuelo de las sámaras de arce	103,6	33	24	1,43	0,45
Serbal de cazadores	91,2	21	22	0,91	0,42
Corteza del alcornoque	109,4	20	23	0,87	0,43
Defensas espinosas: tojo	94,8	17	18	0,74	0,34

Tabla 3. Interés despertado por los vídeos en el alumnado según curso.



Tal vez relacionado con ese menor tiempo dedicado a la realización de la práctica, se observa un porcentaje ligeramente menor de estudiantes que alcanzan las calificaciones más elevadas (sobresaliente y notable) y las de desarrollo suficiente de la actividad, incrementándose la de quienes no alcanzan el aprobado (Figura 2). El patrón se mantiene ya se considere o no al alumnado que finalmente no ha presentado la tarea (caso que no se dio en el curso totalmente virtual).

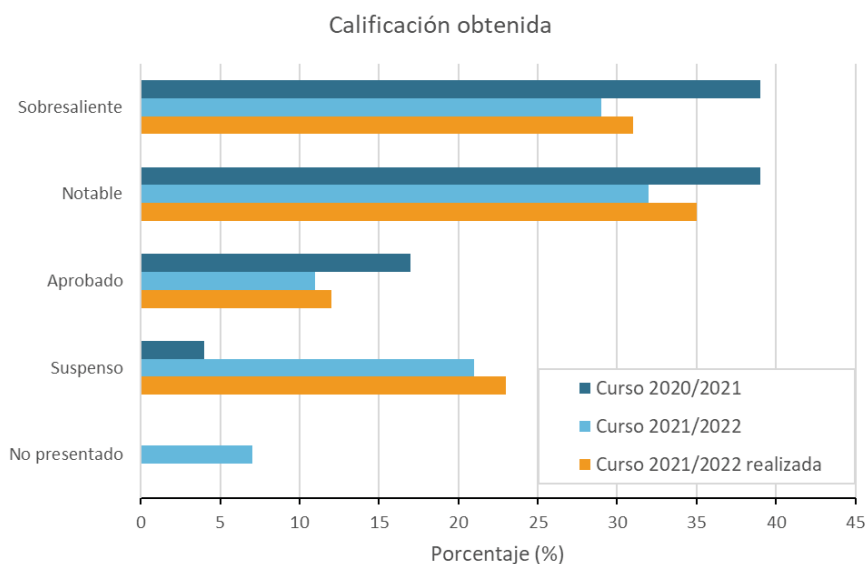


Figura 2. Calificaciones obtenidas por el alumnado en la memoria de la salida virtual en los cursos 2020/2021 (totalmente no presencial,  $n = 23$ ) y 2021/2022 (aprendizaje mixto,  $n = 56$ ).

La actividad ha sido muy bien acogida para la exploración de la naturaleza urbana y entorno cercano. Aunque la mayor parte del alumnado conocía la herramienta empleada, *Genially*, para la realización de presentaciones, en ocasiones con la posibilidad de cierta interactividad, desconocían o no se habían plantado las posibilidades del empleo de esa interactividad para la exploración virtual del medio natural. Esa interactividad, el hecho de que el alumnado no supiera al comenzar la exploración que es lo que iba a encontrar en cada ítem, la variación multimodal entre textos, fotografías y vídeos, así como la invitación a la experimentación con los elementos naturales mostrados, a la búsqueda de información y a la reflexión sobre adaptaciones y situaciones, soluciona algunas de las deficiencias encontradas en otras aproximaciones con herramientas más estáticas (Thönnessen y Budke, 2021), al tiempo que se mantienen sus ventajas.

Las percepciones del alumnado sobre la actividad han resultado muy positivas ambos cursos. Especialmente en lo relativo a que consideran que permite el acercamiento al medio natural, tanto en el Grado como en la propia Educación Infantil (Figura 3). También se han conseguido valoraciones mayoritariamente positivas sobre la utilidad percibida en el propio aprendizaje del medio natural, así como en el deseo de implementar una salida virtual siguiendo esos planteamientos con su futuro alumnado. En ambos cursos hubo estudiantes que incorporaron esta herramienta con el diseño de salidas virtuales interactivas para exponer sus exploraciones de otros espacios verdes urbanos. Las percepciones sobre la equivalencia de la salida virtual interactiva con una actividad presencial no fueron positivas, mostrándose en desacuerdo entre el 38 y el 57% del alumnado. Las percepciones sobre todas las cuestiones, y especialmente sobre las cuatro cuestiones mejor resueltas por la salida virtual de acuerdo con el alumnado, han sido más positivas, con mayor porcentaje de estudiantes totalmente de acuerdo con ellas, en el curso que disponía de sesiones presenciales, incluidas salidas

didácticas, que en el curso que se desarrolló sin ninguna presencialidad. Esto parece indicar que este diseño exploratorio de la salida virtual ha funcionado mejor de forma complementaria a otras actividades en las que sí se produjera ese contacto directo con la naturaleza urbana, ocasionando que la experiencia resultara más significativa (coherente con Alcántara Manzaneres y Medina Quintana, 2019; Klippel et al., 2020), si bien las valoraciones generales siguen siendo muy positivas incluso en el caso de que no existan dichas salidas presenciales (Figura 3).

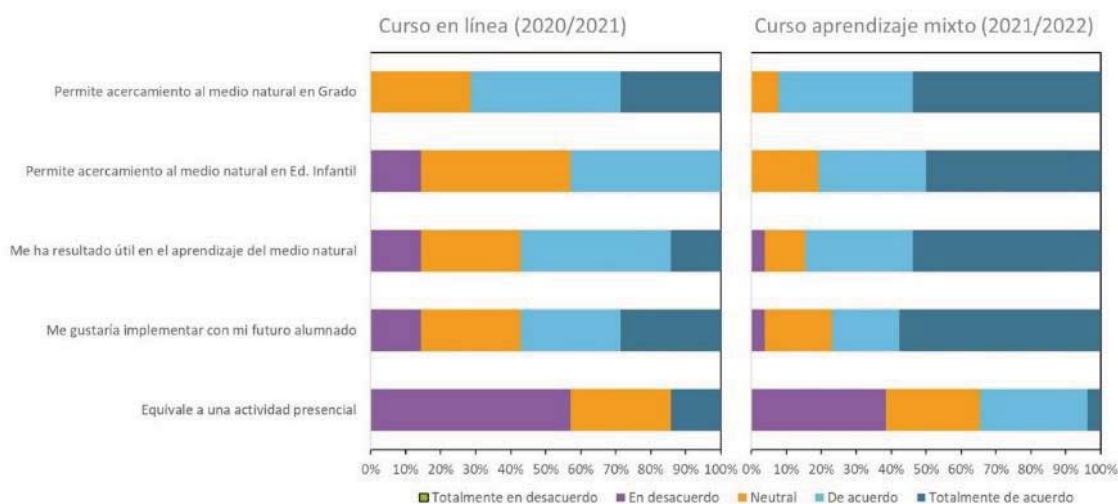


Figura 3. Percepciones de docentes en formación inicial sobre la utilidad de la salida virtual interactiva tras realizar la actividad (curso 2020/2021  $n = 7$ ; curso 2021/2022  $n = 26$ ).

La salida virtual interactiva a ese espacio verde urbano ha resultado, por tanto, una aproximación adecuada, dentro de las limitaciones marcadas por la situación de pandemia, al aprendizaje de la naturaleza urbana y, especialmente, de cómo y qué tener en cuenta a la hora de diseñar procesos de enseñanza-aprendizaje sobre medio natural en estos espacios verdes urbanos en la formación de docentes.

#### 4. Conclusiones.

- El recurso didáctico ha sido muy bien acogido entre los maestros en formación inicial, al combinar el acercamiento virtual a un entorno natural cercano con la interactividad necesaria para mantener sensación de exploración.
- La salida didáctica virtual interactiva aquí diseñada ha resultado útil para el alumnado, que ha adquirido conocimientos sobre el medio natural.
- El alumnado mantuvo una mayor atención (siguió todos los vídeos cortos de los distintos puntos) durante el curso enteramente virtual, que en aquel que se desarrolló en aprendizaje mixto.
- Los docentes en formación inicial consideraron que la salida virtual interactiva permitía un acercamiento al medio natural, tanto en el Grado como en Educación Infantil. Esta utilidad percibida también la transfieren a su deseo de implementar una salida virtual interactiva con su futuro alumnado.
- La salida virtual interactiva no es percibida como equivalente a una salida presencial a esa zona verde salvo por un pequeño porcentaje del alumnado.
- El alumnado en el curso con aprendizaje mixto, que incluía salidas didácticas conjuntas al medio natural urbano presenciales, mostró percepciones más positivas sobre la salida didáctica interactiva que el que desarrolló el curso enteramente virtual.

- Su implementación en la actividad ha permitido detectar necesidades de aprendizaje concretas del alumnado, así como plantear ejercicios de reflexión y de diseño de aprendizajes experimentales en el medio natural.

### Referencias bibliográficas.

- 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. [http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3103](http://dx.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>
- Area-Moreira, M., Bethencourt-Aguilar, A., Martín-Gómez, S., & San Nicolás-Santos, M. B. (2021). Análisis de las políticas de enseñanza universitaria en España en tiempos de Covid-19. La presencialidad adaptada. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65), 3. <https://doi.org/10.6018/red.450461>
- Beery, T. (2020). Exploring access to nature play in urban parks: resilience, sustainability, and early childhood. *Sustainability*, 12, 4894. <http://dx.doi.org/10.3390/su12124894>
- Beery, T., & Jørgensen, K. A. (2018). Children in nature: sensory engagement and the experience of biodiversity. *Environmental Education Research*, 24(1), 13-25. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1250149>
- Bruchner, P., & Aragón Rebollo, A. (2021). Bosquescuela. Un modelo de escuela sostenible en la naturaleza. *Aula*, 27, 209-233. <https://doi.org/10.14201/aula202127209233>
- Cantó Doménech, J., de Pro Bueno, A., & Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias*, 34(3), 25-50. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.187>
- Carson, R. (1965). *The sense of wonder*. Harper & Row Publishers.
- 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.
- Dascalu, M. D., Ruseti, S., Dascalu, M., McNamara, D. S., Carabas, M., Rebedea, T., & Trausan-Matu, S. (2021). Before and during COVID-19: A Cohesion Network Analysis of students' online participation in moodle courses. *Computers in Human Behavior*, 121, 106780. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106780>
- Equipo de Educación Infantil del C. P. Marcos del Torniello (2020). Escuela 3-6. Nuestro pequeño bosque 25 años creciendo. *Infancia*, 180. <https://www.rosasensat.org/revista/infancia-180-2/escuela-3-6-nuestro-pequeno-bosque-25-anos-creciendo/>
- Fernández García, A. (2014). Los parques de Oviedo y sus relaciones con el patrimonio cultural: riesgos y amenazas. *Ería*, 94, 207-227.
- Gómez-Gonçalves, A. & Corrochano, D. (2021). Are urban green spaces used as didactical resources in Spanish Primary Education? *Revista INVI*, 36(102), 349-376. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000300349>
- Jones, J. C., & Washko, S. (2021). More than fun in the sun: The pedagogy of field trips improves student learning in higher education. *Journal of Geoscience Education*, in press. <https://doi.org/10.1080/10899995.2021.1984176>

- 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>
- 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>
- Montejo Bernardo, J. M. (2020). Exámenes no presenciales en época del COVID-19 y el temor al engaño: un estudio de caso en la Universidad de Oviedo. *Magister*, 32(1), 102-110. <https://doi.org/10.17811/msg.32.1.2020.102-110>
- 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>
- Pérez de Ontiveros Molina, A. (2021). La Escuela Bosque como modelo de escuela alternativa: antecedentes, características y repercusión. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(1), 1303. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1303](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1303)
- Segura, A. M., & Torralba-Burrial, A. (2019). Conceptos e infraestructuras didácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad en Educación Infantil: análisis de la situación en Asturias. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 2019.2, 43-60. <https://doi.org/10.17345/ute.2019.2.2653>
- Sanz, J., Zuazagoitia, D., Lizaso, E., & Pérez, M. (2021). ¿Promueven los patios naturalizados el desarrollo de la competencia científica? Un estudio de caso en la educación infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(2), 2203. [http://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i2.2203](http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2203)
- Sensat, R. (1929). La escuela al aire libre. *Revista de Pedagogía*, 85, 15-22.
- 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. (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>
- 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. <http://hdl.handle.net/10498/18860>