

El Bosque de las Olas como recurso didáctico en el Grado en Magisterio en Educación Infantil: Investigación basada en el diseño (IBD)

El Bosque de las Olas as a Teaching Resource in the Early Childhood Education Degree: A Design-Based Research (DBR) Study

Javier Martínez-Aznar¹, Guiomar Calvo², Amaya Satrústegui³

¹ Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de la Universidad de Zaragoza (IUCA). Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza. aznar@unizar.es

² Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Educación, Instituto Universitario de Ciencias Ambientales de la Universidad de Zaragoza (IUCA)

³ Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza

Recibido: 9/6/2025
Aceptado: 8/12/2025

Copyright ©
Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:
Javier Martínez Aznar
Instituto Universitario de Ciencias
Ambientales de la Universidad de
Zaragoza (IUCA)
c/Valetín Carderera, 4
22003 Huesca

Resumen

El contacto con la Naturaleza en la infancia temprana contribuye positivamente al desarrollo físico, afectivo e intelectual. Por ello, es clave que el profesorado de Educación Infantil en formación inicial adquiera recursos educativos que favorezcan esta conexión. En esta investigación se diseñó una secuencia didáctica en un parque para el estudiantado del Grado en Magisterio en Educación Infantil. Fue implementada durante tres cursos académicos (2022/23, 2023/24 y 2024/25) y estructurada según las cuatro fases de la Investigación Basada en el Diseño (IBD), completando tres ciclos. A lo largo del proceso, se introdujeron mejoras continuas fundamentadas en las observaciones del profesorado y del equipo investigador, así como en las respuestas del estudiantado a preguntas abiertas. Los resultados muestran que la secuencia proporciona herramientas útiles para la futura práctica docente, como actividades para aplicar en Educación Infantil, conocimientos ambientales y de flora y concienciación ambiental, entre otras. Además, permite reflexionar sobre la Investigación Basada en el Diseño, los parques como recurso didáctico en Educación Infantil y la importancia de renaturalizar patios escolares para ser empleados como recurso educativo y como forma de afrontar la emergencia climática.

Palabras clave

Investigación Basada en el Diseño (IBD), Docentes en Formación, Educación en la Naturaleza, Educación Ambiental

Abstract

Contact with nature in early childhood positively contributes to physical, emotional, and intellectual development. Therefore, it is essential that pre-service Early Childhood Education teachers acquire educational resources that foster this connection. In this study, a didactic sequence was designed in a park setting for students enrolled in the

Early Childhood Education degree program. It was implemented over three academic years (2022/23, 2023/24 and 2024/25) and structured according to the four phases of Design-Based Research (DBR), completing three cycles. Throughout the process, continuous improvements were introduced based on observations by teaching staff and the research team, as well as on students' responses to open-ended questions. The results show that the sequence provides useful tools for future teaching practice, such as activities to be applied in Early Childhood Education, environmental and botanical knowledge, and environmental awareness, among others. Moreover, it enables reflection on Design-Based Research, the use of parks as educational resources in Early Childhood Education, and the importance of re-naturalizing school playgrounds as both educational tools and a way to address the climate emergency.

Key Words

Design-Based Research (DBR), Preservice Teachers, Education in Nature, Environmental Education

1. APRENDER EN CONTACTO CON LA NATURALEZA

Aprender en contacto directo *con* el medio natural durante la Educación Infantil temprana ofrece numerosos beneficios para el desarrollo, destacando el crecimiento físico, afectivo e intelectual (Freire, 2011; Kiviranta et al., 2024). Corraliza et al. (2012) señalan que las salidas de campo refuerzan la resiliencia de los niños y niñas, de forma que quienes han disfrutado de este tipo de salidas tienen más tolerancia a la frustración que quienes no las han llevado a cabo. Según Bowler et al. (2010), realizar actividades en el medio natural reduce las emociones negativas. De forma complementaria, las salidas al medio pueden promover emociones positivas durante el aprendizaje de las ciencias, lo que puede ayudar a fomentar el interés por esta rama (Aguilera, 2018) y a tener una actitud pro-ambiental y conciencia ambiental (Arufe et al., 2012; Amortegui et al., 2017).

Existen diversos lugares que pueden ser empleados como recursos a la hora de llevar a cabo actividades en Educación Infantil (EI), ya sea con el objetivo de experimentar en el entorno, jugar o aprender ciencias. No es necesario recurrir a lugares alejados, ya que es posible educar en la Naturaleza incluso en zonas en las que nos podamos encontrar hormigón y asfalto (Abelleira, 2016), como en los parques urbanos o incluso los patios de recreo (Ozdemir y Yilmaz, 2008; Montalvan et al., 2024). Además, este tipo de lugares cuentan con ventajas adicionales, debido a su ubicuidad y facilidad de acceso. Sin embargo, son casi excepcionales los trabajos e investigaciones que se llevan a cabo sobre las salidas en la etapa de EI (Aguilera, 2018).

Para que el profesorado en formación inicial sea consciente de la importancia que tiene, para su futuro alumnado, el contacto con el medio natural, primero debe poder experimentarlo (Torres-Porras et al., 2017). En este sentido, aquellas personas que han realizado cursos de formación o participado en salidas al medio se sienten más inclinados a realizarlas (Behrendt y Franklin, 2014). Así pues, participar en secuencias que emplean el medio natural como elemento vertebrador puede ayudarles a que se sientan más capacitados para emplearlo, ayudándoles a planificar y diseñar salidas a parques urbanos cercanos (Torres-Porras et al., 2017; Amortegui et al., 2017).

2. LA SINGULARIDAD DEL PARQUE DE LAS OLAS

“Huesca ciudad entre jardines”, así reza uno de los reclamos de la ciudad aragonesa. La capital oscense cuenta con 125 hectáreas ajardinadas repartidas por todos los barrios de la ciudad. Esto supone 23,78 m²/habitante, ocupando el segundo lugar entre las ciudades españolas y por encima de la recomendación de la OMS, entre 10 y 15 m² (Ayuntamiento de Huesca y AEPJP, 2025).

Destacan el Parque de la Universidad, que cuenta desde 2019 con el premio internacional “Green Flag Award” por su buena gestión ambiental y fomento de la participación ciudadana (Virtanen, 2017), el Parque Miguel Servet, creado en 1929 y emplazado en el centro de la ciudad, y el Parque Bosque de las Olas, inaugurado en 2010, y que recibió, por su diseño, el premio nacional Alhambra, concedido por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos.

El Parque de Las Olas, como se conoce popularmente, abarca poco más de una hectárea. El pedagogo Francesco Tonucci, quien ha visitado varias veces la ciudad por el proyecto de “La ciudad de los niños y niñas”, acostumbra a ponerlo de ejemplo como espacio para fomentar el juego libre en la infancia (A. Lozano, comunicación personal, 19 de noviembre de 2025). Existen tres espacios diferenciados: 1) parterres de hierba con ciruelos rojos (*Prunus cerasifera*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*) que separan la zona central del tráfico, 2) una zona de juegos infantiles con suelo de arena y otros recursos (columpios, tirolina...) y 3) la zona central, que da nombre al parque, en la que hay pequeños montículos de hierba que simulan olas del mar y que están rodeados por las 21 especies de árboles del horóscopo celta (Figura 1).



Figura 1. El Bosque de las Olas. Autoría: *Ayuntamiento de Huesca, Medio Ambiente*

La importancia del contacto con la Naturaleza y la singularidad del *Bosque de las Olas* permiten abordar la renaturalización de los patios escolares. La emergencia climática es uno de los retos ecológicos más importantes que afrontamos como sociedad (cambio en el régimen de precipitaciones, aumento de temperaturas, mayor probabilidad de fenómenos extremos, etc.). Es necesario renaturalizar las ciudades; con ello se consigue amortiguar las temperaturas, pero también tiene múltiples efectos positivos en la población (mejora la calidad del aire, beneficios físicos y mentales...) (Fariña et al., 2022). En esa línea, la renaturalización de los patios escolares es esencial para mejorar el bienestar de los niños y las niñas en un contexto de emergencia climática. Además, esa reconversión también debe poner en valor el espacio del patio escolar como recurso educativo (Martínez-Bonafé, 2020).

3. LA INVESTIGACIÓN BASADA EN EL DISEÑO

Debido a la necesidad de un acercamiento real entre la investigación educativa y la práctica docente, durante las últimas décadas ha ido incrementándose el interés sobre el diseño de las secuencias de aprendizaje, su implementación y evaluación (DBR Collective, 2003; Tena y Couso, 2023). Es por ello que, a partir de los años 80 empezaron a aparecer publicaciones que tenían como objetivo crear secuencias de aprendizaje y recopilar datos para analizar su eficacia (Guisasola et al., 2021). A principios del siglo XXI surge la Investigación Basada en el Diseño (IBD) como una metodología que pretende diseñar y validar secuencias de aprendizaje basadas en evidencias científicas que mejoren la práctica docente y generar teorías educativas que sean útiles en diferentes entornos de aprendizaje (Balsells et al., 2024, Guisasola et al., 2021, Romero-Ariza, 2014).

En la literatura se encuentran diferentes enfoques de la IBD debido a la gran libertad que existe a la hora de su implementación, al no estar ligada a ninguna herramienta específica ni teoría educativa concreta (Easterday et al. 2014). No obstante, existe un amplio consenso en cuanto a las fases en las que se divide: diseño, implementación, evaluación y rediseño de las secuencias de aprendizaje (McKenney y Reeves, 2018).

En primer lugar, los investigadores definen el problema que debe ser abordado en un contexto específico, realizando una revisión bibliográfica en profundidad para apoyarse en investigaciones previas, diseñando materiales y actividades. En segundo lugar, se pone dicho material a prueba, implementando la secuencia didáctica. A medida que se avanza en esta implementación, se va evaluando la efectividad de la secuencia y su impacto en el aprendizaje del alumnado, además de detectar posibles mejoras. Por último, se reflexiona sobre el proceso llevado a cabo, analizando los aspectos positivos y los que no han sido útiles, se rediseña la secuencia y se comienza otro ciclo de investigación (Guisasola, 2024, McKenney y Reeves, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, en este trabajo se han establecido los siguientes objetivos:

- Diseñar e implementar una secuencia didáctica en un entorno natural urbano destinada al alumnado del Grado en Magisterio en Educación Infantil.
- Evaluar las intervenciones llevadas a cabo a lo largo de distintos cursos para detectar posibles mejoras.
- Valorar la percepción del alumnado en cuanto a la utilidad de la secuencia didáctica para su futuro profesional como docentes de Educación Infantil (EI).

4. METODOLOGÍA

4.1. Participantes

La secuencia objeto de estudio se ha llevado a cabo durante tres cursos académicos con el alumnado de 2º curso del Grado en Magisterio en Educación Infantil (GMEI) del campus de Huesca, Universidad de Zaragoza (ver Tabla 1).

	Curso 2022-2023	Curso 2023-2024	Curso 2024-2025
Alumnado (nº)	84	117	81
Chicas (%)	92,9%	91,5%	88,9%
Rango edad, máx y mín. (años)	19,2 - 37,7	19,4 - 50,5	18,8 - 29,4
Media edad (años)	21,7	22,1	19,9
Recogida de información escrita	No	Sí	Sí

Tabla 1. Distribución del alumnado participante

4.2. Secuencia de aprendizaje: primer ciclo de IBD

La motivación principal a la hora de crear la primera versión de la secuencia de aprendizaje durante el curso 2022-2023 fue que el alumnado de la asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza pudiera experimentar y vivenciar una salida fuera del aula debido a su potencial pedagógico (Hurtado-Soler et al., 2023) y a las repercusiones positivas que tiene en los infantes (Corraliza et al., 2012).

4.2.1. Fase de diseño de la intervención

Durante varios cursos, el parque Miguel Servet se ha empleado como recurso didáctico para abordar distintos aspectos (las hojas, los árboles, la observación...) en el GMEI. No obstante, este hecho parecía no ser suficiente para que el alumnado fuera consciente del potencial que tienen las salidas al exterior y para que las considerase como un recurso didáctico necesario en EI.

Por ello, se decidió diseñar una actividad adicional para implementarla en el curso 2022-2023 en otro entorno natural urbano. El parque elegido fue el *Bosque de las Olas* por sus características y por las oportunidades que presenta. Los objetivos de esta primera versión de la secuencia fueron: 1) comprender la importancia de las salidas al exterior en EI; 2) vivenciar y aprender juegos y recursos para aplicar en las salidas al medio natural; 3) valorar la pertinencia del entorno próximo para salir al exterior; y 4) la adquisición de conocimientos sobre flora y árboles por parte del profesorado en formación inicial.

La secuencia se realizó con alumnado del GMEI, repartido en varios subgrupos de 15 personas, entre el 6 y el 10 de marzo de 2023. Tuvo una duración aproximada de 2 horas, durante las cuales se realizaron las siguientes actividades:

- *Introducción al Parque de Las Olas* (10 minutos): desde los montículos de hierba se introdujo el parque y su contexto (la existencia de zonas diferenciadas, diseño premiado, relación con Tonucci, utilidad de cara al juego libre...).
- *Juego “Silencio y Sonidos”* (5 minutos): en silencio y, con los ojos cerrados, se trataba de identificar y contar los sonidos que se escuchaban. Pasado uno o dos minutos, se hizo una puesta en común sobre cuántos sonidos se habían escuchado y qué tipos de sonidos eran (ejemplos: respiraciones, coches, pájaros, obras, personas caminando...).
- *Reconocimiento de árboles* (60 minutos): se presentaban todos los árboles del horóscopo celta, dando a conocer sus principales características. Ejemplo: el haya (*Fagus sylvatica*) es un árbol de zonas húmedas y de montaña, su corteza

es suave, su fruto, el hayuco, es comestible y les gusta a los ratones, presenta vejería, lo que permite que cada cuatro años germinen más hayucos.

- *Juego “Bingo” biloba* (20 minutos): a cada grupo se le entregaba un cartón con una tabla con nueve huecos que debían llenar con nombres de los árboles del horóscopo celta. Quien no recordara alguna especie, podía desplazarse hasta cada árbol y mirar la placa que indica el nombre común y científico. La dinámica fue similar a la del bingo: se extraían papeles con los nombres de los árboles de un recipiente y se marcaban los nombres que salían en el cartón hasta cantar línea y/o bingo.
- *Juego sobre consumo responsable de agua* (10 minutos): se colocaban separados distintos carteles con acciones que requieren agua (lavarse las manos, ducharse, fregar los platos...), una imagen de un grifo abierto y otro cerrado. El docente enunciaba la acción que se iba a realizar (p.e., lavarse las manos) y quienes participaban en ese momento (dos estudiantes individualmente, parejas de estudiantes, etc.) debían tocar el cartel de abrir el grifo, el de lavarse las manos, el de cerrar el grifo y volver al punto de partida. Al terminar le pasaban el turno a otro grupo o persona y se continuaba con otra acción. En el caso de, por ejemplo, olvidar cerrar el grifo, no se podía dar el relevo hasta retroceder para cerrarlo.

4.2.2. Evaluación y rediseño

Un aspecto esencial de la IBD es la colaboración entre profesionales e investigadores (Alghamdi y Li, 2013). En este sentido, parte del profesorado de la asignatura ha tenido el papel tanto de docentes que han llevado a cabo la secuencia como de investigadores que han podido analizar qué ha sucedido con el objetivo de mejorar el diseño.

Tras la primera implementación, el profesorado de la asignatura se decantó por realizar cambios sobre cuatro aspectos principales: 1) modificar la dinámica que permitía aproximarse a los 21 árboles del horóscopo celta; 2) mejorar la gestión del tiempo para poder completar el último juego; 3) incluir más momentos de reflexión para abordar la finalidad didáctica y también una reflexión final; y 4) adaptar la salida al estado fenológico de los árboles.

Además, en el contexto global de la asignatura, se decidió potenciar e incrementar el número de las salidas al medio realizadas con el alumnado y se solicitó, a tal efecto, un Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza: PIIDUZ_2023_4618, “*¡Que nos dé el aire!*”, *el entorno natural como herramienta para el aprendizaje*. En el marco de este proyecto se desarrolló la versión mejorada de la secuencia de aprendizaje (segundo ciclo de IBD).

4.3. Instrumentos de recogida de información y análisis de datos (segundo y tercer ciclo IBD)

Los instrumentos de recogida de información se basaron en la técnica conocida como “Dos estrellas y un deseo” (*Two stars and a wish*). Durante el curso 2023-2024 se le entregó al alumnado un cuestionario para valorar la yincana de los árboles respondiendo a las siguientes preguntas: 1) Señala dos aspectos que destaque en el juego de la yincana

e 2) Indica un aspecto que haya que mejorar del juego de la yincana. Respondieron por duplicado, primero como participantes para valorar su experiencia jugando y, en segundo lugar, como futuros docentes, destacando aspectos relacionados con la utilidad en relación a su futuro profesional. Durante el curso 2024-2025, el instrumento de recogida de datos fue similar, aunque se inquirió sobre toda la secuencia de aprendizaje y solamente se les preguntó desde la perspectiva de su futuro desempeño profesional. Se citan literalmente algunas respuestas del alumnado, indicando con un código su procedencia. La codificación es la siguiente: FXb, en donde F es la inicial de la palabra “ficha”, X es el número aleatorio asignado a ese cuestionario/ficha en el curso en cuestión y el último valor hace referencia al curso escolar: 0 (en ese caso se omite) refiere al curso 2023-2024 y b al curso 2024-2025.

La investigación se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos establecidos por la Unidad de Protección de Datos de la Universidad de Zaragoza, referencia RAT 2024-15 de 26 de enero de 2024 y por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón (CEICA) (C.I. PI24/143). Se le solicitó al alumnado un consentimiento informado.

Las respuestas se analizaron siguiendo un enfoque cualitativo de contenido. En primer lugar, dos investigadores realizaron de manera independiente una codificación abierta (Cohen et al., 2007, Mayring, 2000), estableciendo los conceptos de interés que fueron agrupados en categorías o que generaron, posteriormente, categorías finales a partir de ellos. Las discrepancias iniciales fueron revisadas de manera conjunta, permitiendo consensuar las categorías finales con ajustes mínimos.

5. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.1. Segundo ciclo de IBD

5.1.1. *Diseño e implementación*

La secuencia se llevó a cabo durante el curso 2023-2024, entre el 24 y 26 de abril de 2024, como adaptación al estado fenológico de los árboles, realizándose en horario de prácticas. Por motivos de festividades y cronograma académico, también se tuvo que realizar el 6 y 7 de mayo de 2024.

La mayor novedad de este segundo ciclo fue la incorporación de un juego titulado “Yincana de Árboles” para acercar los contenidos conceptuales relacionados con las 21 especies de árboles del horóscopo celta. Esta actividad se compuso de 16 preguntas que se respondían movilizando algún conocimiento previo, mediante la observación del árbol o con ayuda de los paneles interpretativos, entre otros. Ejemplos de preguntas: 1) buscad tres árboles cuyos frutos sean comestibles y dibujad uno de los frutos (posibles soluciones: manzano, higuera, roble, olivo, haya...); 2) identificad un árbol originario de Chipre que se emplea en los cementerios (solución: ciprés); 3) buscad un árbol cuyas hojas parecen agujas (acículas) y su madera es de color rojizo (solución: pino royo).

Se entregó a cada grupo un plano de situación de los árboles del horóscopo celta (Figura 2) y una hoja con todas las preguntas. El objetivo era responder el máximo número de ellas correctamente, obtener distintos fragmentos y poder unir los extractos

obtenidos por cada grupo que servían para conformar una frase final: “El parque de Las Olas es considerado, por pedagogos como Tonucci, un lugar ideal para fomentar el juego libre”. El comentar esta frase en común permitía abordar, con brevedad, la importancia del juego libre en EI y, junto con el entorno, introducir la necesidad de renaturalizar patios de recreo en las escuelas como adaptación a la emergencia climática y revalorizar el patio como recurso educativo. La duración de esta nueva actividad, junto con la reflexión final, fue de 60 minutos aproximadamente.

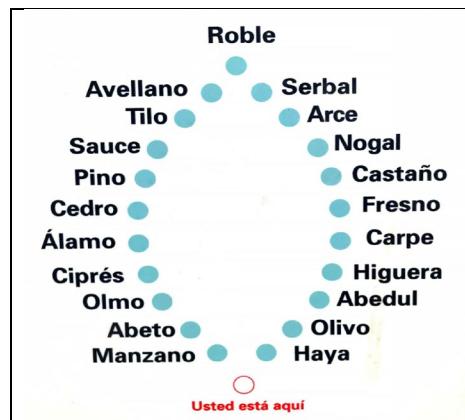


Figura 2. Plano de situación de los árboles del horóscopo celta en el Bosque de las Olas

Tal y como se ha indicado, en este segundo ciclo de IBD se solicitó al alumnado que valorase el nuevo juego como participantes y también como futuros docentes de EI. Se permitió que entregasen las respuestas de forma individual o grupal, recogiéndose un total de 37 respuestas (n=37).

Como participantes, la categoría más mencionada fue “Motivante/divertido”, destacando el papel del juego como facilitador del aprendizaje, por ejemplo: “aprender jugando” (F1), “es entretenido porque nos vamos moviendo por el parque y se pasa el tiempo rápido” (F7), “a través de las preguntas genera curiosidad y motivación” (F11) y “de forma dinámica y, a través del juego, aprendemos sobre las propiedades y características propias (como los troncos) de los árboles” (F3). También destacaron el aprendizaje sobre conceptos relacionados con la flora: “aprendes a diferenciar los diferentes tipos de hojas (perenne, caduca) de forma visual y experimentando directamente” (F3) o “conoces tipos de árboles” (F5), entre otros. Más de un tercio del alumnado valoró salir fuera del aula y/o el contacto con la Naturaleza: “entre árboles se está muy bien” (F10), “esta actividad [...] fomenta una conexión con el medio natural y el entorno” (F29), entre otras (Tabla 2).

En la metodología de evaluación “dos estrellas y un deseo” se les solicitaba que propusieran aspectos de mejora. En este caso, casi un cuarto de las respuestas hizo referencia a las preguntas de la yincana (A. Preguntas), por diferentes motivos. El más numeroso fue el no dejar emplear el móvil para responder dudas: “no utilizar los móviles, dejándolos todos juntos para no buscar nada de información y tener que pensar y debatir” (F16). A pesar de que se intentó adaptar, hubo dos grupos que indicaron dificultad para resolver alguna pregunta debido a la época del año y otros tres grupos que manifestaron aspectos puntuales sobre la dinámica de las preguntas (Tabla 3).

	Categoría	Porcentaje (%)	Menciones (nº)
A.	Motivante/divertido	54,1	20
B.	Aprendizaje flora	37,8	14
C.	Salir fuera del aula	27,0	10
D.	Contacto con la naturaleza	16,2	6
E.	Conocer horóscopo celta	10,8	4
F.	Tema elegido	5,4	2
G.	Empleo del plano de localización	2,7	1

Tabla 2. Porcentaje y menciones por categorías sobre aspectos destacables como participantes del juego de la yincana, curso 2023-2024

También seis grupos indicaron que les gustaría tener más información sobre cada árbol. En F8 se proponía que hubiera “más información sobre el árbol en las placas [del parque]”, F1 y F6 indicaron complementar con imágenes y F27 y F28 demandaban “más información de cada árbol” (Tabla 3).

	Categoría	Porcentaje (%)	Menciones (nº)
A.	Preguntas	22,2	10
A1.	No usar el móvil/internet	11,1	4
A2.	Menos preguntas	5,6	2
A3.	Dificultad de resolver alguna pregunta por la estación del año	5,6	2
A4.	Dosificar preguntas (no dar todas a la vez)	2,8	1
A5.	Cambiar preguntas que se pueden hacer sin moverse del sitio	2,8	1
A6.	Fila para resolver preguntas (más profes)	2,8	1
B.	Más información sobre cada árbol	16,7	6
C.	Duración	11,1	4
C1.	Menos árboles	5,6	2
C2.	Más tiempo	5,6	2
D.	Puesta en común al finalizar	2,8	1
E.	Posponer según el tiempo atmosférico	2,8	1

Tabla 3. Porcentaje y menciones por categorías sobre aspectos considerados mejorables, como participantes del juego de la yincana, por parte del alumnado, curso 2023-2024

Como futuros y futuras docentes, lo más mencionado fue la adquisición de conocimientos, por ejemplo: “conocer la naturaleza y saber más sobre los diferentes árboles” (F16) o “aprender sobre los árboles” (F31). Tres categorías se aproximaron al 30% de menciones de los grupos: *B. Contacto con la naturaleza/aire libre*, *C. Conocer actividades para aplicar en EI* y *D. Aprender recursos para activar y motivar al alumnado*. Algunos comentarios que ilustran estas categorías son, respectivamente: “muy buena para tener una idea sobre cómo hacer dinámicas fuera del aula con el alumnado y que puedan entrar en contacto con el entorno natural” (F18), “buen recurso para trabajar las ciencias naturales en EI durante las salidas al medio natural” (F3) y “es una forma creativa y divertida de que los niños aprendan y se interesen por el medio natural” (F29) (Tabla 4).

Categoría	%	Menciones
A. Adquisición de conocimientos	37,8	14
A1. Conocimientos sobre plantas	32,4	12
A2. Conocimiento general	8,1	3
A3. Conocimiento sobre medio ambiente	5,4	2
B. Contacto con la naturaleza/aire libre	32,4	12
B1. Contacto naturaleza	21,6	8
B2. Aire libre	16,2	6
C. Conocer actividades para aplicar en EI	29,7	11
D. Aprender recursos para activar y motivar al alumnado	27,0	10
E. Trabajo en equipo	18,9	7
F. Concienciar/ cuidar medioambiente	8,1	3
G. Conocer lugares donde hacer actividades	8,1	3
H. Fomentar el juego libre	2,7	1
I. Mejorar la orientación	2,7	1

Tabla 4. Porcentajes y menciones por categoría sobre los aspectos que hay que destacar del juego de la yincana para el futuro profesional del alumnado del GMEI, curso 2023-2024

Como aspectos para mejorar, algún grupo demandó información previa sobre la actividad que se iba a realizar, “factor novedad” (Orion y Hofstein, 1994), mientras que otros solicitaban información previa sobre los contenidos que se iban trabajar (Tabla 5).

Categoría	Porcentaje (%)	Menciones (nº)
A. Previo repaso del tema/más información	8,1	3
B. Previo conocimiento de la actividad	5,4	2
C. Hacer la actividad en otra época del año (para conocer flores y frutos)	5,4	2
D. Espacio menos abierto y más controlado	5,4	2
E. Adaptar preguntas a educación infantil	5,4	2
F. Añadir otro tipo de actividades	5,4	2
A1. Plantar o regar	2,7	1
A2. Más experimentación	2,7	1

Tabla 5. Porcentajes y menciones por categoría sobre los aspectos a mejorar del juego de la yincana para el futuro profesional del alumnado del GMEI, curso 2023-2024

5.1.2. Evaluación y rediseño

Después de analizar estos resultados y de realizar una valoración grupal entre parte del profesorado de la asignatura y el equipo investigador, se decidió tener en cuenta los siguientes aspectos para mejorar la secuencia didáctica.

Se constató que el alumnado apreciaba la actividad. Como participantes valoraban, principalmente, que fuera motivante y divertida, que les permitiera aprender sobre flora, saliendo fuera del aula y estando en contacto con la Naturaleza. De cara a su futuro profesional destacaron la adquisición de conocimientos, el contacto con la Naturaleza/aire libre, el conocer actividades para aplicar en EI y aprender recursos para activar y motivar al alumnado.

En esa línea, se decidió introducir un nuevo juego, “Círculo del tesoro”, ya que cumplía con muchos de los aspectos que destacaba el alumnado como positivos, lo que les permitiría contar con un recurso más de los que consideraron útiles. Este hecho requirió un reajuste de los tiempos, teniendo que acortarse la introducción y la yincana.

Sobre la propia yincana, también se optó por realizar modificaciones, especialmente en lo relativo a las preguntas y respuestas. Se consideró oportuno, de cara al curso siguiente, hacer hincapié al inicio de la actividad en que no es apropiado usar el móvil para responder a las preguntas y recordar que también pueden preguntar a cualquier persona que esté cerca. Se descartó la opción de entregar un informe con las características más importantes de los árboles ya que esto convertiría el juego en una sesión de comprensión lectora al aire libre. En ese sentido, se decidió recalcar, antes de empezar, que no era imprescindible contestar a todas preguntas, ya que luego se iban a poner en común y se puede deducir la frase aunque falte algún carácter.

Además, se identificaron diferencias a la hora de aplicar el juego entre los distintos docentes de la asignatura. Sobre eso, y teniendo en cuenta los comentarios del alumnado, se acordó: 1) informar al alumnado por Moodle (y no solo oralmente) de que la práctica sería en el parque y esbozar brevemente la estructura para reducir el factor novedad (Orion y Hofstein, 1994); 2) pedir que cada grupo empezara por un número de pregunta diferente para no saturar zonas; 3) corregir las soluciones a las preguntas con más frecuencia; y 4) terminar con una reflexión final que permitiera introducir con brevedad la importancia del juego libre y de la renaturalización de patios. Por último, 5) acortar el tiempo, ya que se observó una gran variabilidad de tiempo entre grupos, estar más pendientes de los grupos y reconducir al alumnado si resultaba necesario.

5.2. Tercer ciclo de IBD

5.2.1. Diseño e implementación

Durante el curso 2024-2025 (tercer ciclo de IBD) la actividad se desarrolló con el alumnado entre el 1 y el 4 de octubre de 2024. Se optó por hacer una introducción más breve, solo abordando las zonas diferenciadas, el diseño premiado y algún ejemplo de la relación de los celtas con Aragón. Varios juegos se mantuvieron sin cambios (Silencio y Sonidos, Bingo biloba, juego sobre consumo responsable de agua).

En la yincana de árboles, que tuvo una duración de 50 minutos, el alumnado, dividido en grupos, debía responder a 16 preguntas sobre los árboles (Figura 3). Al finalizar se realizó una puesta en común para abordar alguna pregunta que había quedado sin responder o que requería ampliaciones. Se aprovechó también para poner en valor la importancia del juego libre y por qué Tonucci emplea este parque como ejemplo, así como para reflexionar sobre la necesidad de renaturalizar los patios escolares.



Figura 3. Realización de la yincana: en primer plano, un grupo observa el castaño. Al fondo aparecen tres grupos junto al abedul, el olivo y el haya. 3 de octubre de 2024. Elaboración propia

Tal y como se ha comentado, se incorporó un nuevo juego después de la yincana, titulado “Círculo del Tesoro”, que requirió unos 5 minutos. Ese juego comenzaba con todas las personas sentadas sobre la hierba formando un círculo, salvo una, que se situaba en el centro. Previamente, cada persona había recogido un tesoro natural del entorno (fruto, trozo de rama, brizna de hierba, flor, hoja...) que deberían haber dejado alrededor de quien estaba en el centro con los ojos tapados. Cada persona trataba de recuperar su propio tesoro sin que quien estaba en el centro los escuchara. Si escuchaba algún movimiento debía señalar en esa dirección, si fallaba, permanecía en el centro, si acertaba, se cambiaba por la persona a la que había escuchado. Quien estaba en el centro del círculo disponía de tres intentos para señalar a alguien, si fallaba los tres, señalando hacia donde no había movimiento, se volvía a comenzar con la captura de los tesoros.

También se modificó la reflexión final, centrada principalmente en dos ejes: 1) cómo se podría adaptar la secuencia a EI y 2) contenidos (conceptuales, actitudinales y procedimentales) trabajados durante la secuencia.

5.2.2. Evaluación y rediseño

Durante este ciclo, curso 2024-25, se recogieron un total de 52 respuestas (n=52). Se preguntó sobre toda la secuencia de aprendizaje desde la perspectiva de su futuro desempeño profesional y no como participantes en ella.

El alumnado destacó mayoritariamente que la secuencia permite conocer actividades para aplicar directamente en EI (categoría A) y, además, valoró el carácter dinámico, divertido y motivador de la secuencia didáctica (cat. B). Se incluyen dos respuestas que ilustran la categoría A: “considero que las actividades que hemos realizado nos han ayudado a focalizar el tipo de clases que nos gustaría dar como futuros docentes” (F15b) y “[...] al principio debíamos contestar a unas preguntas explorando e investigando el entorno, esta actividad la realicé con mucho entusiasmo ya que teníamos total libertad para poder observar y analizar [...]. El juego de relevos [...], fue muy divertido [...]. Estas actividades nos podrán servir como docentes [...] [para] enseñar a nuestros alumnos sobre la naturaleza y cómo debemos respetarla” (F21b). Otras dos hacen lo propio con la categoría B: “me parece una forma muy divertida de aprender sobre la naturaleza porque es muy dinámico” (F2b) y “la idea de aprender en otro entorno, de una manera divertida a base de juegos me parece que es un buen punto que poder implementar en las aulas” (F44b).

Además, el contacto con la Naturaleza y el aire libre (cat. C) también fue destacado por más de la mitad de los grupos: “con esta actividad pudimos descubrir el aspecto que tienen en realidad muchos de los árboles que algunos sólo hemos visto en libros” (F27b). La adquisición de conocimientos (cat. D) también fue mencionada por más de la mitad de los grupos, con varios conceptos de interés por algunos de ellos: “de una forma muy dinámica nos acabamos aprendiendo el nombre de casi todos los árboles que había, aparte de recordar cosas que teníamos olvidadas” (F18b).

Categoría	Porcentaje (%)	Menciones (nº)
A. Actividades para aplicar en EI	69,2	36
B. Aprender recursos motivantes/lúdicos/divertidos	69,2	36
C. Contacto Naturaleza/aire libre	57,7	30
C1. Contacto con la Naturaleza	19,2	10
C2. Aire libre	46,2	24
D. Adquisición de conocimientos	53,9	35
D1. Conocimientos sobre plantas	26,9	14
D2. Conocimiento general	21,2	11
D3. Conocimiento sobre medio ambiente	13,5	7
E. Concienciación/cuidar medioambiente	42,3	22
F. Fomentar otras competencias/actitudes/habilidades	38,5	20
G. Fomentar el movimiento de los niños/as (psicomotricidad, motórico)	26,9	14
H. Trabajo en grupo (interactuar, colaborar..)	25,0	13
I. El empleo de los sentidos	17,3	9
J. Asamblea como recurso pedagógico de reflexión posterior a la actividad	1,9	1

Tabla 6. Porcentajes y menciones por categorías sobre los aspectos destacados de la secuencia didáctica para el futuro profesional del alumnado del GMEI, curso 2024-2025

Entre los aspectos para mejorar, algo más de un 15% demandó más información, especialmente en lo relativo al juego de la yincana. No obstante, alguna propuesta está más encaminada al Ayuntamiento de Huesca: “[...] incorporar directamente en la placa de cada árbol, un código QR con información, curiosidades y cuidado de este” (F34b). En cualquier caso, si que se identifica que algunos estudiantes recurren al móvil cuando no saben la respuesta, incluso sin acercarse al árbol: “muchas preguntas las buscamos por internet porque no sabíamos nada sobre cómo contestarlas” (F4b) y “[...] algunas [preguntas] las hemos tenido que buscar en Google porque no sabíamos qué poner y no íbamos al árbol correspondiente” (F26b).

De todas las actividades, la yincana fue la que más propuestas de mejora recibió. Las preguntas también fueron objeto de atención durante esta tercera fase de la secuencia, por ejemplo: “Como aspecto a mejorar diría el tiempo, ya que enseguida teníamos todas las respuestas y cuando te lo estás pasando bien el tiempo pasa muy rápido. Por ello, tal vez añadiría alguna pregunta más y subiría la dificultad de algunas otras para que la yincana lleve más tiempo y así se aprendan más cosas y el tiempo de disfrute sea mayor” (F38b). En general, el alumnado disfrutó con la actividad y demandó más tiempo, las dos horas

se hicieron cortas: “Lo único que mejoraría sería que durase más tiempo, poder descubrir un poco más sobre el parque, haber pasado más tiempo en él” (F48b).

Entre el resto de propuestas, hay quien hubiera preferido más tiempo entre actividad y actividad, mejorar la atención a la diversidad, más momentos de reflexión y discusión, entre otras. Como curiosidad, durante el curso 2024-2025 llovió en dos de las sesiones, lo que quedó reflejado en dos comentarios.

Categoría	Porcentaje (%)	Menciones (nº)
A. Falta de conocimientos previos - Necesidad de más información	15,4	8
A1. Previo repaso del tema que se va a tratar	9,6	5
A2. Más hojas de información/placas	3,9	2
A3. Razón de ser de Las Olas	2,7	1
B. Preguntas yincana (que no sean iguales, difíciles, cantidad....)	11,5	6
C. Gestión de los tiempos	9,6	5
C1. Duración de alguna actividad	7,7	4
C2. Más tiempo entre actividad y actividad (más calma)	1,9	1
D. Atención a la diversidad (diferentes ritmos, div. funcional...)	7,7	4
E. Incorporar momentos de reflexión/discusión	5,8	3
F. Creación de grupos	5,8	3
F1. Hacer agrupamientos al azar	3,9	2
F2. Grupos más pequeños	2,7	1
G. Plan B por si llueve/prever el tiempo	3,9	2
H. Cambiar juego coger el tesoro	3,9	2
I. Juego del pañuelo con árboles (propuesta)	2,7	1
J. Realizarlo en un espacio más amplio para que no se enterasen todos de las respuestas	2,7	1

Tabla 7. Porcentajes y menciones por categoría sobre los aspectos para mejorar la secuencia didáctica para el futuro profesional del alumnado del GMEI, curso 24-25

Después de este tercer ciclo de IBD, los cambios propuestos fueron menores y se identificaron principalmente aspectos concretos y de gestión del grupo. Se acordó en el futuro no permitir el empleo de teléfonos móviles durante la sesión (para evitar buscar respuestas durante la yincana) e incluir en la reflexión final la atención a la diversidad (pensando cómo adaptar estas actividades a alumnado con capacidades diversas, tanto de grado, como de EI).

El resumen de la secuencia con su evolución a lo largo de las tres fases de IBD llevada a cabo en el Parque de las Olas se puede ver en la Figura 4.

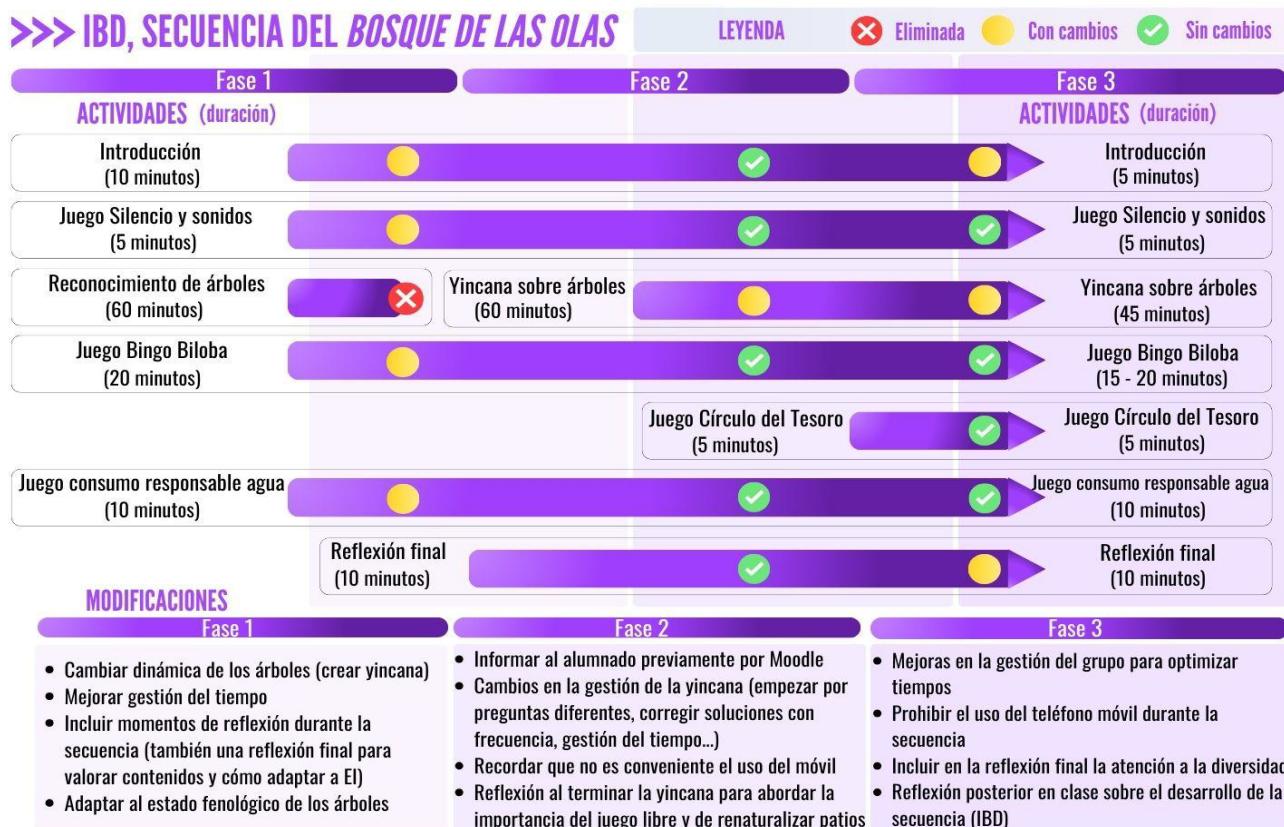


Figura 4. Resumen gráfico de la secuencia de IBD del Parque de Las Olas. Elaboración propia

6. DISCUSIÓN

Como se señala en otros trabajos (Salamanca et al., 2024), podría resultar interesante reflexionar en clase, después de la secuencia didáctica, sobre cómo se ha desarrollado la misma, abordando cuáles son las bases de la IBD y cómo podría aplicarse esta herramienta de investigación en su futura labor docente: detección de problemas desde el papel de docente y diseñando estrategias y soluciones que serán evaluadas desde el rol de investigador. Este aspecto contribuiría a paliar la desconexión que detecta Romero-Ariza (2014) entre la investigación y la práctica educativa. Esta reflexión posterior podría complementar la que se lleva a cabo *in situ* en el parque al terminar la secuencia didáctica. García-González y Schenetti (2019) valoran la importancia de la recapitulación en el proceso de aprendizaje, como un paso necesario para la interiorización del conocimiento.

Orion (2007) y Aguilera (2018) inciden en la pertinencia de realizar un trabajo previo y posterior a la salida, estos aspectos se han reforzado durante este proceso de IBD. Sobre el trabajo previo también se han incluido mejoras para minimizar el factor novedad (Orion y Hofstein, 1994) y explicitar contenidos actitudinales, procedimentales y conceptuales trabajados previamente en clase (respeto a la Naturaleza, trabajo en equipo, partes de las plantas, texturas, empleo de los sentidos, aprendizaje basado en juegos).

Los resultados muestran que la secuencia didáctica ha sido motivadora para el alumnado de grado y ha despertado su interés, resultados similares a los informados por otras salidas fuera del aula (Fägerstam, 2014; Mann et al., 2021). Costillo Borrego et al.

(2008) señalan que las experiencias vividas como alumnos son clave para que las tengan en cuenta en su futuro profesional.

Además, otro de los aspectos destacados fue el contacto con la Naturaleza, el cual se puede relacionar con mayor probabilidad de desarrollar comportamientos proambientales de adultos (Chawla, 2007), aunque Davis et al. (2006) indican que solo con estar al aire libre se puede favorecer el respeto a la Naturaleza de los niños y niñas. Esto queda reforzado porque el alumnado manifiesta una mejor adquisición de conocimientos sobre actividades para aplicar en EI, reforzando el papel de los parques y entornos naturales urbanos como recurso educativo (Torres-Porras et al., 2017).

Así pues, la secuencia didáctica de IBD sobre El Bosque de las Olas es un recurso adecuado para trabajar con el alumnado del GMEI el uso de juegos en EI, la IBD, la educación y el contacto con la Naturaleza y el respeto hacia la misma, sin olvidar el papel de la renaturalización de patios escolares (Torres-Porras et al., 2017), especialmente en un contexto de emergencia climática.

7. CONCLUSIONES

Los tres ciclos de diseño, implementación, evaluación y rediseño de las secuencias de aprendizaje han permitido realizar mejoras significativas hasta llegar al diseño actual. Las modificaciones más relevantes realizadas durante estos tres cursos han sido: 1) el cambio en la forma de acercarse a los árboles del horóscopo celta, a partir de la creación de la yincana; 2) la inclusión y/o el refuerzo de un trabajo previo y posterior con respecto a la secuencia; 3) la introducción del juego del Círculo del Tesoro; 4) la mejora en la gestión de los tiempos y en la forma de conducir la clase; y 5) la necesidad de momentos de reflexión *in situ* de calidad, entre otros aspectos. El diseño actual se seguirá perfeccionando en los siguientes cursos, especialmente en lo relativo a las preguntas de la yincana.

Esta secuencia didáctica ha demostrado ser de utilidad para acercar al futuro profesorado la importancia de aprender en contacto con la Naturaleza en EI y el respeto hacia la misma, así como adquirir recursos para aplicar en EI, el papel que pueden desempeñar los parques próximos y aproximarse a la importancia de renaturalizar patios escolares para emplearlos como recurso didáctico.

AGRADECIMIENTOS

El apoyo institucional de la Convocatoria Competitiva de Proyectos de Innovación de la Universidad de Zaragoza (PI_DTOST) en los años 2023 y 2024, con referencias ID_4618 e ID_5471. Al Proyecto JIUZ2023-CSJ-04, Fundación Ibercaja y Universidad de Zaragoza, y al Grupo Beagle-Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales (S27_23R), Gobierno de Aragón.

A Ester Bueno y Perico Llorente, del Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), por coordinar el curso *Juegos para la Educación Ambiental*. Algunos juegos aquí empleados están sacados y/o adaptados del citado curso. Al Ayuntamiento de Huesca por permitirnos emplear la Figura 1.

BIBLIOGRAFÍA

Abelleira Bardanca, Á. (2016). Educar en la naturaleza en el asfalto. *Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 5(1), 106-116. Recuperado a partir de:

<https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/4906>

- 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), 3.103. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Alghamdi, A.H. y Li, L. (2013). Adapting Design-Based Research as a Research Methodology in Educational Settings. *International Journal of Education and Research*, 1(10), 1-12.
- Amortegui, E.F., Mayoral, O. y Gavidia, V. (2017). Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: Un problema de investigación y una revisión documental. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 32(1), 153-169. <https://doi.org/10.7203/dces.32.9940>
- Arufe Giráldez, V., Calvelo Reyes, L., González Villamil, E. y López Lorenzo, C. (2012). Salidas a la naturaleza y profesorado de educación primaria. Un estudio descriptivo. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 19, 30-38.
- Ayuntamiento de Huesca y AEPJP (24 de junio de 2025). *Circuito de Parques y Jardines*. <https://vivirlosparques.blob.core.windows.net/vlp-parques-huescaparques/index.html>
- Balsells, M.A., Cortada, N., Vaquero, E. y Massons-Ribas, A. (2024). FRAME+P: Diseño y validación de un modelo de acción socioeducativa con la familia de origen en el sistema de protección a la infancia. *Revista de Investigación en Educación*, 22(2), 348-363. <https://doi.org/10.35869/reined.v22i2.5387>
- Behrendt, M. y Franklin, T. (2014). A Review of Research on School Field Trips and Their Value in Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 235-245.
- Bowler, D.E., Buyung-Ali, L.M., Knight, T.M. y Pullin, A.S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10, 456. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-456>
- Chawla L. (2007). Childhood experiences associated with care for the natural world: A theoretical framework for empirical results. *Children, Youth and Environments*, 17, 144-170. http://www.jstor.org/stable/10.7721/chilyoutenvi.17.4.0144?seq=1#page_scan_tab_contents
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203029053>
- Corraliza, J.A., Collado, S. y Bethelmy, L. (2012). Nature as a moderator of stress in urban children. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 38, 253-263.
- Costillo Borrego E., Borrachero Cortés A.B. y Cubero Juárez J. (2012). Importancia otorgada a las salidas al medio natural por los profesores en formación de Biología y Geología: Relaciones entre las experiencias vividas como alumnos y sus concepciones como docentes. En J.M. Domínguez Castiñeiras (Ed.). *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 253-260). Universidade de Santiago de Compostela.
- Davis B., Rea T. y Waite S. (2006). The special nature of outdoors: Its contribution to the education of children aged 3-11. *Australian Journal of Outdoor Education*, 10, 3-12.
- DBR Collective (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Easterday M., Rees Lewis D. y Gerbe E., (2014). Design-based research process: Problems, phases, and applications. En *Proceedings of International Conference of Learning Sciences*, 1 (January), 317-324.
- Fägerstam, E. (2014). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 14(1), 56-81. <https://doi.org/10.1080/14729679.2013.769887>
- Fariña, J., Higueras, E., Román, E. y Pozo E (2022). *Guía para planificar ciudades saludables*. Ministerio de Sanidad, FEMP.
- Freire, H. (2011). *Educar en verde: Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza*. Graó.
- García-González, E. y Schenetti, M. (2019). Las escuelas al aire libre como contexto para el aprendizaje de las ciencias en infantil. El caso de la *Scuola nel Bosco Villa Ghigi*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2), 2.204. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2204

- Guisasola, J. (2024). La investigación basada en el diseño: algunos desafíos y perspectivas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 21(2), 2.801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i2.2801
- Guisasola, J., Ametller, J. y Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka*, 18(1), 1.801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1801
- Hurtado Soler, A., Cantó Doménech, J. y Talavera Ortega, M. (2023). Las salidas de campo como recurso para formar maestros en Educación Infantil. *Investigación en la Escuela*, 106, 65-77. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/20514>
- Kiviranta, L., Lindfors, E., Rönkkö, M.L. y Luukka, E. (2024). Outdoor learning in early childhood education: exploring benefits and challenges. *Educational Research*, 66(1), 102-119. <https://doi.org/10.1080/00131881.2023.2285762>
- Mann, J., Gray, T., Truong, S., Sahlberg, P., Bentsen, P., Passy, R., Ho, S., Ward, K. y Cowper, R.A. (2021). Systematic Review Protocol to Identify the Key Benefits and Efficacy of Nature-Based Learning in Outdoor Educational Settings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1.199. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031199>
- Martínez-Bonafé, J. (2020). El patio también es currículum. En H. Freire (Coord.). *Patios vivos para renaturalizar la escuela* (pp. 15-24). Octaedro.
- Mayring, P. (2000). Qualitative Content Analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung Forum: Qualitative Social Research*, 1(2). <https://doi.org/10.17169/fqs-1.2.1089>
- McKenney, S. y Reeves, T.C. (2018) *Conducting educational design research*. Routledge.
- Montalvan, J.E., Korkou, M., Sageidet, B.M. y Mawira, A.K. (2024). Urban green spaces in early childhood education and care: insights from teachers in Stavanger, Norway. *European Early Childhood Education Research Journal*, 33(24), 709-726. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2024.2412782>
- Orion N. (2007). A Holistic Approach for Science Education for All. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 99-106.
- Orion, N. y Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching* 31, 1.097-1.119.
- Ozdemir, A. y Yilmaz, O. (2008). Assessment of outdoor school environments and physical activity in Ankara's primary schools. *Journal of Environmental Psychology*, 28(3), 287-300.
- Rivero, A., Gallego, B., Solís, E., Hamed, S. y Jiménez R. (2024). Investigación Basada en el Diseño en la formación inicial docente. En *31 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales. "Hacia una educación científica alineada con la Agenda 2030"* (pp.1.187-1.192). Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional Universidad de Burgos. <https://doi.org/10.36443/9788418465901>
- Romero-Ariza, M. (2014). Uniendo investigación, política y práctica educativas: DBR, desafíos y oportunidades. *Magis*, 7(14), 159-176. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.M7-14.UIPP>
- Torres-Porras, J., Alcántara, J., Arreola, J.C., Rubio, S.J. y 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(1), 258-270. <http://hdl.handle.net/10498/18860>
- Salamanca, A., Satrústegui, A., Calvo, G. y Martínez-Aznar, J. (2024). Investigación basada en el diseño: secuencia didáctica sobre gestión de residuos en la formación de profesorado. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 46, 123-138. <https://doi.org/10.7203/dces.46.27416>
- Tena, È. y Couso, D. (2023). ¿Cómo sé que mi secuencia didáctica es de calidad? Propuesta de un marco de evaluación desde la perspectiva de Investigación Basada en Diseño. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2), 2.801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2801
- Virtanen, K. (2017). *Standard for green areas: The Green Flag Award, Lepaa Campus*. Lahti University of Applied Science.