



Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de  
las Ciencias  
ISSN: 1697-011X  
revista.eureka@uca.es  
Universidad de Cádiz  
España

## Identificación de especies de vertebrados en la formación inicial del profesorado

**Robles Moral, Francisco Javier; Fernández Díaz, Manuel; Ayuso Fernández, Gabriel Enrique**

Identificación de especies de vertebrados en la formación inicial del profesorado

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 20, núm. 1, 2023

Universidad de Cádiz, España

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92072334015>

**DOI:** [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i1.1502](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i1.1502)

## Identificación de especies de vertebrados en la formación inicial del profesorado

Identification of vertebrate species in the initial training of teachers

*Francisco Javier Robles Moral*  
*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales,*  
*Facultad de Educación, Universidad de Murcia. Campus de*  
*Espinardo, Murcia, España*  
franciscojavier.moral@um.es

 <https://orcid.org/0000-0003-0987-8103>

DOI: [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i1.1502](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i1.1502)  
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92072334015>

*Manuel Fernández Díaz*  
*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales,*  
*Facultad de Educación, Universidad de Murcia. Campus de*  
*Espinardo, Murcia, España*  
manuel.fernandez2@um.es

 <https://orcid.org/0000-0001-5956-0035>

*Gabriel Enrique Ayuso Fernández*  
*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales,*  
*Facultad de Educación, Universidad de Murcia. Campus de*  
*Espinardo, Murcia, España*  
ayuso@um.es

 <https://orcid.org/0000-0002-8510-556X>

Recepción: 30 Marzo 2022

Revisado: 30 Junio 2022

Aprobación: 02 Septiembre 2022

### RESUMEN:

La crisis de biodiversidad por la que atraviesa el planeta es uno de los retos más importantes a los que nos enfrentamos por lo que, también desde la educación, deben aportarse soluciones que permitan a la ciudadanía adquirir conocimiento y capacidad crítica suficientes para entender la realidad y poder actuar en consecuencia. El profesorado de los niveles más básicos del sistema educativo tiene la responsabilidad de aproximar distintos conceptos relacionados con la biodiversidad a su alumnado, así como de fomentar valores y actitudes de respeto hacia los seres vivos. En relación con la biodiversidad, uno de sus niveles más básicos e intuitivos para su abordaje en el sistema educativo es el nivel específico; si bien, diversas investigaciones ponen de manifiesto la dificultad para reconocer las especies. En la presente investigación se plantea como objetivo analizar la capacidad del profesorado de Primaria e Infantil en formación de reconocer e identificar aquellas especies del entorno cercano a través de la resolución de un cuestionario dividido en 4 bloques de preguntas sobre la identificación de 60 especies distintas, el origen de su conocimiento sobre especies y biodiversidad y su autopercepción sobre identificación y formación. Los resultados nos muestran que las especies de la fauna vertebrada cercana se reconocen con menor facilidad que otras especies más lejanas, pero con amplia presencia en los medios de comunicación. También se observa que el grupo de vertebrados que mejor se reconoce es el de los mamíferos. Ante este desconocimiento de lo cercano se concluye la necesidad de ofrecer a los futuros docentes otros contenidos que faciliten el conocimiento del entorno y especies más cercanas.

**PALABRAS CLAVE:** Biodiversidad, Ciencias de la naturaleza, Formación del profesorado, Vertebrados.

### ABSTRACT:

Biodiversity crisis is one of the most important challenges we face. In this sense, education must provide solutions that allow citizens to acquire sufficient knowledge and critical capacity to understand reality and to be able to act accordingly. Teachers, at the most basic levels of the education system, are, responsible for bringing different concepts related to biodiversity closer to their students, as well as for fostering values and attitudes of respect towards living beings. In relation to biodiversity, one of the most

basic and intuitive levels for its approach in the educational system is the organism level. However, there are researches that show the difficulties that people have in recognizing certain species through the resolution of a questionnaire of 60 species of vertebrates. The objective of this initial research is to analyse the ability of pre-service teachers to recognize and identify those species in their immediate environment. The results show that closer vertebrate species are recognized much more difficult than other species far away but well known because of their presence in the media. In addition, it is also observed that mammals are the best recognized vertebrates. Because of this lack of knowledge about closer species, we should consider the possibility and convenience of offering to future teachers other contents that facilitate knowledge of the closer species and environment.

**KEYWORDS:** Biodiversity, Nature Science, Pre-service teachers, Vertebrates.

## INTRODUCCIÓN

En su último informe, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) destaca los principales desafíos ambientales del siglo XXI, donde incluye como los principales problemas ambientales: la contaminación ambiental, la deforestación de espacios naturales y la pérdida de biodiversidad (Grooten y Almond, 2018). Diversos estudios e informes globales (ONU, 2019) señalan que la pérdida de biodiversidad es uno de los problemas ambientales que más desfavorablemente ha evolucionado. Es difícil establecer cuáles son las tasas de extinción de especies de los últimos años, pero diversas investigaciones desarrolladas sobre la pérdida de biodiversidad coinciden en que estas tasas son más elevadas de lo que cabría esperar, llegando a plantearse que el planeta está inmerso en la sexta extinción en masa, siendo su foco originario el ser humano y su actividad (Ceballos y Ehrlich, 2018; Tollefson, 2019).

La biodiversidad es un elemento natural que es esencial para el funcionamiento del planeta, y, por tanto, para la propia existencia del ser humano. Por ello, surge la necesidad de asegurar la permanencia de la diversidad biológica desde los niveles de mayor escala, como son los ecosistemas, hasta los niveles de menor escala, como es el nivel genético que permite la variabilidad individual dentro de las especies (Girardello *et al.*, 2019). De este modo, es de gran importancia conocer qué razones son las que permiten concienciar a la sociedad para que se garantice la conservación de la biodiversidad (Calvo *et al.*, 2000; Rodríguez, 2013); encontrando entre estas, razones éticas (basadas en la obligación moral de conservar el resultado de millones de años de evolución); razones funcionales (derivadas del complejo funcionamiento de la Biosfera); razones culturales y estéticas (la naturaleza como un elemento que causa bienestar); y razones utilitaristas (la biodiversidad aporta recursos con alto valor económico).

La revisión de la literatura científica nos permite reconocer numerosas amenazas graves para la biodiversidad, que, llevadas a cabo, pueden provocar la extinción de especies. De hecho, ya se estiman tasas de extinción entre cien y mil veces superiores a otras épocas del pasado. Esas amenazas se pueden resumir en cuatro categorías (Domínguez, 2019; Tellería, 2013). La primera, los *cambios en los hábitats*, ya sean por degradación (contaminación, cambio climático, etc.), por fragmentación (infraestructuras, ciudades, agricultura, etc.), y/o por destrucción (agricultura, incendios, etc.); la segunda, la *sobreexplotación de recursos*, debida principalmente a intereses económicos de industrias pesqueras, forestales, agrícolas, ganaderas, caza, etc.; la tercera categoría sería el *tráfico de especies*, normalmente también debido a intereses económicos de venta de especies en mercados ilegales para coleccionismo, alimentación, o incluso como medicinas alternativas; y la *proliferación de especies exóticas invasoras* se puede considerar como la cuarta categoría de amenazas a la biodiversidad, pues debido a la globalización de medios transporte numerosas especies pueden ser llevadas (consciente o inconscientemente) a grandes distancias de los hábitats a los que están adaptadas. Si al llegar a un nuevo hábitat logran sobrevivir pueden poner en riesgo a las especies autóctonas hasta el punto de hacerlas desaparecer.

En este sentido, la Comisión Europea, en su planteamiento de la estrategia de Biodiversidad para el año 2030, propone entre las diferentes acciones a desarrollar la mejora del conocimiento, la educación y las

competencias en materia de biodiversidad, a través de la integración en los centros escolares en todas las etapas educativas (Comisión Europea, 2020).

## La importancia del estudio de la diversidad biológica en las enseñanzas obligatorias

El eje de nuestro trabajo, la biodiversidad, es un concepto difícil de transmitir al público por su abstracción y multiplicidad de interpretaciones (Van Weelie y Wals, 2002). El Convenio sobre la Diversidad Biológica la define como la variabilidad entre organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y ecosistemas (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992).

Por ello, a nivel internacional, la mayoría de los países, al fijar sus estrategias para proteger el medio ambiente, hacen una especial mención al incremento de la conciencia social sobre la biodiversidad, poniendo en relieve que cuanto más se familiarice la ciudadanía en su conjunto con sus aspectos principales, más cerca estaremos de su protección (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2013).

Así pues, se hace patente la necesidad de desarrollar la alfabetización científica sobre la diversidad de especies en nuestra sociedad; yendo, esta alfabetización, más allá del simple nombramiento de las especies, al referirnos también a otros dominios del aprendizaje, entre los que destacan los conocimientos de hechos, conciencia y comprensión básicas, así como el desarrollo de destrezas y habilidades en la observación de especies y la aplicación de conocimientos (Hooykaas *et al.*, 2019). La comprensión de la biodiversidad y los problemas relacionados con ella se sustenta en la alfabetización sobre las especies, así, el conocimiento de las especies es fundamental para comprender las relaciones entre las especies y el medio ambiente (Somaweera *et al.*, 2010).

Además, esta alfabetización sobre las especies puede estimular el interés de las personas por la biodiversidad, pero también por el medio ambiente y la sostenibilidad (Palmberg *et al.*, 2015). Conocer las especies puede ayudar a fomentar una conexión con el medio ambiente (Cox y Gaston, 2015) y las especies, llegando a proporcionar a las personas un sentimiento de identificación y pertenencia con un lugar determinado, lo que promueve que la valoración adecuada de las especies de seres vivos aumente la autenticidad de localidades y pueda contribuir al apego de las personas a su entorno de vida (Standish *et al.*, 2013). Por el contrario, el escaso conocimiento sobre el entorno local podría indicar una falta de relación e identificación entre las personas y el entorno próximo (Louv, 2005). Para involucrar a las personas en la conservación de la biodiversidad y lograr el apoyo público, se ha reconocido que el aumento de la conciencia sobre la biodiversidad es un buen punto de partida. Una comprensión más profunda puede empoderar a las personas para que tomen decisiones bien informadas sobre sus propias vidas o el mundo en el que les gustaría que vivieran ellas mismas o su descendencia (Bermúdez, 2018).

En este sentido, el papel de las nuevas generaciones es de gran importancia para la conservación y el cuidado del medio ambiente (Ursi y Towata, 2018). Por tanto, la educación ambiental puede ser la respuesta a los problemas ambientales (Torres *et al.*, 2018). No obstante, existen deficiencias y limitaciones a la hora de abordar la educación ambiental en los centros educativos (Tsevereni, 2018). Por un lado, encontramos la propia conciencia del profesorado de Primaria e Infantil sobre los problemas ambientales y, por otro lado, la escasa formación ambiental que han recibido (Amorim *et al.*, 2018). Las universidades españolas han tratado de implementar la educación ambiental como una asignatura transversal en el programa de estudios oficial de los Grados de Educación Primaria e Infantil; siendo la acción más importante la llevada a cabo por la Red para el Currículo Ambiental de la Educación Superior en España (Álvarez *et al.*, 2018a). A pesar de este hecho, los futuros docentes tienen niveles insuficientes de alfabetización ambiental (Álvarez *et al.*, 2018b). Por tanto, es necesario dotar al profesorado en formación de los conocimientos necesarios sobre Educación

Ambiental, para que estos sean capaces de formar en esta materia a las generaciones futuras (Díaz y Fuentes, 2018).

En este sentido, y teniendo presente los fundamentos didácticos actuales de la educación ambiental, Cañal (2008), establece tres criterios principales para llevar a cabo la selección de contenidos: 1) el contexto y las tareas que se pongan en práctica en la movilización de los contenidos; 2) la posibilidad que tenga el alumnado para asimilar los nuevos datos o ideas con sus conocimientos y capacidades cognitivas disponibles; y 3) el valor que otorga el conocimiento didáctico actual a los diversos contenidos que se pueden poner en juego en las etapas educativas.

De este modo, es fundamental estudiar las actitudes ambientales si queremos comprender los vínculos generados entre la preservación del medio ambiente y los desafíos globales actuales (Calixto y Herrera, 2010). También es importante implementar de modo efectivo la educación ambiental, así como transmitir valores ambientales que aseguren el cuidado del medio ambiente y la preservación de la biodiversidad (Espino *et al.*, 2015).

## Investigaciones sobre el conocimiento de las especies entre los futuros docentes

Como decimos, la defensa y conservación de la biodiversidad pasa indudablemente por su consideración en el sistema educativo (Dasgupta, 2021; Wolff y Skarstein, 2020), siendo un nivel básico de referencia para su estudio el nivel taxonómico, en el que el reconocimiento de las especies más frecuentes y cercanas puede considerarse fundamental (Lindemann-Matthies *et al.*, 2017; Randler, 2008 a, b; Scott *et al.*, 2012).

En relación con el interés del nivel taxonómico de la biodiversidad son varios los estudios que analizan el conocimiento de las especies en el mundo educativo. Así, por ejemplo, Kvammen (2015), señala que el conocimiento de las especies entre el profesorado en formación ha decrecido en los últimos 20 años. Una investigación de Lindemann-Matthies *et al.* (2017), entre profesores de Primaria en formación de Alemania, determina que menos de una cuarta parte es capaz de identificar plantas y menos de la mitad animales de una muestra de especies de hábitats próximos a los estudiantes. Por su parte, Wolff y Skarstein (2020), en un estudio realizado con futuros docentes de Educación Infantil en Finlandia señalan que al principio de un programa formativo en materia de biodiversidad los estudiantes son capaces de identificar solo dos terceras partes de las especies propuestas.

Yli-Panula y Matikainen (2014), indagando sobre los conocimientos de estudiantes de secundaria finlandeses, identifican que hay un mayor reconocimiento de grandes mamíferos, especialmente de ambientes lejanos, mientras que los animales de ecosistemas cercanos se identifican en menor medida. Almeida *et al.* (2019), en una investigación desarrollada simultáneamente con estudiantes de Primaria y maestros en formación de Primaria de España y Portugal, señalan que los animales de la sabana africana fueron mejor identificados que los animales propios de la Península Ibérica.

Existen también trabajos, centrados en el mundo educativo, tanto en el profesorado como en el alumnado, que señalan diferencias de preferencias según las especies. Esta percepción sesgada puede suponer un obstáculo para la enseñanza de la biodiversidad. Así, por ejemplo, Lindemann-Matthies (2005), en un estudio desarrollado en Suiza entre el alumnado de Educación Primaria, señala una clara preferencia por grandes mamíferos y por especies exóticas frente a las especies locales y cercanas. Se apunta a diversas causas posibles como la popularidad mediática de algunas especies frente al desconocimiento de otras, algo que también señalan Magaña y Ezquerro (2016). Campos (2012), por su parte, señala que, entre los estudiantes, las especies mejor conocidas son los animales y plantas exóticos, domésticos u ornamentales, mientras que las especies autóctonas son mucho menos conocidas. Además, Yorek *et al.* (2008) y Almeida *et al.* (2017), entre otros, señalan que el desconocimiento de las especies y el sesgo de preferencia de unas y rechazo hacia otras pueden obstaculizar la verdadera comprensión del papel de las especies en los ecosistemas y la verdadera dinámica de estos, algo que ocurre tanto a nivel del alumnado como del profesorado.

En general, estos y otros estudios ponen de relieve el conocimiento escaso que en el mundo educativo se posee sobre las especies biológicas. Ser capaces de identificar las especies no se limita solo a reconocerlas, pero es un paso previo imprescindible para conocer su origen, evolución, relaciones, etc. Implica igualmente la observación de dichas especies y la aplicación del conocimiento sobre las mismas. La competencia para conocer las especies ayuda, por tanto, a comprender dos hechos fundamentales: la necesidad de su conservación y nuestra dependencia directa de las redes de la biodiversidad, de la que dependemos directamente (Hooykaas *et al.*, 2019; Lindemann-Matthies *et al.*, 2017).

Considerando todo lo anterior y teniendo en cuenta que en nuestro país hay una tradición escasa en este tipo de estudios sobre la identificación de especies en el entorno educativo, el objetivo del presente trabajo es realizar una aproximación al conocimiento que posee el profesorado en formación tanto de Educación Infantil como de Educación Primaria, sobre la diversidad de animales vertebrados, especialmente aquellas especies cercanas y con cierto grado de amenaza e interés de conservación.

## MÉTODO

En relación con la formación inicial de profesorado de educación, tanto de las etapas de Infantil como de Primaria, se plantea una investigación para determinar el nivel de conocimiento de la biodiversidad en su nivel más básico e intuitivo: la identificación de especies. Para ello se plantea analizar la capacidad de identificar especies propias del entorno del alumnado, frente a otras especies emblemáticas a escala mundial conocidas fundamentalmente gracias a su presencia en los medios de comunicación y películas.

## Muestra

Los datos proceden de una muestra de 300 estudiantes que cursan sus estudios en la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia (216 alumnas y 84 alumnos). De estos estudiantes, 108 son estudiantes del Grado en Educación Infantil y 192 pertenecen al grado de Educación Primaria que, en su mayor parte provienen de estudios de bachillerato perteneciente a la rama de las ciencias sociales.

En lo referente al momento académico en el que estaban los estudiantes a la hora de desarrollar este trabajo, los diferenciamos por los grados cursados en el curso académico 2020/2021 y 2021/2022. El alumnado del Grado de Primaria, corresponde a los estudiantes de 2º de Grado de Educación Primaria que comienzan, en el momento de la investigación, el estudio de la asignatura “Enseñanza y Aprendizaje del Medio Natural I” (segunda materia del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales). Con respecto al alumnado del Grado de Infantil, cursan 4º curso del grado y se inician en la asignatura “Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales II” (segunda materia, igualmente).

## Instrumento de recogida de datos

La recogida de datos se apoyó en un cuestionario en el que cada estudiante debía anotar el nombre común en español de cada una de las especies según el encuestador, en este caso el profesor, las va mostrando en pantalla. Para ello, se seleccionó previamente una batería de 60 fotografías correspondientes a otras tantas especies de vertebrados (Figura 1).



FIGURA 1

Ejemplos de algunas de las especies comunes mostradas en el cuestionario (7-Petirrojo, 8-Gorrión común, 9-Ánade real, 10-Gaviota patiamarilla)

En el conjunto de imágenes se incorporaron 14 especies de fauna del sureste de la Península Ibérica, concretamente de la Región de Murcia (Comunidad en la que se desarrolla la investigación), distribuidas en 6 especies en peligro de extinción, 5 especies de interés especial y 3 especies vulnerables (Tabla 1). Considerándose como especies en peligro de extinción aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores de amenaza siguen actuando; especies vulnerables aquellas que pueden pasar a *en peligro de extinción* si no se corrigen los factores adversos que actúan sobre ellas; y especies de interés especial aquellas que merecen atención por su rareza, singularidad, valor ecológico, etc. (CARM, 1995).

TABLA 1

Especies de animales sureste ibérico con algún grado de amenaza

<b>Especies en peligro de extinción</b>	Avutarda Cernícalo primilla Fartet Águila perdicera Nutria Malvasía cabeciblanca
<b>Especies vulnerables</b>	Tortuga mora Cabra montés Salamandra
<b>Especies de interés especial</b>	Águila real Halcón peregrino Búho real Tejón Gato montés

Del mismo modo, en la Tabla 2, se muestran las otras 14 especies de vertebrados incorporadas que son consideradas entre las más conocidas y emblemáticas a nivel mundial, como citan en sus trabajos los autores Albert *et al.* (2018) y Courchamp *et al.* (2018).

**TABLA 2**  
Especies emblemáticas de vertebrados a escala mundial.

<b>Especies en peligro de extinción</b>	Tigre Elefante asiático Elefante africano Gorila
<b>Especies vulnerables</b>	Koala León Jirafa Leopardo Oso panda Guepardo Oso polar Tiburón blanco
<b>Especies de preocupación menor</b>	Cocodrilo del Nilo Lobo

Las restantes 32 especies incluyen tanto animales de la fauna ibérica como de fauna no ibérica, además dentro de cada subgrupo aparecen tantas especies comunes y de amplia distribución, como otras con menos conocidas y de distribuciones más restringidas.

De forma resumida, las diferentes cuestiones planteadas se dividieron en cuatro bloques de preguntas, mostrados en la Tabla 3.

**TABLA 3**  
Características del cuestionario ¿Cuántas especies conoces?

<b>Bloques del cuestionario</b>	<b>Tipo de cuestión</b>	<b>Respuestas de los estudiantes</b>
Identificación de especies animales	60 imágenes de animales que incluyen tanto especies amenazadas del entorno de los estudiantes como especies emblemáticas propias de otras latitudes	Deben indicar el nombre vulgar de la especie
Origen del conocimiento sobre las especies y biodiversidad	1 cuestión del tipo cuadrícula de varias opciones, con una escala Likert de 5 niveles (totalmente en desacuerdo-totalmente de acuerdo)	Deben diferenciar el grado de formación en 7 fuentes distintas propuestas (Educación Primaria, Secundaria, Universitaria, redes sociales, prensa, documentales en televisión, revistas especializadas)
Autopercepción de la capacidad identificativa de las especies	Dos cuestiones tipo escala Likert de 7 niveles (todas-ninguna)	Deben responder antes y después de la cuestión de reconocimiento de especies sobre su valoración de su propia capacidad identificativa de especies
Autopercepción de la formación recibida sobre las especies y la biodiversidad	1 cuestión del tipo cuadrícula de varias opciones, con una escala Likert de 5 niveles (totalmente en desacuerdo-totalmente de acuerdo)	Deben valorar la formación recibida en esta temática en sus estudios universitarios



El cuestionario utilizado fue administrado mediante la herramienta *Google Forms* (<https://forms.gle/hoGU1lyrgi65tUVT9>). Sometido el cuestionario al test de Alfa de Cronbach, para determinar la validez y fiabilidad del mismo, se obtiene un valor 0,892. Este valor, según Taber (2018), indica que el cuestionario es confiable, es decir es un cuestionario que resulta satisfactorio y mide lo que se desea medir.

## Tratamiento y análisis de los datos

Una vez recogidas las respuestas se realizó una tabulación y tratamiento previo de los datos mediante el software *Excel* de *Microsoft*. Posteriormente se utilizó el software estadístico *JAMOVI* para analizar los datos y determinar las posibles diferencias en las respuestas, así como su nivel de significación.

Las respuestas se valoraron según su corrección. Para ello se empleó una escala numérica sencilla que permitiera posteriormente asignar una puntuación a cada especie para determinar el nivel de conocimiento entre el alumnado. La escala de valoración, adaptada a partir del trabajo de Randler y Heil (2021) se estableció de la siguiente forma: el valor 0 fue asignado a una identificación incorrecta o a la ausencia de respuesta; el valor 1 fue establecido para una identificación incompleta (aunque no incorrecta); y el valor 2 fue otorgado a la identificación correcta y completa de la especie. De este modo, asignamos el valor 1 en aquellos casos en los que la denominación adecuada de la especie consta de un sustantivo y un adjetivo (iguana verde, sapo corredor o águila real) y el alumno solo nombra el primero (iguana, sapo o águila).

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los distintos bloques del cuestionario: identificación de especies animales, origen del conocimiento, autopercepción de la capacidad identificativa y autopercepción de la formación recibida en esta temática. El análisis de cada bloque diferencia, además, las respuestas los estudiantes del Grado de Infantil y de Primaria.

### Identificación especies amenazadas ibéricas vs. especies emblemáticas “mediáticas”.

El primero de los análisis, consiste en determinar si las especies amenazadas de la fauna ibérica son conocidas e identificadas con el mismo nivel de acierto que aquellas otras especies de vertebrados emblemáticos conocidos a escala mundial por su amplia presencia mediática. Los descriptivos de este análisis se resumen en la Tabla 4. Para la fauna emblemática la valoración media obtenida es de 1,545, mientras que para la fauna ibérica amenazada la valoración media obtenida es de 0,711. Para determinar si esta diferencia de medias es significativa o no, y dado que no podemos asumir la normalidad de los datos, se aplica el test *W de Wilcoxon*, que devuelve un resultado de 43062 con un *p-valor* inferior a 0,001, lo que nos indica que dicha diferencia de medias es significativa. Por tanto, puede afirmarse que, al profesorado en formación, independientemente de si cursa del Grado en Educación Infantil o el Grado en Educación Primaria, le resulta más difícil identificar correctamente a aquellas especies de vertebrados propios de entornos cercanos.

TABLA 4  
Descriptivos para la identificación de fauna ibérica amenazada frente a fauna emblemática

Tipo Fauna	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Error estándar
Fauna emblemática	300	1.545	1.643	0.332	0.0191
Fauna ibérica amenazada	300	0.711	0.714	0.291	0.0168

*Identificación especies amenazadas ibéricas vs. especies emblemáticas mediáticas por comparación de grupos.*

Al profundizar en la capacidad de identificación de las especies, y considerar en este caso los estudios cursados (Grado en Infantil / Grado en Primaria), encontramos que, para el caso de la fauna ibérica amenazada, la puntuación media obtenida en los alumnos del Grado en Infantil es de 0.729, mientras que para los estudiantes del Grado en Primaria es de 0.700 (Tabla 5). Para comprobar si esta diferencia de medias es significativa, y dado que no se puede afirmar la normalidad de los datos, se aplica el test *U de Mann-Whitney* que devuelve un resultado de 9043 y un *p-valor* de 0,179, lo que nos permite afirmar que la diferencia de medias no resulta significativa.

TABLA 5  
Descriptivos para la identificación de fauna ibérica amenazada según el grado cursado.

Tipo Fauna	Grupo	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Error estándar
Fauna ibérica amenazada	Infantil	108	0.729	0.714	0.184	0.0177
	Primaria	192	0.700	0.714	0.337	0.0243

En el caso de la fauna emblemática, la puntuación media obtenida por los alumnos del Grado en Infantil es de 1,69, mientras que para los estudiantes del Grado en Primaria este valor es de 1,46 (Tabla 6). Al aplicar el test *U de Mann-Whitney* se obtiene un resultado de 5026 y un *p-valor* inferior a 0,001, pudiendo afirmarse, en este caso, que la diferencia de medias resulta significativa, es decir, que el alumnado del Grado en Infantil muestra más facilidad para identificar la fauna emblemática que los estudiantes del Grado en Primaria.

TABLA 6  
Descriptivos para la identificación de fauna emblemática según el grado cursado

Tipo fauna	Grupo	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Error estándar
Fauna emblemática	Infantil	108	1.69	1.71	0.161	0.0155
	Primaria	192	1.46	1.57	0.372	0.0268

Para destacar algunos ejemplos de especies ampliamente conocidas y fácilmente identificadas frente a otras escasamente conocidas entre nuestro alumnado resumimos, en la Tabla 7, los ejemplos de las puntuaciones extremas obtenidas. Por una parte, entre las especies para las que se obtuvo una puntuación de 1,9 sobre 2 figuran siete animales, ninguno de ellos de la fauna ibérica. Por otra parte, entre las especies con la puntuación más baja, 0,1 sobre 2, aparecen 11 especies, 10 de las cuales forman parte de la fauna ibérica.

**TABLA 7**  
Valores extremos obtenidos en la identificación de distintas especies (Valor máximo; 2, valor mínimo, 0).

<b>Especies más conocidas</b>	Avestruz	1,9
	Jirafa	1,9
	Koala	1,9
	León	1,9
	Oso panda	1,9
	Oso polar	1,9
	Tigre	1,9
<b>Especies menos conocidas</b>	Avutarda	0,1
	Bacalao	0,1
	Cernícalo primilla	0,1
	Corzo	0,1
	Focha común	0,1
	Gallipato	0,1
	Malvasía cabeciblanca	0,1
	Mirlo	0,1
	Mújol	0,1
	Rebeco	0,1
	Verderón	0,1

### Identificación de especies según su grupo taxonómico.

Además de analizar la facilidad para identificar las especies según su cercanía o carácter popular también planteamos el análisis desde el punto de vista de la identificación en función de la pertenencia a uno u otro grupo taxonómico de vertebrados. De tal manera analizamos los datos clasificándolos según los cinco grandes grupos de animales vertebrados que habitualmente se abordan tanto en Educación Infantil como en Primaria. La Tabla 8 resume los estadísticos para cada grupo taxonómico considerando la muestra estudiada en su totalidad, sin diferenciar entre estudiantes del grado en Infantil o Primaria.

**TABLA 8**  
Valoración media de la identificación de especies según su grupo taxonómico.

<b>Tipos de vertebrados</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Desviación estándar</b>
Mamíferos	300	1,359	1,391	0,0175	0,303
Aves	300	0,487	0,450	0,0151	0,262
Reptiles	300	0,725	0,800	0,0169	0,293
Anfibios	300	0,685	0,750	0,0216	0,375
Peces	300	0,731	0,750	0,0197	0,341

Para la identificación de si la diferencia de medias es significativa se aplica el test no paramétrico de medidas repetidas de *Friedman*, que arroja un *p-valor* inferior a 0,001, indicando que hay al menos una pareja de grupos taxonómicos para los que la diferencia es significativa. Lo anterior nos permite concluir que no todos los grupos de vertebrados son conocidos por igual por parte de los futuros docentes de infantil y primaria.

Se ha realizado un análisis estadístico por pares para determinar entre qué grupos ocurre esa diferencia significativa. Los resultados de esta comparación se resumen en la Tabla 9, donde se aprecia que esta diferencia es significativa (*p-valor* < 0,05) en todos los casos excepto en la comparación entre reptiles y peces (*p-valor* = 0,640).

TABLA 9  
Test de comparación de pares (Durbin-Conover)

<b>Grupos de vertebrados comparados</b>	<b>Estadístico</b>	<b>p</b>
Mamíferos -- Aves	39.385	< .001
Mamíferos -- Reptiles	25.030	< .001
Mamíferos -- Anfibios	27.612	< .001
Mamíferos -- Peces	25.497	< .001
Aves -- Reptiles	14.355	< .001
Aves -- Anfibios	11.773	< .001
Aves -- Peces	13.887	< .001
Reptiles -- Anfibios	2.582	0.010
Reptiles -- Peces	0.468	0.640
Anfibios -- Peces	2.115	0.035

También nos interesa conocer si la facilidad o dificultad para identificar las especies según su grupo taxonómico muestra diferencias entre los grupos de alumnado del Grado de Infantil y el Grado de Primaria. Los datos obtenidos para cada grupo se sintetizan en la Tabla 10.

TABLA 10  
Nivel de identificación de especies según el grupo taxonómico al que pertenecen.

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Comparación por pares	
						estadístico	<i>p-valor</i>
<b>Mamíferos</b>	Infantil	108	1,473	0,154	0,0148	-8,74	< 0,001
	Primaria	192	1,296	0,345	0,0249		
<b>Aves</b>	Infantil	108	0,430	0,130	0,0125	3,15	0,026
	Primaria	192	0,520	0,309	0,0223		
<b>Reptiles</b>	Infantil	108	0,796	0,237	0,0228	-4,93	< 0,001
	Primaria	192	0,684	0,313	0,0226		
<b>Anfibios</b>	Infantil	108	0,762	0,301	0,0289	-4,07	0,004
	Primaria	192	0,642	0,405	0,0292		
<b>Peces</b>	Infantil	108	0,851	0,220	0,0212	-7,86	< 0,001
	Primaria	192	0,663	0,377	0,0272		

Analizado el nivel de significatividad de la diferencia de medias obtenidas para cada grupo taxonómico se observa que en todos los casos el *p-valor* es inferior a 0,05, de manera que se rechaza la igualdad de medias y por tanto podemos aceptar que los resultados son significativamente distintos entre el grupo de Infantil y el grupo de Primaria. Se observa, además que, para todos los grupos de vertebrados, excepto para las aves, el alumnado del Grado en Infantil obtiene mayor puntuación, lo que indica una mayor competencia para identificar distintas especies de vertebrados.

### Percepción del origen de sus conocimientos sobre vertebrados

Con respecto al origen de los conocimientos (Figura 2), se comprueba que es la etapa educativa de Primaria la que los estudiantes del Grado perciben como más formadora sobre esta temática (3,61 sobre 5) por encima de las etapas de secundaria (3,16) y la Universidad (2,40). Por otra parte, en cuanto a la formación fuera del centro escolar por medios más informales, los estudiantes perciben que son los documentales televisivos (2,93) y las redes sociales (2,93) los que más han contribuido a mejorar su conocimiento; y las que menos las revistas especializadas (2,05) y la prensa generalista (1,89).

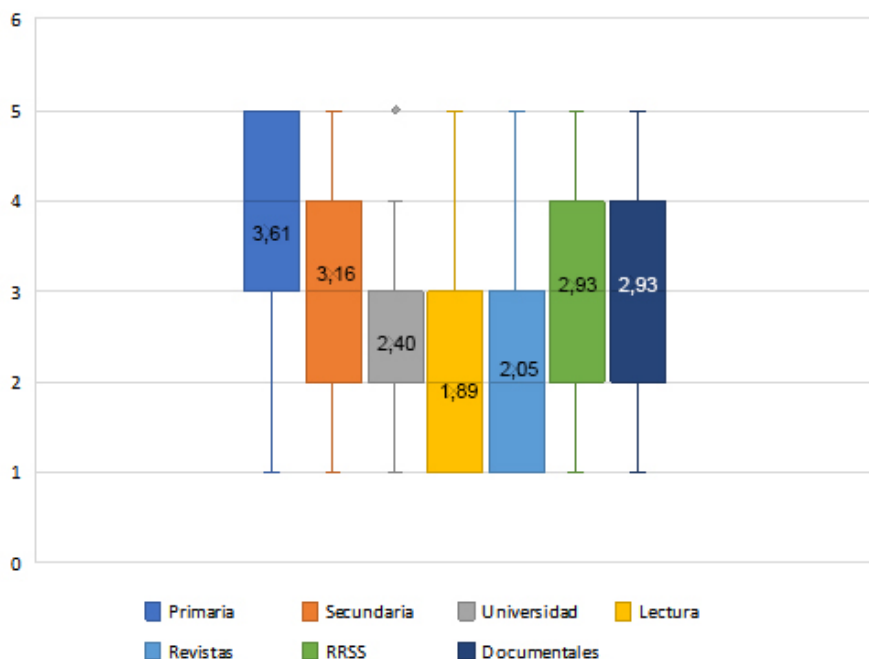


FIGURA 2  
Puntuación media del origen de los conocimientos sobre vertebrados.

### Percepción sobre la formación recibida en relación con las especies y la biodiversidad

Para conocer la autopercepción de los estudiantes sobre su capacidad para identificar especies de animales vertebrados, se plantearon dos preguntas similares, con una escala de respuesta tipo Likert de siete valores que definen cuantas especies pueden identificar (1 = ninguna, 2 = muy pocas, 3 = pocas, 4 = bastantes, 5 = muchas, 6 = casi todas, 7 = todas). Los resultados se muestran en la Tabla 11.

TABLA 11  
Comparación de la autopercepción de la capacidad para identificar especies

Momento de la autopercepción	Grupo	N	Media	Mediana	Error estándar	Desviación estándar
Previo	Infantil	108	3.63	3.00	1.073	0.1032
	Primaria	192	3.76	4.00	1.05	0.0759
Posterior	Infantil	108	2.78	3.00	0.646	0.0622
	Primaria	192	3.05	3.00	1.01	0.0732

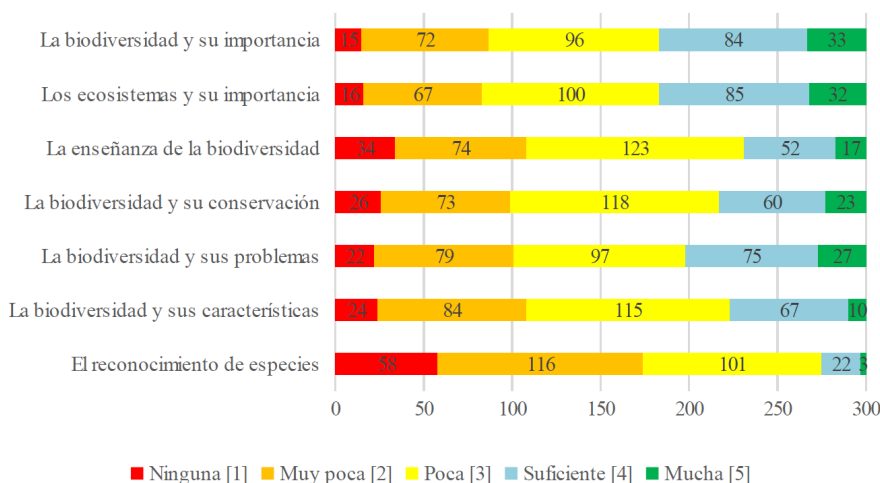
La comparación de los resultados previos y posteriores mediante el test *W de Wilcoxon* (2425 en Infantil y 6822 en Primaria con un *p-valor* menor de 0,001) muestra una diferencia de medias significativa (0,85 y 0,71, respectivamente) que indica un cambio en la autopercepción sobre la propia identificación de especies entre los dos momentos en los que se llevó a cabo el cuestionario: antes de la actividad, los estudiantes consideran que son capaces de identificar correctamente entre *pocas* y *bastantes* especies, mientras que una vez concluida la actividad esta autopercepción desciende a niveles entre *muy pocas* y *pocas*.

Por otra parte, con respecto a la percepción que tienen los estudiantes sobre los diferentes aspectos evaluados (reconocimiento de especies, biodiversidad y sus características, problemas, conservación, etc.), en la Tabla 12 se muestran los datos diferenciando los estudiantes del Grado de Educación Infantil y Primaria.

**TABLA 12**  
Percepción sobre la formación recibida en relación con distintos contenidos por parte de los estudiantes de los grados en Educación Infantil y Educación Primaria.

	Ninguna [1]		Muy poca [2]		Poca [3]		Suficiente [4]		Mucha [5]	
	Inf.	Prim.	Inf.	Prim.	Inf.	Prim.	Inf.	Prim.	Inf.	Prim.
La biodiversidad y su importancia	9	6	42	30	36	60	18	66	3	30
Los ecosistemas y su importancia	10	6	38	29	38	62	20	65	2	30
La enseñanza de la biodiversidad	21	13	35	39	39	84	13	39	0	17
La biodiversidad y su conservación	18	8	36	37	41	77	13	47	0	23
La biodiversidad y sus problemas	14	8	40	39	34	63	18	57	2	25
La biodiversidad y sus características	15	9	41	43	33	82	18	49	1	9
El reconocimiento de especies	17	41	44	72	39	62	8	14	0	3

Como se puede comprobar tanto en la Tabla anterior (12) como en la Figura 3 (datos globales), los estudiantes de ambos grupos perciben su formación en este tema, de forma predominante, como insuficiente (ninguna, muy poca o poca) con el 71,9% de las respuestas en este sentido, frente al 28,1% de las respuestas de información recibida fuese la necesaria (suficiente y mucha).



**FIGURA 3**  
Percepción sobre la formación recibida por el total de estudiantes participantes

Se destaca que la percepción de escaso conocimiento es mayor en los aspectos referidos a reconocimiento de especies (más del 90% de percepción de la información recibida es insuficiente) y de cómo enseñar la biodiversidad (77% de las respuestas de carácter insuficiente). Por otra parte, los aspectos con un el porcentaje más alto dentro de la percepción positiva, son los de los ecosistemas y su importancia, y la biodiversidad y

su importancia (ambos contenidos con un 39% de respuestas positivas), aunque claramente la información recibida sigue siendo insuficiente.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis de las respuestas de los futuros docentes de Primaria e Infantil muestra que existe un mayor conocimiento de la fauna lejana o emblemática que de la fauna cercana, ya sea esta amenazada o común. Además, en el caso de la fauna emblemática existe una diferencia significativa en su identificación, mostrando el estudiantado del Grado de Educación Infantil mayor capacidad para el reconocimiento de estas especies. Se observa también que, en cuanto a grupos taxonómicos, los mamíferos se identifican con bastante certeza, mientras que el resto de los grupos ocasionan más dificultades para su identificación. Estos resultados se alinean, en líneas generales, con los mostrados por los trabajos de Almeida *et al.* (2020), Lindemann-Matthies *et al.* (2017), Robles *et al.* (2021), Wolff y Skarstein (2020) e Yli-Panula y Matikainen (2014). Conviene señalar que existen diferencias significativas entre los estudiantes de ambos grados a la hora de identificar las especies según los grupos taxonómicos, siendo los estudiantes del Grado de Educación Infantil más certeros en el reconocimiento de todos los grupos, excepto las aves, que son mejor identificadas por el grupo de estudiantes de primaria.

Por otra parte, llama la atención que consideren que es el nivel educativo de primaria el que les ha generado un mayor conocimiento sobre la diversidad animal y la valoración de la importancia de la biodiversidad, a pesar del tiempo transcurrido desde que recibieron esa formación, lo que pone en evidencia el déficit formativo percibido en el resto de las etapas.

En otro aspecto, se constata la importancia de las redes sociales como elemento formativo de nuestros estudiantes constituyendo instrumentos poderosos para mejorar la disposición positiva de nuestros estudiantes, generar conocimiento, aumentar la producción del mismo o facilitar su difusión (Sosa y Palau, 2018).

En consecuencia, es significativa la autopercepción negativa de los futuros docentes sobre su formación acerca de la diversidad animal y, muy en especial, la baja consideración de su propia formación, dentro de los estudios del Grado de Educación, sobre el uso escolar de la biodiversidad, sin que se aprecien, en nuestro estudio, diferencias significativas en ambos aspectos entre el futuro profesorado de infantil y primaria.

Esta convergencia de nuestros resultados hacia los obtenidos por otros estudios, podría indicar la falta de una mayor inmersión en el conocimiento de los ámbitos naturales próximos a los estudiantes, a través del abordaje de este tema en el aula o a través de salidas de campo que permitan un mayor conocimiento de la biodiversidad cercana. Carencia que, se comprueba, es de mayor importancia en los niveles educativos de secundaria y universitario. Especialmente en esta última, es preciso un cambio en la formación planificada para incorporar los contenidos de la diversidad biológica y conocimiento del medio natural más próximo entre nuestros estudiantes, futuros docentes.

Lo anterior debería ser tenido en cuenta para ampliar la investigación en esta línea y para mejorar la formación didáctica y científica del profesorado, puesto que debemos ser conscientes de que un desconocimiento de la fauna en general, y próxima en particular, incluyendo entre estas las especies más amenazadas, dificultará de modo muy significativo la promoción del conocimiento básico y actitudes de respeto hacia la biodiversidad. Es más, teniendo en cuenta el papel informativo de las redes sociales entre los estudiantes universitarios, puede resultar conveniente incrementar las actividades formativas de los estudios de los Grados, centradas en el uso de las mismas, entre estos estudiantes (Fernández-Díaz *et al.*, 2021).

En definitiva, queda contrastado que el conocimiento de la fauna de vertebrados cercana es deficitario en los futuros docentes de infantil y primaria, conllevando este hecho que a la hora de ejemplarizar el entorno natural próximo a las comunidades educativas en las que estén inmersos, encontrarán serias dificultades. Así pues, recomendamos realizar actuaciones en la formación inicial y en la formación continua del profesorado



escolar para paliar este escenario de desconocimiento y, así, facilitar al profesorado las herramientas necesarias para abordar la enseñanza de la fauna cercana en sus aulas y estrechar la brecha de conocimiento detectada.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades la concesión del proyecto PGC2018-097988-A-I00 en el que se enmarca esta investigación e incluye cofinanciación europea con fondos FEDER

## REFERENCIAS

- Albert, C., Luque, G. M. y Courchamp, F. (2018). The twenty most charismatic species. *PLoS One*, 13(7), e0199149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199149>
- Almeida, A., García, B. y Silva, T. (2017). Changing negative perceptions of animals through teaching practice: A research in primary education. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 446-458. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.446>
- Almeida, A., García Fernández, B. y Stretch-Ribeiro, O. (2019). Primary School Children and Pre-Service Teachers ' Knowledge of Iberian Native and African Savannah Mammals. *Journal of Baltic Science Education*, 18(6), 833-847. <https://doi.org/10.33225/jbse/19.18.833>
- Almeida, A., García, B. y Stretch-Ribeiro, O. (2020). Children 's knowledge and contact with native fauna: a comparative study between Portugal and Spain. *Journal of Biological Education* 54(1), 17-32, <https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1538017>
- Álvarez, O., Sureda, J. y Comas, R. (2018a) Design and validation of a questionnaire to assess environmental literacy amongst pre-service primary teachers. *Profesorado*, 22, 309–328. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.7725>
- Álvarez, O., Sureda, J. y Comas, R. (2018b). Evaluation of pre-service teachers' environmental competences: Case study. *Enseñanza de las Ciencias*, 36, 117–141. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Amorim, A., Oliveira, M., y Dias, D. (2018). Percepç#ao ambiental do corpo docente e discente sobre os resíduos sólidos em uma escola pública no agreste paraibano. *Revista Eletro#nica Mestros Educação Ambiental*, 35, 58–75. <https://doi.org/10.14295/remea.v35i1.7355>
- Bermúdez, G. M. A. (2018). ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efector de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1102. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i1.1102](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1102)
- Calixto, R. y Herrera, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y la Educacio#n Ambiental. *Tiempo de Educar*, 11, 227–249. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31121072004>
- Calvo, J. F., Esteve, M. A. y López, F. (2000). *Biodiversidad. Contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Campos, C. (2012). Los niños y la biodiversidad ¿Qué especies conocen y cuáles son las fuentes de conocimiento sobre la biodiversidad que utilizan los estudiantes? Un aporte para definir estrategias educativas. *Boletín Biológica*, 24(6), 4-9. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/48441>
- Can#al, P. (2008). *Proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo: Investigando los Seres Vivos*. Diada.
- CARM (1995). *Ley de la Fauna Silvestre de la Región de Murcia*, publicado el 2 de junio de 1995. *Boletín Oficial del Estado*, 131, 16248 – 16271. <https://www.boe.es/eli/es-mc/l/1995/04/21/7>
- Ceballos, G. y Ehrlich, P. R. (2018). The misunderstood sixth mass extinction. *Science*, 360, 6393. <http://doi.org/10.1126/science.aau0191>

- Comisión Europea. (2020). *380 final. Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European economic and social committee and the Committee of the regions*. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. Bruselas, 20 de mayo de 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (1992). *Cumbre de la Tierra. Rio de Janeiro*. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2013). *Quick guides to the Aichi biodiversity targets*. <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/targets/compilation-quick-guide-en.pdf>
- Courchamp, F., Jaric, I., Albert, C., Meinard, Y., Ripple, W. J., Chapron, G. (2018). The paradoxical extinction of the most charismatic animals. *PLoS Biol*, 16(4), e2003997. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2003997>
- Cox, D. T. C. y Gaston, K. J. (2015). Likeability of garden birds: importance of species knowledge & richness in connecting people to nature. *PLoS One*, 10(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141505>
- Dasgupta, P. (2021). *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*. HM Treasury.
- Díaz, J. y Fuentes, F. (2018). Development of the environmental consciousness in children of sixth grade of primary education. Meanings and perceptions. *Revista de Investigación Educativa*, 26, 136–163. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cpue/n26/1870-5308-cpue-26-136.pdf>
- Domínguez, F. (2019). *¿Qué sabes sobre biodiversidad? Preguntas y respuestas en torno a la Biología de la Conservación*. MundiPrensa.
- Espino, P., Olaguez, E. y Davizon, Y. A. (2015). Análisis de la Percepción del Medio Ambiente de los Estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica. *Formación Universitaria*, 8, 45–54. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062015000400006>
- Fernández-Díaz, M., Robles-Moral, F. J. y Ayuso-Fernández, G. E. (2021). Una propuesta para trabajar la competencia digital docente a través de Instagram y el Pensamiento Visual: El estudio de la sostenibilidad. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(1). <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.1.87>
- Girardello, M., Santangeli, A., Mori, E., Chapman, A., Fattorini, S., Naidoo, R., Bertolino, S. y Svenning, J. C. (2019). Global synergies and trade-offs between multiple dimensions of biodiversity and ecosystem services. *Nature Scientific Reports*, 9, 5636. <http://doi.org/10.1038/s41598-019-41342-7>
- Grooten, M. y Almond, R. E. A. (2018). *Living Planet Report-2018: Aiming Higher*. WWF.
- Hooykaas, M. J. D., Schilthuizen, M., Aten, C., Hemelaars, E. M., Albers, C. J. y Smeets, I. (2019). Identification skills in biodiversity professionals and lay people: A gap in species literacy. *Biological Conservation*, 238, 108202. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108202>
- Kvammen, P. I. (2015). Species knowledge in pre-service teacher education: Experiences from an educational activity. *LUMAT: International Journal Math, Science and Technology Education*, 3(2), 201-212. <https://doi.org/10.31129/lumat.v3i2.1043>
- Lindemann-Matthies, P. (2005). “Loveable” mammals and “lifeless” plants: how children’s interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655-677. <https://doi.org/10.1080/09500690500038116>
- Lindemann-Matthies, P., Remmele, M. y Yli-Panula, E. (2017). Professional Competence of Student Teachers to Implement Species Identification in Schools – A Case Study from Germany. *C.E.P.S. Journal*, 7(1), 29-47. <https://doi.org/10.26529/cepsj.12>
- Louv, R., (2005). *Last Child in the Woods: Saving our Children from Nature-deficit Disorder*. Atlantic Books.
- Magaña, M. y Ezquerro, A. (2016). Análisis de las preferencias que muestran los niños hacia los animales: Relación con su entorno escolar. En J.L. Bravo Galán (Ed.). *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Libro de actas*. (pp. 1005-1011). Universidad de Extremadura.
- ONU. (2019). *Nature’s Dangerous Decline ‘Unprecedented’; Species Extinction Rates ‘Accelerating’*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report>

- Palmberg, I., Berg, I., Jeronen, E., Kärkkäinen, S., Norrgård-Sillanpää, P., Persson, C., ...Yli-Panula, E. (2015). Nordic-Baltic student teachers' identification of and interest in plant and animal species: the importance of species identification and biodiversity for sustainable development. *Journal of Science Teaching Education* 26(6), 549–571. <https://doi.org/10.1007/s10972-015-9438-z>
- Randler, C. (2008a). Pupil's Factual Knowledge about Vertebrate Species. *Journal of Baltic Science Education*, 7(1), 48-54. <http://oaji.net/articles/2014/987-1404289078.pdf>
- Randler, C. (2008b). Teaching species identification - a prerequisite for learning biodiversity and understanding ecology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(3), 223-231. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75344>
- Randler, C. y Heil, F. (2021). Determinants of Bird Species Literacy-Activity/Interest and Specialization Are More Important than Socio - Demographic Variables. *Animals*, 11, 1595. <https://doi.org/10.3390/ani11061595>
- Robles, F. J., Fernández, M. y Ayuso, G. E. (2021). Análisis inicial de la capacidad del profesorado en formación de Educación Infantil para identificar las especies de vertebrados. En I. Aznar Díaz, C. Rodríguez Jiménez, M. Ramos Navas-Parejo y G. Gómez García (Eds.) *Desafíos de la investigación y la innovación educativa ante la sociedad inclusiva* (pp. 1581-1594). Editorial Dykinson.
- Rodríguez, J. (2013). *Ecología*. Pirámide.
- Scott, G. W., Goulder, R., Wheeler, P., Scott, L. J., Tobin, M. L., y Marsham, S. (2012). The value of fieldwork in life and environmental sciences in the context of higher education: a case study in learning about biodiversity. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 11–21. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9276-x>
- Somaweera, R., Somaweera, N. y Shine, R. (2010). Frogs under friendly fire: how accurately can the general public recognize invasive species? *Biological Conservation* 143(6), 1477–1484. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.03.027>
- Sosa M. J. y Palau, R. (2018). Flipped classroom para adquirir la competencia digital docente: una experiencia didáctica en la Educación Superior. *Pixel-Bit*, 52, 37-54. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.03>
- Standish, R. J., Hobbs, R. J. y Miller, J. R. (2013). Improving city life: options for ecological restoration in urban landscapes and how these might influence interactions between people and nature. *Landscape Ecology* 28(6), 1213–1221. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9752-1>
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48, 1273-1296, <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Tellería, J. L. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de especies. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 13-25. <http://www.rsehn.es/cont/publis/boletines/189.pdf>
- Tollefson, J. (2019). Humans are driving one million species to extinction. *Nature, International Journal of Science*, 569, 171. <http://doi.org/10.1038/d41586-019-01448-4>
- Torres, M., Marrero, M., Navarro, C. y Gavidia, V. (2018). What is the primary education textbooks' approach to food and physical activity? *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15, 1103. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i1.1103](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1103)
- Tsevreni, I. (2018). The ignorant environmental education teacher: Students get empowered and teach philosophy of nature inspired by ancient Greek philosophy. *Environmental Education Research*, 24, 67–79. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1249457>
- Ursi, S. y Towata, N. (2018). Environmental perception about marine and coastal ecosystems: Evaluation through a research instrument based on model of ecological values. *Problematics. Educational. 21st Century*, 76, 393–405. <http://oaji.net/articles/2017/457-1529405483.pdf>
- Van Weelie, D. y Wals, A. (2002). Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1143-1156. <https://doi.org/10.1080/09500690210134839>
- Yli-Panula, E., y Matikainen, E. (2014). Students and student teachers #ability to name animals in ecosystems: a perspective of animal knowledge and biodiversity. *Journal of Baltic Science Education*, 13(4), 559-572. <https://doi.org/10.33225/jbse/14.13.559>

- Wolff, L. A. y Skarstein, T. H. (2020). Species Learning and Biodiversity in Early Childhood Teacher Education. *Sustainability*, 12(9), 3698. <https://doi.org/10.3390/su12093698>
- Yorek, N., Aydin, H., Ugulu, I. y Dogan, Y. (2008). An investigation on student's perceptions of biodiversity. *Natura Montenegrina*, 7(3), 175-184. <https://eric.ed.gov/?id=ED505879>

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

*Para citar este artículo:* Robles, F. J., Fernández, M. y Ayuso, G. E. (2023) Identificación de especies de vertebrados en la formación inicial del profesorado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 20(1), 1502. doi: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2023.v20.i1.1502