

Trabajo Fin de Grado

Ciencias Ambientales

Guía de Recursos Didácticos para la Colección de
Fauna de la Escuela Politécnica Superior, Huesca

Didactic Resource Guide for the Fauna Collection of
the Technical School, Huesca

Autora

Estefanía Luna Novellón

Directores

Jessica Barba

Juan Herrero

Escuela Politécnica Superior

2021

Índice

Resumen	5
Abstract	6
1. Introducción.....	7
1.1 Antecedentes.....	7
1.1.1 Concepto e historia de la EA.....	8
1.1.2 Concepto de museo y colección museográfica	14
1.1.3 La colección de fauna: recursos para la EA	14
1.1.4 Metodología PIE	20
1.2 Justificación	23
1.3 Objetivos.....	25
2. Material y métodos	25
2.1 Trabajo en la CF	26
2.2 Visita a museos de Ciencias Naturales y entrevistas.....	26
2.3 Diseño de la GR.....	28
2.3.1 El estudio previo de la audiencia	28
2.3.2 La planificación.....	29
2.3.2 Funcionamiento de la CF.....	36
2.3.3 La evaluación.....	36
3. Guía de Recursos Didácticos para la Colección de Fauna de la Escuela Politécnica Superior, Huesca.....	38
Agradecimiento	87
Bibliografía.....	88
Anejos	93

Índice de tablas

Tabla 1. Especies CITES que pertenecen a la CF.....	15
Tabla 2. Objetivos generales del programa de EA.....	31
Tabla 3. Actividades que conforman el Programa 1.	32
Tabla 4. Actividades que conforma el Programa 2.....	33
Tabla 5. Actividades que conforman el Programa 3.	34
Tabla 6. Actividades que conforman el Programa 4	35
Tabla 7. Técnicas educativas según grupos de edad basada en sus habilidades cognitivas y sociales (Jacobson, 1998)	46
Tabla 8. Objetivos de la Jornada 1.....	47
Tabla 9. Objetivos de la Jornada 2.....	47
Tabla 10. Objetivos de la Jornada 3.....	47
Tabla 11. Objetivos de la Jornada 4.....	48
Tabla 12. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 1.....	50
Tabla 13. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 2.....	53
Tabla 14. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 1.....	55
Tabla 15. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 1.....	57
Tabla 16. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 2.....	59
Tabla 17. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 2.....	61
Tabla 18. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 2.....	62
Tabla 19. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 2.....	64
Tabla 20. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 3.....	66
Tabla 21. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 3.....	67
Tabla 22. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 3.....	69
Tabla 23. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 3.....	71
Tabla 24. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 4.....	73
Tabla 25. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 4.....	75
Tabla 26. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 4.....	77
Tabla 27. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 4.....	79

Resumen

La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Zaragoza, alberga una Colección de Fauna (CF) dividida en tres partes: el laboratorio de zoología, la sala de exposición y el kit portátil. Este último consiste en material original de la CF presentado en cajas transportables que irá acompañado de una Guía de Recursos Didácticos (GR).

La finalidad de este trabajo es dotar la sala de exposición y al kit portátil de una utilidad educativa a partir de la elaboración de una GR. Esta se lleva a cabo para proporcionar al educador una herramienta con la cual se le facilite el correcto desarrollo de programas o actividades de Educación Ambiental (EA) en la CF.

Para el diseño y elaboración de la GR ha sido necesario recopilar información sobre los elementos de la CF, los recursos disponibles (libros, nuevas tecnologías, imágenes, etc.), y los museos de Ciencias Naturales realizando visitas a estos y dos entrevistas a los directores del museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza y la Universidad Pública de Navarra.

La GR resultado de este trabajo se basa en la metodología “PIE” (Planificación, Implementación y Evaluación), para el diseño de programas de EA, incorporando así, cuatro programas de EA dirigidos a diferentes tipos de audiencia y un modelo de evaluación para cada una de ellas, con el fin de ser capaces de comprobar si las actividades que se realicen con los fondos de la CF dan lugar a cambios actitudinales de su audiencia.

Palabras clave: educación ambiental, museo, colección de fauna, kit portátil, evaluación, recursos didácticos

Abstract

The Technical School of the University of Zaragoza, has a Fauna Collection (FC) divided into three parts: the zoology laboratory, the exhibition room and the portable kit, which consists of original material from the FC presented in transportable boxes that will be accompanied by a Didactic Resource Guide (RG).

The purpose of this work is to provide the exhibition room and the portable kit with an educational utility from the development of a RG. This is carried out to provide the educator with a tool with which to facilitate the correct development of Environmental Education (EE) programs or activities in the FC.

For the design and elaboration of the RG, it has been necessary to collect information about the elements of the FC, the available resources (books, new technologies, images, etc.), and the Natural Sciences museums, making visits to them and two interviews with the directors of the Museum of Natural Sciences of the University of Zaragoza and the Public University of Navarra.

The GR resulting from this work is based on the “PIE” methodology (Planning, implementation and evaluation), for the design of EE programs, thus incorporating four EE programs aimed at different types of audience and an evaluation model for each one of them, in order to be able to verify if the activities carried out with the funds of the CF lead to attitudinal changes in its audience.

Key words: environmental education, museum, fauna collection, portable kit, evaluation, didactic resources.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La Educación Ambiental (EA) es un proceso constante en el cual las personas adquieren conciencia del medio y aprenden los conocimientos, valores, destrezas, experiencias y determinación que les hace capaces de actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales (UNESCO, 1987).

Esta se puede desarrollar tanto en el ámbito de la educación formal como en el de la no formal. En la educación formal la EA aparece reflejada en el currículo escolar de forma transversal, por lo que su aplicación depende del grado de implicación de los profesores, mientras que la educación no formal se lleva a cabo en lugares como: Áreas Protegidas, zoológicos, acuarios, museos, exposiciones, colecciones, etc. (Ham, 1993).

En España, entre finales del s. XIX y principios del s. XX se aprecia una preocupación por la función educativa de estos tres últimos entornos, y surgen actividades para todo tipo de audiencia como cursos, conferencias o talleres. También comenzaron a utilizar réplicas de objetos naturales en los centros educativos para acercar el medio natural a las aulas (Hernández, 1994).

El escaso número de artículos que incluyen una evaluación de actividades de EA en museos o exposiciones concluyen que, durante la visita a un museo se produce un aprendizaje que despierta curiosidad y emoción en la audiencia, ambos sentimientos afectan de forma positiva en el desarrollo de actitudes deseables respecto a la conservación del Medio Ambiente (MA) (Ballantyne et al., 1998).

La Colección de Fauna (CF) de la EPS de la Universidad de Zaragoza consta de tres partes: (i) el laboratorio de zoología; (ii) la sala de exposición, ubicada en el edificio Guara, la cual alberga la mayor parte de los fondos y (iii) el kit portátil (García et al., 2017).

En la CF de la EPS se hace patente la falta de una función didáctica ya que no cuenta con programas de EA basados en sus fondos ni con un modelo de evaluación para estos. El presente Trabajo Fin de Grado (TFG) se centra en la elaboración de una GR para la CF de la EPS y la propuesta de 4 programas de EA para diferentes audiencias junto con un sistema de evaluación de las actividades que se realicen en él.

1.1.1 Concepto e historia de la EA

En el mundo

Hoy en día, la EA se considera uno de los mejores modos de introducir cambios en las personas, tanto actitudinales como de comportamiento, respecto al MA. Se consigue gracias a que la EA es un buen instrumento para dar a conocer los problemas que tiene el medio y la necesidad que existe de protegerlo. (UNESCO, 1975).

Es importante dedicar un apartado para hacer un repaso cronológico de la evolución de la EA a través de las definiciones que ha ido adquiriendo a lo largo de la historia, ya que el concepto de EA evoluciona de forma paralela a la idea de MA y a la percepción que las personas tienen de este (Bedoy, 2002).

Años 60 y 70

En estos años se da comienzo a la EA redactando las primeras definiciones en diversos Congresos Internacionales.

La primera vez que se tiene constancia del uso del término de EA es en Reino Unido y data de 1965. Se utilizó en la Universidad de Keele, Staffordshire (Inglaterra) en un estudio sobre el posible uso de la conservación de la naturaleza como una actividad educativa (Disinger, 1983). Después de la utilización del término, las organizaciones interesadas en el desarrollo de la EA se movilaron para conseguir su reconocimiento legal (Palmer, 1998).

Tres años después se crea en Reino Unido el Council for Environmental Education (Consejo para la EA) como resultado de las reuniones preparatorias que tuvieron lugar en este país para el Año Europeo de la Conservación celebrado en 1970 (Marcos,

2010).

En 1969 se recoge por primera vez la definición de EA en una publicación de la mano de Stapp. Este define ,de forma básica y clara, la EA como un instrumento para enseñar a los ciudadanos los problemas del MA y cómo pueden ayudar a resolverlos (Stapp 1969).

En 1970 se comienza a hablar de la EA en el currículo escolar gracias a la celebración de una reunión internacional de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) celebrada en Nevada (Estados Unidos de Norteamérica, EUN) . Esta se convirtió en uno de los mayores acontecimientos de la historia en intentar definir el término EA. Se formuló una definición que orienta la EA como un proceso por el cual las personas se conciencian de su relación y su compromiso con el MA (Palmer, 1998).

En el año 1971 tiene lugar en París (Francia) la reunión del Consejo Internacional de coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (Man and Biosphere, Program) conocido por sus siglas en inglés como MaB. En este programa se planteaba como objetivo general la necesidad del uso racional de los recursos para asegurar su conservación, de esta forma buscaban mejorar la relación entre las personas y el MA (UNESCO, 2015).

Las Naciones Unidas convocaron en 1972 la Conferencia de Estocolmo (Suecia), de la que cabe resaltar la creación del Programa de las Naciones Unidas para el MA (PNUMA), que sirvió para desarrollar políticas mundiales sobre la problemática ambiental (Cruces, 1997).

El programa de la ONU, en su recomendación 96, reconoció el papel de la EA como una herramienta indispensable en la lucha contra la degradación del MA y lanzó una llamada para que se promoviera en todo el mundo. Esta recomendación insistía en que se tomaran todas las medidas necesarias para establecer un Programa internacional de EA (Orellana y Fauteux, 2013) y, como consecuencia de dicha recomendación, en el año 1975, la UNESCO con la cooperación del PNUMA, decidió diseñar un Programa Internacional de EA (PIEA) (Marcos, 2010).

El PIEA no tuvo una gran utilidad en ese momento debido a que sus resultados nunca fueron evaluados por lo que no existe ninguna conclusión esclarecedora. El programa se retomó en 2009 con el objetivo de servir como instrumento para impulsar el desarrollo sostenible (Gonzalez y Arias 2009).

También en 1975, la UNESCO y el PNUMA decidieron convocar una reunión internacional en Belgrado (Serbia). En la misma se concedió a la EA la importancia de generar los cambios, mediante conocimientos, actitudes y valores, que permitían abordar los problemas ambientales (Zabala y García, 2008).

Se aprobó la llamada Carta de Belgrado donde se demandaba una EA participativa con la ayuda de una "nueva ética del desarrollo" y de un "nuevo orden económico mundial". En este documento declara que la EA radica en enseñar a la población los problemas que surgen de la destrucción del MA y hacer así una población mundial comprometida con la mejora del MA (UNESCO, 1975).

Otra de las definiciones que cabe destacar es una de las más citadas y se corresponde con la que se propuso en la Conferencia Intergubernamental de EA de Tiflis, Georgia (1977). Esta difiere del resto porque añade el aspecto social de los medios de comunicación a la definición. Les confiere un mayor peso porque resalta que estos recursos se podrían poner al servicio de la EA (García, 2005).

Años 80

En los años 80 el peso lo ganó la economía debido a que en ese tiempo habían pasado por las crisis de los años 73, 83 y 89. Todo lo que se llevaba a cabo en materia de MA tenía que ver con el desarrollo económico (Orellana y Fauteux, 2013).

Esta idea se puede contemplar en la denominada "Estrategia Mundial para la conservación" (EMC). Fue elaborada en 1980 por la UICN y recoge la necesidad que había de un modelo que hiciera posible tanto conservar el medio como cubrir las necesidades humanas, según señalan Marcos (2010) y Orellana y Fauteux (2013), así es como empezó a hacerse un hueco el concepto de desarrollo sostenible que se desarrolla más tarde.

En el año 1983 se constituyó la Comisión Mundial del MA y del Desarrollo para estudiar los principales problemas ambientales del momento y su relación entre ellos. Cuatro años más tarde los resultados se expusieron en el “Informe Brundtlan” (Novo, 1998), donde se recalca la relación entre los problemas ambientales y la falta de desarrollo económico (Marcos, 2010). Las conclusiones de dicho informe acrecentaban la importancia de la economía y el aspecto social de la EA (Novo, 1998; Marcos, 2010).

En el año 1987 se celebró en Moscú (Federación Rusa) el Congreso Internacional sobre la EA. La definición de EA del citado congreso se asemejaba a la que surgía en 1970 de la reunión de trabajo internacional de la UICN salvo por una diferencia. En este caso la definición especificaba que se requería una actuación colectiva para paliar los problemas ambientales (UNESCO, 1987).

Años 90

En estos años la EA pasa a estar totalmente ligada al desarrollo sostenible y se llevan a cabo investigaciones, ampliando la audiencia a adultos, entre los cuales hay profesionales y educadores.

Los años noventa emprendieron en materia de EA con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el MA y el Desarrollo que se celebró en Río de Janeiro (Brasil, 1992) y que se denominó “Cumbre de la Tierra”. Esta tuvo como finalidad promover planes para el desarrollo sostenible a nivel mundial (Naciones Unidas, 1992).

Una de las estrategias a destacar que se adoptaron para ello fue el “Programa 21”. Allí, además de valorar la formación de los profesionales, como se veía anteriormente, también se presta interés a la formación del resto de los ciudadanos, porque tanto productores como consumidores, todos iban a tomar decisiones que afectan directa e indirectamente al MA. Este objetivo se añadió a los objetivos que ya había referidos a escolares (Novo, 1998).

En 1997 se realizó en Salónica, (Grecia), otra conferencia internacional, en este caso la temática a tratar que le daba su nombre fue “Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad”. Se adopta como objetivo principal paliar los problemas medioambientales a través de la sostenibilidad, por lo que esta pasa a estar

en un primer plano, por delante de las definiciones que de EA que se redactaban en los años 70 (UNESCO, 1997).

En España y Aragón

Los inicios de la EA española comienzan en los años 70 con experiencias relacionadas con itinerarios y actividades en la naturaleza, impulsadas principalmente por grupos de profesores (González, 1996). Por ello, la principal audiencia fueron los escolares y solía realizarse en Áreas Protegidas (de la Osa y Azara, 2014).

El comienzo de la actividad de EA fuera del entorno escolar se dio en el año 1979, a través de la primera reunión específica de EA que se celebró en España. Fueron unas jornadas sobre la formación de educadores que tuvieron lugar en Sevilla. Surgió como una respuesta nacional al Congreso de Tiflis. Este evento sirvió para divulgar los principios de EA enunciados en la reunión internacional y manifestar la problemática que tenía la aplicación de estos en los distintos ámbitos educativos y ambientales del país (Benayas et al. 2003).

Cuatro años más tarde se convocaron las Primeras Jornadas Nacionales de EA en Sitges (Barcelona). Este encuentro tuvo como objetivo el intercambio de ideas e iniciativas que se habían realizado en España hasta el momento. Es interesante resaltar cómo ya por aquel entonces la mayoría de los trabajos presentados eran descripciones de programas (57,2%) o propuestas de futuros proyectos (27,6%). Solamente un 7,2% se centraban en analizar alguna dimensión concreta de la EA, lo que apunta que sólo se hacía una evaluación de aquellos aspectos en los que el educador quería indagar a fondo, y no se utilizaba como una herramienta de mejora continua (Benayas et al., 2003).

En 1987 se organizaron las Segundas Jornadas de EA en Valsaín (Segovia), inaugurando el Centro Nacional de EA con el objetivo de concienciar a la población (Calvo y Gutiérrez, 2007).

En 1990 se aprobó la LOGSE (Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de España), la primera ley educativa en incorporar la EA, tras ser una de las recomendaciones más mencionadas en las numerosas reuniones internacionales de las

últimas décadas (Benayas et al., 2003).

Esta reforma educativa planteaba la EA como un área transversal que debía de estar presente en todos los programas escolares y extraescolares, integrándose en todo el currículo pero sin mencionarla directamente (Antón, 2002).

Aunque a primera vista puede considerarse que la LOGSE introduce completamente la EA en el currículo escolar, son los profesores los responsables de ponerla en práctica de la forma más adecuada. Además, se debería de haber tenido en cuenta la falta de formación de los docentes en EA. (Antón, 2002)

En 1999 la elaboración de El Libro Blanco de la EA en España, por parte del Ministerio de Medio Ambiente, significó la unión entre las intenciones que se daban y la realidad (Calvo, 1999) por lo que el documento cuenta con propuestas estratégicas que se han utilizado durante todo este tiempo como fundamento para desarrollar EA. (Novo, 2009). Se formularon planes territoriales estratégicos de EA adaptando este documento a la realidad de cada comunidad autónoma (Raoul et al., 2011).

Estas estrategias de EA se pueden definir como planes, a medio plazo, que aúnan a diferentes grupos sociales con el objetivo de mejorar el MA de un lugar concreto teniendo en cuenta su contexto social particular, en este caso, cada comunidad autónoma (Benayas, et al. 2000).

En Aragón la estrategia autonómica se denomina Estrategia Aragonesa de EA (EÁREA) y surgió en las II Jornadas de EA de Aragón que se celebraron en 2001. Se pensó que era una buena forma de dar comienzo a la estrategia ya que habían transcurrido 8 años desde la celebración de las I Jornadas de EA de Aragón (1993). La elaboración de la EÁREA se realizó a través de un proceso participativo del que surgió un documento consensuado donde se plasman los objetivos de mejora y las líneas de acción estratégicas de la EA en Aragón (Raoul et al., 2011).

La EÁREA, aunque considerada “una de las estrategias autonómicas mejor implantadas”, su aplicación no tuvo el éxito esperado. Por otra parte, durante el proceso de elaboración se consiguieron los objetivos esperados entre los que destaca

implicar a diferentes entidades con relación directa o indirecta con la EA (de la Osa y Azara, 2014). En 2019 bajo el contexto de la Agenda 2030 y el Acuerdo por el Clima de París, se aprueba en Aragón la renovación de la estrategia autonómica, la EÁREA 2030 tras un proceso participativo y con el principal objetivo de contribuir a alcanzar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Raoul et al., 2011).

1.1.2 Concepto de museo y colección museográfica

De entre las posibles definiciones de museo la que redacta el Consejo Internacional de Museos (ICOM) y que actualmente permanece vigente es la siguiente: “Un museo es una institución sin fines lucrativos, permanente, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y expone el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y su MA con fines de educación, estudio y recreo” (Consejo Internacional de museos, sin fecha).

El concepto de colección museográfica es diferente al de museo. Para Zubiaur (2004), una colección museográfica debe entenderse como “El conjunto de bienes culturales que, sin reunir todos los requisitos necesarios para desarrollar las funciones propias de los museos, se encuentra expuesto al público con criterio museográfico y horario establecido, cuenta con una relación básica de fondos y dispone de medidas de conservación y custodia”. Hay que mencionar que ambos conceptos son utilizados como sinónimos por muchos autores ya que un museo es equivalente a una colección permanente. En el presente trabajo se utilizarán ambos conceptos indistintamente.

1.1.3 La colección de fauna: recursos para la EA

Colección de fauna

En la EPS, fruto de una donación del Gobierno de Aragón, existe una CF desde 2017. García et al., (2017) identificaron un total de 1007 elementos pertenecientes a 255 especies o taxa superiores de los cuales la mayor parte son aves (51%), mamíferos (44%) y reptiles (4%).

En cuanto a la diversidad tipológica predominan, independientemente de su taxonomía, los moldes de huellas (23 %), patas (17 %), alas y plumas (13 %) y cráneos (12 %) (García et al., 2017).

Cabe destacar la relevancia de las especies ya que de las 255 presentes en la colección, 224 (88%) se encuentran recogidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. De estas, la mayoría (193) constan como especies de preocupación menor; 18 como casi amenazadas, 8 son vulnerables, 3 están en peligro y 2 en peligro crítico. (García et al., 2017).

También se contabilizaron 2 especies exóticas invasoras, el visón americano (*Neovison vison*) y la tortuga de florida (*Trachemys scripta elegans*).

Continuando con el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de las 255 especies que forman la CF, tan solo 28 especies están incluidas: 5 en peligro; 7 sensibles a la alteración del hábitat; 4 vulnerables y 12 de interés especial. (García et al., 2017).

En cuanto a las incluidas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se incluyen 6 especies (Tabla 1).

Tabla 1. Especies CITES que pertenecen a la CF.

Nombre común	Nombre científico	Nº de elementos	Apéndices
Cocodrilo del Nilo	<i>Crocodylus niloticus</i>	1	II
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	2	I
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	1	I
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	1	I
Búho nival	<i>Bubo scandiacus</i>	2	II
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	1	I

La mayor parte de los fondos de la CF (Anejo 1) se alojan en un seminario de la segunda planta del edificio Guara de la EPS (la sala de exposición) que cuenta con una superficie de 50 m². Los objetos enmarcados, las láminas y otros objetos se encuentran colocados en la pared acompañados de carteles identificativos.

El material con el que está equipada la sala de exposición consta de 2 estanterías, 2 vitrinas, 2 armarios, 2 mesas y 4 sillas con la posibilidad de colocar una pantalla y un proyector.

Aparte de los elementos expuestos existe material no expuesto debido al extenso número de objetos. Algunos elementos quedarán guardados y catalogados en la misma sala de exposición debido al diferente interés y estado de los mismos, estando a disposición del educador si fuera necesario.

Kit portátil

Dentro de ese material no expuesto, que se cita en el apartado anterior, es preciso señalar que la CF dispone de cajas transportables para educadores ambientales denominadas “kit portátil”.

El kit o exposición portátil es una invención sueca. Consiste en disponer el material que se quiera prestar en cajas o contenedores fácilmente transportables. Originariamente el kit portátil se componía, además de por objetos naturales de la propia exposición, por material didáctico como audiovisuales, imágenes y sugerencias de actividades a realizar con este. (Zubiaur, 2004).

El kit de la CF contiene 176 elementos variados (Anejo 2) y que quedan a disposición de ser prestadas a personas interesadas en desarrollar EA en otro lugar, ya sea en un aula, en campo, etc.

Otros recursos para el desarrollo de EA

A parte de los fondos con los que cuenta la CF, se deben de tener en cuenta otros recursos que pueden ser introducidos en la sala de la CF para la realización de EA o en cualquier aula donde se quiera realizar EA con el kit portátil.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC)

Aunque existen diversas definiciones de NTIC que constituyen diferentes conjuntos de tecnologías las NTIC se pueden definir como el conjunto de medios de comunicación como tablets, ordenadores, móviles, y la conexión a red con los que somos capaces de almacenar mucha información digitalizada en poco espacio (Bellido, 2001). Estas pueden aplicarse en la educación formal pero también en la no formal o informal como son los museos (Cabero, 2007). Bellido (2001, 2005) considera que con la incorporación de estas tecnologías la acción didáctica en los museos se percibe más importante y estimulante por parte de los visitantes por lo que han comenzado a ganarse un hueco en los museos.

Igualmente ahora los museos están evolucionando a ser entornos didácticos e interactivos, donde se intenta transmitir mucho más contenido a través de audiovisuales, evitando largos textos de información (Almazán y Álvarez, 2005).

Conexión a la red

De entre todas las tecnologías que componen las NTIC la que permite tener acceso a mayor cantidad de recursos, información y servicios y que, por lo tanto, tiene un mayor potencial es la conexión a la red o Internet, es por ello que se le ha concedido un apartado propio.

El uso de Internet en un entorno educativo ya sea formal o no puede presentar ventajas y desventajas. A continuación, se recogen una serie de ventajas e inconvenientes basadas en las redactadas por diferentes autores (Cabero, 2002; Echarri, 2009; Bellido, 2001).

Entre las posibles ventajas se destacan: ser un recurso motivador para la audiencia, favorecer la interactividad con los materiales y las personas, tener contenidos adaptables a diferentes espacios y audiencias además de ser actualizables.

Entre los posibles inconvenientes se destacan: la posibilidad de generar un exceso de información, quitarle importancia a los contenidos principales de la actividad y la posibilidad de que las aplicaciones y otros recursos puedan quedarse obsoletos.

En definitiva, las NTIC, en concreto los recursos proporcionados por Internet se deben

emplear siempre bajo un contexto previamente estudiado, es decir, dentro de un contenido programado, ya que si no se utilizan debidamente pueden acarrear consecuencias negativas sobre los objetivos de aprendizaje marcados.

Sistemas gamificados

La gamificación es el término que se utiliza para hacer referencia al uso de juegos en escenarios que no son considerados lúdicos. Se realiza para motivar a los participantes de una actividad a aprender nuevos conceptos a través que sean conscientes de ello. Normalmente se realiza en forma de juego en equipo (Teixes, 2015).

Los sistemas gamificados, aunque se originaron en el mundo de las relaciones laborales en las empresas, han ido ganando importancia en la educación. Se han podido ver resultados positivos en cuanto a la atracción de la atención de la denominada “generación Y”. Para el educador ambiental es importante tener en cuenta este tipo de recursos si se quieren desarrollar actividades con esta generación porque va a ayudarle a acercarse a ellos (Teixes, 2019). También es importante porque se puede conseguir que los visitantes del museo tengan la oportunidad de participar en los contenidos interactuando con el educador y con los demás participantes. A través de esta estrategia los participantes captan los conocimientos más rápido y profundizan en las problemáticas que se les presentan (Antilef et al., 2017).

Museo virtual y digital

Aunque este es otro recurso más dentro de la red de Internet, se incluye en un apartado diferente debido a su utilidad en este trabajo. Cabe mencionar que existen diversas clasificaciones de los museos virtuales dependiendo del autor.

Según Schweibenz (2004) pueden identificarse en Internet las siguientes categorías de museo, que se engloban dentro de los museos virtuales:

- El museo catálogo: es una página web creada para dar a conocer el museo a posibles visitantes.
- El museo de contenido: es un sitio web que presenta videos y fotografías de la colección junto con información sobre esta.

- El museo educativo: es una web con un objetivo didáctico que puede contener información complementaria de los fondos de la colección y enlaces a otras páginas donde aprender más sobre la materia.
- El museo virtual: el paso siguiente al museo educativo es proporcionar no sólo información sobre la colección de la institución, sino crear conexiones digitales con otras.

Si bien otros autores (Bellido, 2001; Santibáñez, 2006) clasifican este tipo de museos en museos virtuales y museos digitales, correspondiéndose este último a una mezcla entre el museo de contenido y el educativo, ya que en él se encuentran tanto recursos educativos (actividades, materiales didácticos, etc.), como información complementaria de los fondos de la colección (Elisondo y Melgar, 2015). Ambos tipos de museos buscan complementar el contenido del museo físico (Carreras, 2005).

El uso de este tipo de recurso puede ser una forma eficaz de organizar y contener en un mismo espacio los recursos educativos que formarán parte de las actividades de la GR de la CF.

Libros y carteles

La colección de fauna dispone una serie de ejemplares de diferentes guías de animales e identificación de señales y huellas. Poniendo estos libros a disposición del visitante se busca incitarlo a aprender más acerca de los objetos expuestos. Esto ocurre en el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza, donde se cuenta con un espacio de lectura con libros relacionados con su colección.

En las colecciones también es usual encontrar carteles o posters informativos acerca de la colección o referidos a temas que pueden ser del interés del visitante.

En este caso se han elaborado dos carteles informativos acerca de La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN para dar a conocer los diferentes estados de conservación que puede tener una especie.

Ambos materiales, tanto libros como carteles, pueden servir de apoyo en las

actividades de EA diseñados para la CF.

1.1.4 Metodología PIE

La metodología PIE (Planning, Implementation and Evaluation) en español: Planificación, Desarrollo y Evaluación (Jacobson et al. 2007).

Planificación: El estudio previo de la audiencia

El estudio previo de la audiencia o diagnóstico se trata de un proceso por el cual el educador recoge información sobre la audiencia con la que desarrollará EA (Lecumberri y Arbuniés, 2001).

Es conveniente que los educadores identifiquen las diferentes audiencias ante las que se encuentran, ya que cada público es diferente. De esta forma el educador será capaz de definir la audiencia y determinar la estrategia a utilizar para comunicar el mensaje deseado (Jacobson, 1999). Para conseguirlo, los datos básicos que se deben recoger para tener en cuenta en la planificación son: la edad media de los participantes o grupos de edad, el nivel medio de formación ambiental de los participantes, sus intereses y si pertenecen a un centro educativo o institución (Novo, 1998).

La recogida de esta información se puede hacer a través de diversos instrumentos, de todos ellos los más utilizados son: encuestas, revisiones bibliográficas y entrevistas a personas que puedan aportar información significativa (profesores, monitores, etc.) (Novo, 1998; Jacobson, 1999).

La evaluación en la EA

La evaluación se trata de un conjunto de procesos a través de los cuales el educador obtiene información acerca de las fortalezas y debilidades de la actividad o programa de EA que ha desarrollado (Meredith et al. 2000). Esto le sirve al educador para poder modificar aquello que no ha sido satisfactorio y poder mejorar la próxima vez que realice EA, así se consigue que haya una mejora continua de la EA y que tenga el efecto educativo deseable sobre la audiencia (Benayas, 1990).

También existen otras razones para dedicar tiempo a realizar la evaluación: esclarecer

lo que los participantes aprenden de las actividades de EA; tener datos sobre eficacia que mostrar a los que financian los programas; facilitar información para la futura mejora de la EA y promover la profesionalidad en la EA (Stokking et al. 1999).

Para realizar una evaluación efectiva se debe diseñar previamente siguiendo unos pasos, estos varían según el autor, pueden tener pocos pasos como en el caso del procedimiento propuesto por Bennett (1991), el cual se resume en cuatro pasos: i) decidir qué hay que evaluar, ii) planificar su desarrollo, iii) llevarlo a cabo y iv) utilizar los resultados obtenidos para dar orientaciones de mejora. Pasando por los cinco pasos que propone Jacobson (1999): i) decidir qué evaluar y desarrollar preguntas de evaluación, ii) seleccionar quién llevará a cabo la evaluación, iii) determinar el diseño de evaluación y los instrumentos de recolección de datos, iv) recopilar, analizar e interpretar los hallazgos y vi) realizar un informe de los resultados para la mejora del programa o la toma de decisiones. Mientras que otros autores como Stokking *et al.* (1999) apuestan por algo más detallado considerando hasta trece pasos.

Aunque el objetivo de la evaluación sea el mismo, esta puede llevarse a cabo a distintos niveles y en distintas etapas o fases del proceso de desarrollo del programa. Existen por ejemplo evaluaciones que identifican las necesidades y prioridades al comienzo del programa (Tilbury, 1998).

Se pueden distinguir tres tipos de evaluación según el momento en el que se realiza (Jacobson, 1999):

- La evaluación inicial o predictiva, se utiliza si se quiere conocer la situación de partida porque da información acerca de los conocimientos, intereses y opiniones del grupo al inicio del programa. Es lo que equivale al conocimiento previo de la audiencia.
- La evaluación durante el programa o formativa, con esta se pretende analizar el proceso de aprendizaje de la audiencia de forma continua durante el desarrollo de las actividades.
- La evaluación final o sumativa, consiste en evaluar los conocimientos y

actitudes al final del proceso. Valora sólo los resultados obtenidos.

Para realizar cualquier tipo de evaluación se pueden utilizar diferentes instrumentos, estos se pueden dividir en dos grandes grupos: cuantitativos y cualitativos. En los primeros se puede contar la cantidad de personas que, por ejemplo, cambian una respuesta en un cuestionario antes y después de realizar un programa de EA. Por el contrario, los segundos se centran en la información recogida, sin contabilizarla, como las entrevistas (Jacobson, 1999).

Numerosos autores como (Jacobson, 1999; Stokking et al., 1999; Novo, 1998) aconsejan el uso de ambas técnicas porque afirman que la información que se extrae de ambas se complementa.

De los cuantiosos instrumentos existentes se recogen los más utilizados, basados en los redactados por diferentes autores (Jacobson, 1999; Stokking et al., 1999; Bennett, 1991). Algunos pueden proporcionar información tanto cuantitativa como cualitativa dependiendo del uso que se dé y teniendo que escogerlos según lo que se requiera medir (Bennett, 1991).

- Cuestionarios y entrevistas: ambos aportan información referida tanto a intereses y opiniones como a información personal como la edad. Se diferencian entre ellos por la forma de realizarse, los primeros se realizan de forma escrita y pueden ser anónimos mientras que los segundos se realizan oralmente.

Son los instrumentos más utilizados para evaluar los cambios actitudinales en referencia al medio ambiente (Iozzi, 1989).

- Observación y libro de registro: consiste en realizar un seguimiento de ciertos gestos o actitudes observadas durante una actividad o programa, estos se apuntan en un libro de registro para tener constancia de ellos.
- Análisis de contenido de materiales impresos: se refiere a materiales que realizan los participantes durante la actividad, como por ejemplo escritos o dibujos. Es interesante tener este instrumento en cuenta para realizar la evaluación de personas que no utilicen el lenguaje verbal o escrito (Novo,

1998).

En cuanto a los trabajos de EA publicados en los que se han evaluado las actividades o programas, Stern et al. (2014) plasma en su análisis que una gran parte de las evaluaciones realizadas no permitió a los educadores ambientales observar cambios entre el momento previo y posterior al desarrollo de los programas de EA, mientras que Sampériz (2014), especifica en su trabajo, que la evaluación le permitió ver cambios en las actitudes evaluadas ocurriendo lo contrario con los conocimientos evaluados.

La evaluación es una parte desatendida de la EA. Lo que hace que, en el caso de que se realice, no se diseñe y desarrolle de forma eficaz (Stern et al., 2014). Sólo un limitado número de autores incluyeron en sus conclusiones debilidades y fortalezas de sus programas (García et al., 2017) a lo que puede deberse que autores como Lecumberri y Arbuniés (2001) redacten que la evaluación “se considera una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzos para lograr no se sabe qué. Lo cual da lugar a programas incompletos y a un desconocimiento de los resultados obtenidos”.

1.2 Justificación

Se tiene constancia de que el kit portátil con el que cuenta la CF ya ha sido utilizado en diferentes momentos, tanto por profesores de la universidad como por Agentes de Protección de la Naturaleza (APN) del Gobierno de Aragón para hacer EA en campo o en aulas con escolares. Esto se ha hecho sin un programa específico de EA, ni una GR, ni una evaluación que permita conocer el impacto en la audiencia al usar ese material. (Barba, 2018).

Además existen evidencias de que los materiales de los museos tienen un mayor potencial que otros recursos didácticos (Hawkey, 2004) porque la oportunidad de observar, tocar e incluso oler elementos del medio natural, al mismo tiempo que te explican conceptos e ideas sobre estos, desarrolla un tipo de educación experiencial y afectiva que facilita la implicación de las emociones (Echarri, 2009). Por lo que este material debería de ser aprovechado con fines educativos. Se hace necesario dotar a la

CF de una función didáctica concreta.

Para ello es conveniente desarrollar una herramienta para facilitar que las personas que deseen realizar actividades o programas de EA con los fondos de la colección, ya sea en la propia sala donde se exponen o mediante el kit portátil, tengan un recurso en el que apoyarse.

Con la elaboración de una Guía de recursos (GR) se busca proporcionar información acerca del diseño y desarrollo de un programa de EA para aquellos colectivos que realizan EA sin tener una formación específica. De este modo cualquier persona que decida desarrollar EA con la CF recibirá, a través de la GR, una serie de actividades propuestas que poder realizar con los fondos de la CF y una breve formación de cómo llevarla a cabo de forma correcta.

Los programas de actividades van dirigidos hacia los tipos de audiencia potencial que tendrá la sala de exposición y el kit portátil. Esta audiencia potencial se ha definido teniendo en cuenta que, de todas las personas, los que más van de visita a los museos son las que están en edad escolar porque, desde los colegios, institutos y otras instituciones formativas, buscan complementar el currículo con alguna actividad educativa. Seguido por las familias con niños en edad escolar y adultos interesados en algún tema concreto (Borroto, 2006).

Los programas de EA diseñados van acompañados de un sistema de evaluación de cambios actitudinales para cada tipo de audiencia. Evaluar la EA que se realice permitirá determinar el valor del programa e identificar sus fortalezas y debilidades. Sin evaluación, la probabilidad de mejorar un programa que está fracasando es prácticamente nula (Jacobson, 1999). Por lo tanto, al incorporarla, será posible conocer si las actividades que se realizan con los fondos de la CF tienen resultados positivos e influyen en las actitudes de la audiencia. Ello permitirá al educador ser consciente de la importancia de la evaluación. Además, incorporando un documento de compromiso que establezca la realización de esta evaluación, se evitará que los fondos de la CF sean utilizados para actividades no programadas, es decir, que no hayan sido diseñadas previamente pensando los objetivos a alcanzar.

La evaluación, como se ha expuesto en el apartado de antecedentes, es una parte de la EA que no se suele realizar y que si se realiza no se ha realizado correctamente y se hace laborioso encontrar publicaciones al respecto. Aunque las encontradas muestran resultados positivos en cuanto a cambios en el comportamiento de la audiencia.

Por eso es de gran importancia llevar a cabo investigaciones en el ámbito de la educación no formal que aclararan la existencia de la promoción de actitudes y comportamientos respetuosos con el MA (Angulo et al., 2012).

1.3 Objetivos

El objetivo general de este Trabajo Fin de Grado (TFG) es dotar a la CF de una utilidad educativa a partir de la elaboración de una Guía de Recursos didácticos. La GR se lleva a cabo para proporcionar al educador ambiental una herramienta con la cual se le facilite el desarrollo de programas o actividades de EA utilizando los fondos de la colección. Para poder desarrollar el objetivo general de este trabajo es necesario llevar a cabo los siguientes objetivos específicos:

- Proponer un modelo para el desarrollo de programas de EA con los fondos de la CF de la EPS siguiendo el método PIE.
- Clasificar los fondos de la CF en temáticas que puedan servir para su posterior ordenación en la exposición permanente y que se correspondan con los contenidos de los programas de EA propuestos en la GR.
- Diseñar actividades educativas basadas en los fondos de la CF de la EPS para facilitar el desarrollo de EA con estos.

2. Material y métodos

2.1 Trabajo en la CF

En primer lugar, fue necesario recopilar información sobre los fondos de la exposición permanente y del kit portátil (tipología y temática de los elementos) y su posterior ordenación en la sala de exposición. Por otra parte, en marzo de 2020 se procedió a continuar con la labor de inventariado y etiquetado de los elementos por otras dos alumnas (García y Roy, 2020) en lo cual pude colaborar.

Además de la información recabada sobre los elementos de la CF, se examinaron los recursos de los que dispone la sala (número de mesas, espacio, libros, etc.) y la posibilidad de utilizar otros espacios (aulas, espacios al aire libre), un proyector o una pantalla.

2.2 Visita a museos de Ciencias Naturales y entrevistas

Seguidamente se consideró conveniente visitar los museos de ciencias naturales para poder contrastar personalmente la gran cantidad de información encontrada acerca de estos. Todas las visitas se han hecho de forma virtual a excepción de dos, el museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza y el de la Universidad de Navarra, los cuales se tuvo la oportunidad de visitar físicamente. Además, se realizó una entrevista a los directores de ambos museos (Anejos 3 y 4).

Debido al gran número de museos que se pueden encontrar tanto a nivel mundial como nacional se hizo una elección de los museos a visitar. Para ello se comenzó buscando una lista fiable de museos de ciencias naturales. Esta lista se ha obtenido del International Council of Museums (ICOM) de España (<https://www.icom-ce.org/directorios-de-museos/>).

Se visitaron de forma virtual los siguientes museos:

Museos del mundo (excluyendo España):

- Museo de Historia Natural de Londres (Reino Unido) (<https://www.nhm.ac.uk/>). Su exposición permanente es de las más destacadas y su labor educativa es extensa (variedad de actividades para distintos tipos de

audiencia, recursos web, etc.).

- La colección zoológica estatal de Múnich (Alemania) (<https://www.zsm.mwn.de/>). Es una de las colecciones de investigación de historia natural más grandes del mundo porque han estado recolectando, conservando y preservando objetos zoológicos como evidencia científica desde que se fundó hace más de 200 años.
- Museo Canadiense de la Naturaleza de Ottawa (Canadá) (<https://nature.ca/>). Destaca por la forma innovadora de presentar sus colecciones de fauna, botánica. Además, su página web cuenta con actividades online para la audiencia más joven y con un blog actualizado con el que divulgan noticias de naturaleza y medio ambiente.
- Museo Americano de Historia Natural de Nueva York (EUN) (<https://www.amnh.org/>). Es uno de los más famosos y cuenta con innovaciones como son las exposiciones interactivas.
- Field Museum de Chicago (EUN) (<https://www.fieldmuseum.org/>). Su filosofía se basa en la EA y en su página web que cuenta con un extenso apartado de recursos educativos para aprender en casa.
- Museo de Historia Natural Smithsonian de Washington (EUN) (<https://naturalhistory.si.edu/>). Tiene un departamento de Educación muy importante, crea programas para diferentes edades, actualiza sus recursos en la web y en su filosofía se incluye la educación para un planeta más sostenible.
- Museo Nacional de Historia Natural de París (Francia) (<https://www.mnhn.fr/fr>). Ofrece actividades novedosas donde incorpora las NTIC o actividades pensadas para ciegos como circuitos de tacto y olfato.
- Museo de la Plata de Buenos Aires (Argentina) (<https://www.museo.fcnym.unlp.edu.ar/>). Debido a que en este museo se presenta una gran cantidad de vitrinas que recoge una extensa colección de

fauna.

Museos de España:

- Museo de Ciencias Naturales de Madrid (<https://www.mncn.csic.es/es>). Muestra una gran experiencia en las colecciones de fauna que forman parte de sus fondos.
- Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (<https://museuciencias.cat/es/>). Es considerado uno de los primeros museos en incluir programas de educación.
- Museo de Ciencias Naturales de Álava (<https://naturazientzienmuseoa.eus/es/inicio>). Posee una extensa colección de fauna.

2.3 Diseño de la GR

Finalmente se procede al diseño de la GR, para ello se dividen los apartados en cuatro pasos principales citados anteriormente (a excepción del desarrollo de las actividades o programa) dando explicaciones y pautas para la elaboración de un estudio previo de la audiencia, la planificación de actividades o programas de EA y una evaluación de la efectividad en cuanto a concienciación y actitudes de la audiencia.

2.3.1 El estudio previo de la audiencia

En la GR se ve oportuno dar una explicación detallada del estudio previo de la audiencia.

Este apartado consta de una introducción conceptual, una breve explicación de la importancia de realizar el estudio previo de la audiencia y los instrumentos que existen para elaborarlo.

Se intenta que, anterior al diseño de las actividades de EA, el educador indague en los grupos de edades, nivel de formación ambiental, intereses y preferencias de su audiencia a través del instrumento que considere adecuado en su caso o con la

combinación de estos para que sean capaces de adecuar los contenidos de su actividad a su audiencia.

2.3.2 La planificación

Previo a la selección de los contenidos de la GR y a la redacción de las actividades, se marcan unos objetivos que guiarán el rumbo de las actividades a diseñar.

Estos objetivos que se enumeran a continuación, se han redactado teniendo en cuenta el inventario de los elementos que conforman la exposición permanente y el kit portátil con los que se cuenta para el desarrollo de la EA además de los problemas actuales en cuanto a la extinción, comercialización e introducción de especies exóticas.

Objetivos hacia los que focalizar las actividades:

- Concienciar y sensibilizar sobre la necesidad de conservación de las especies animales.
- Identificar la problemática de la introducción de especies, así como la comercialización de estas de forma ilegal.
- Distinguir y reconocer señales y huellas de animales aprendiendo características sobre cada especie.

Contenidos

Tras marcar los objetivos se hace necesario escoger una serie de contenidos que den respuesta a estos.

Los contenidos en torno a los cuales van a ir dirigidas las actividades propuestas en la GR son:

- Huellas y señales de animales
- Identificación de aves
- Estado de conservación de las especies

- Especies introducidas y especies CITES

Audiencia

Las actividades diseñadas van orientadas hacia 4 tipos de audiencia diferentes: el público en edad escolar (diferenciando entre primaria y educación secundaria); un público familiar que pueda asistir con los más pequeños (audiencia mixta) y el público adulto, aunando diversas edades desde los 16 años. No obstante, en la GR, se hace hincapié en adecuar las actividades a la audiencia que vaya a tener cada educador haciendo uso de las explicaciones de cómo diseñar y realizar un estudio previo de la audiencia.

Actividades propuestas

Se proponen 4 programas diferentes, uno por cada tipo de audiencia. Estos programas constarán de 4 jornadas pensadas para realizarse aproximadamente cada dos meses con el fin de conseguir una continuidad en el tiempo. Estas se componen por una serie de actividades.

Para el diseño de las actividades se han estudiado los posibles recursos que se pueden incluir en las actividades como las NTIC, libros, carteles, etc. De los recursos estudiados se ha decidido que, se hará uso de la aplicación para móviles de SEO BirdLife (2019): Aves de España. Se trata de una guía que ofrece información sobre las aves presentes en España, acompañada de imágenes, videos y audios de los cantos de las aves.

Por otra parte, de entre todos los sistemas de gamificación posibles, se ha considerado utilizar, dado su formato y facilidad de uso, Kahoot, una página web que permite al educador realizar preguntas de respuesta múltiple o de verdadero o falso a través de un ordenador, tablet o teléfono móvil (Moya et al., 2016).

Además, tras estudiar los tipos de museos digitales y virtuales se ha decidido crear un blog donde recoger los recursos didácticos que acompañan las actividades propuestas, así como el inventario del kit portátil y de la sala de exposición. Pertenecerá a la categoría de museo virtual cuya función es meramente educativa.

Seguidamente se redactaron las actividades, estas se recogen en fichas resumen. Se

encuentran explicadas con detalle en el apartado 3: Guía de Recursos Didácticos para la Colección de Fauna de la EPS.

Objetivos generales

Todos los programas comparten las mismas temáticas repartidas en jornadas y estas unos objetivos comunes.

Tabla 2. Objetivos generales del programa de EA.

Jornada	1. Huellas y rastros	2. Identificación de aves	3. Especies exóticas invasoras	4. Estado de conservación de las especies y especies CITES
Objetivos generales	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los tipos de rastros que nos podemos encontrar en campo Identificar las señales y huellas en campo Recapacitar sobre las especies que viven en el medio con nosotros aunque no las vemos 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer las aves que viven en el entorno Aprender a identificar las aves según sus principales características 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de especie exótica invasora Diferenciar las especies invasoras de las que no lo son Concienciar sobre el impacto de la introducción de especies exóticas 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las principales amenazas de las especies en peligro Conocer qué acciones de conservación se llevan a cabo Aprender qué son las especies CITES

Programa 1: Dirigido a escolares de primaria (6-12 años)

Tabla 3. Actividades que conforman el Programa 1.

Jornada	1. Detectives de la naturaleza: huellas y rastros	2. Sobrevolando: identificación de aves	3. ¿Nos invaden?: Especies exóticas invasoras	4. Amenazados: Estado de conservación de las especies y especies CITES
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de inicio e introducción a la actividad • Cuento: El paseo del ave • ¿Quién ha estado aquí? • ¿De quién es la huella? • Moldea la huella 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • ¿Qué es la ornitología? • A primera vista • Aves viajeras • Aprende a usar los prismáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Descubriendo al invasor • El cuidador responsable • El juego de los personajes enlazado 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Explicación: estado de conservación de las especies • Identifica los rastros • Investigando a los amenazados

Programa 2: Dirigido a escolares de E.S.O (12-16 años)

Tabla 4. Actividades que conforma el Programa 2.

Jornada	1. Detectives de la naturaleza: huellas y rastros	2. Sobrevolando: identificación de aves	3. ¿Nos invaden?: Especies exóticas invasoras	4. Amenazados: Estado de conservación de las especies y especies CITES
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de inicio e introducción a la actividad • Aprende los tipos de rastros a través del juego de Kahoot • El trabajo del naturalista en busca de fauna • Búsqueda de rastros en campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Charla interactiva: identificación de aves • El anillamiento: curiosidades • Observación de aves en campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Explicación de las especies invasoras con los elementos de la colección • Especies invasoras vs especies autóctonas • Juego de simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Explicación del estado de conservación de las especies con los elementos de la colección • La biodiversidad • Escuchando a los mapas • Juego con Kahoot para conocer otras especies amenazadas

Programa 3: Dirigido familias (audiencia mixta)

Tabla 5. Actividades que conforman el Programa 3.

Jornada	1. Detectives de la naturaleza: huellas y rastros	2. Sobrevolando: identificación de aves	3. ¿Nos invaden?: Especies exóticas invasoras	4. Amenazados: Estado de conservación de las especies y especies CITES
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de inicio e introducción a la actividad • Conoce los rastros de la CF • Aprendemos a identificar los rastros. • Búsqueda de rastros en campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Charla interactiva: nociones básicas para identificar aves • ¿Quién canta? • Quiz en Power Point • Identificación de aves y cantos en campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Cuento: los enemigos de la biodiversidad • Impactos y soluciones • ¿Invasora o autóctona? • Juego de tarjetas 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Explicación del estado de conservación de las especies con los elementos de la colección • Descubre las amenazas ocultas • Historia: El mono que contó el cuento

Programa 4: Dirigido a adultos

Tabla 6. Actividades que conforman el Programa 4.

Jornada	1. Detectives de la naturaleza: huellas y rastros	2. Sobrevolando: identificación de aves	3. ¿Nos invaden?: Especies exóticas invasoras	4. Amenazados: Estado de conservación de las especies y especies CITES
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de inicio e introducción a la actividad • Explicación interactiva de los tipos de rastros. • Identificación de rastros • Búsqueda de rastros en campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Charla general sobre identificación de aves de Huesca. • Identificación de nidos, plumas y egagrópilas • El anillamiento: curiosidades. • Observación de aves en campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Dinámica de debate y participación: “café mundial” • Explicación de las especies invasoras con los elementos de la colección • Repaso de los conceptos a través del juego con Kahoot 	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la jornada anterior • Explicación interactiva: Identificar los rastros • La biodiversidad: pasado y presente • Escuchando a los mapas

2.3.2 Funcionamiento de la CF

Se pretende que la sala de exposición y el kit portátil se encuentren a disposición de ser prestados a cualquier persona que desee desarrollar EA haciendo uso de sus fondos y recursos. Para facilitar la difusión de este servicio y darlo a conocer a aquellos que pueda ser de interés (instituciones educativas, educadores ambientales, APN, etc.), se ha diseñado un tríptico informativo (Anejo 5) resumiendo los servicios disponibles y el procedimiento a seguir pudiendo ser tanto entregados físicamente como mandados por correo electrónico a todos ellos.

Para asegurar el correcto funcionamiento del servicio se ha diseñado también un documento de préstamo y uso de la CF (Anejo 6) donde se recogen los siguientes puntos: I. Requisitos para el préstamo, II. Préstamo y devolución, III. Uso del material, IV. Sanciones y una carta de compromiso por el cual el usuario solicitante se compromete a cumplir con lo establecido en este documento.

Hay que destacar que uno de los requisitos para que el material sea prestado al usuario que lo solicite es que este se comprometa a cumplimentar una ficha descriptiva de las actividades que ha realizado (Anejo 7) así como que reparta a sus participantes las encuestas de evaluación que le proporcionará la EPS junto con el material. Deberá repartir una antes de iniciar las actividades de EA (encuesta previa de evaluación) y otra al finalizarlas (encuesta final de evaluación). Los usuarios tendrán que devolver todos los documentos cumplimentados al mismo tiempo que devuelvan el material prestado.

2.3.3 La evaluación

Para el diseño de la evaluación se han seguido los cinco pasos, citados anteriormente, que recoge Jacobson (1999).

De entre los niveles de evaluación del programa que describe Jacobson (2009), para el diseño de esta evaluación se ha escogido la evaluación del nivel 3, es decir, lo que se pretende con la evaluación en este caso es medir si las actividades han producido cambios en el comportamiento y actitud de la audiencia. No se busca medir si esta ha adquirido nuevos conceptos ya que cada persona que utilice la CF puede hacerlo tanto llevando a cabo alguna o todas las actividades propuestas en la GR o incluso desarrollando sus propias actividades. Por ello se ha buscado una forma de que todas las actividades puedan ser medidas del mismo modo.

Se ha determinado utilizar la metodología de evaluación propuesta por Bennett (1984) que se basa en la realización de una encuesta previa o evaluación inicial y otra final, posterior al desarrollo de la EA, por lo que el educador es capaz de comparar la actitud inicial de la audiencia con la final para obtener una información más exacta de los cambios actitudinales que se puedan producir.

Finalmente se diseñaron cuatro tipos de evaluaciones (Anejo 8) que se corresponden con los cuatro tipos de audiencias seleccionadas anteriormente con el fin de que sea comprensible y adecuada para todos los públicos.

Las encuestas son en papel y cuentan con siete preguntas del tipo “marcar la casilla” cuyas opciones varían según el tipo de audiencia a la que va dirigida. El educador recibirá las encuestas al solicitar el material de préstamo.

3. Guía de Recursos Didácticos para la Colección de Fauna de la Escuela Politécnica Superior, Huesca



**Guía de Recursos
Didácticos**

**Colección de Fauna de la
Escuela Politécnica Superior
(Huesca)**

Índice de la Guía

Introducción	40
Unas pinceladas de teoría	41
Concepto y objetivos de la EA.....	41
Un programa de la EA: Concepto y estructura	42
Evaluación inicial: el estudio previo de la audiencia.....	43
La evaluación final	44
Realizando EA con los fondos de la CF	45
Programas de EA en la CF	46
Objetivos	47
Actividades propuestas	49
Programa1: Alumnos de Ed.primaria	50
Jornada1.....	50
Jornada 2.....	54
Jornada 3.....	56
Jornada 4.....	58
Programa 2: Alumnos de Ed. secundaria.....	60
Jornada1.....	60
Jornada 2.....	62
Jornada 3.....	63
Jornada 4.....	64
Programa 3: Familias (audiencia mixta)	67
Jornada1.....	67
Jornada 2.....	68
Jornada 3.....	70
Jornada 4.....	72
Programa 4: Adultos	74
Jornada1.....	74
Jornada 2.....	76
Jornada 3.....	77
Jornada 4.....	79
Aprende a usar Kahoot	82

Introducción

Esta guía es una recopilación de conceptos y herramientas para planificar, desarrollar y evaluar un programa de Educación Ambiental (EA) con los fondos que dispone la Colección de Fauna (CF) (moldes, cuernas, egagrópilas, etc.), en aula y en campo. Está concebida como una herramienta de apoyo al educador que lleve a cabo actividades de EA utilizando la CF.

Se proponen cuatro programas pensados para diferentes audiencias: alumnado de primaria, secundaria, familias y adultos. Estos programas se acompañan de un modelo de evaluación de actitudes que consiste en realizar una encuesta previa a la actividad y otra al finalizar.

Cada programa se desarrolla en 4 jornadas estructuradas en forma de unidad didáctica: contenidos, objetivos y batería de actividades con los recursos necesarios para realizarlas. También recoge la explicación visual del sistema de gamificación Kahoot que se propone utilizar para algunas de las actividades.

Todos los recursos didácticos propuestos en las actividades tales como fichas, presentaciones en Power Point o cuentos así como la encuestas de evaluación de cada programa propuesto en la guía las podrás encontrar en el siguiente enlace: <https://colecciondefaunaepsh.blogspot.com/>

Unas pinceladas de teoría...

Concepto y objetivos de la EA

A lo largo de la historia de la EA ha habido diversas conferencias internacionales en las que se ha definido la EA. De una de estas conferencias surge la Carta de Belgrado (1975) donde se recoge que el objetivo general de la EA es educar a una población que se preocupe por el medio ambiente y por buscar soluciones a sus problemas. De este objetivo general surgen 6 objetivos más específicos que se enfocan en ayudar a las personas a conseguir: i) tomar conciencia del medio ambiente; ii) comprender de forma clara el medio que le rodea incluyendo las relaciones de las personas con el medio; iii) ganar interés en la protección y la mejora del medio; iv) adquirir aptitudes para resolver los nuevos problemas ambientales y v) evaluar los programas de EA.

En España, el Libro Blanco de la EA recoge que ésta, consiste en dar a conocer los problemas que las personas pueden producir sobre el Medio Ambiente, para que se involucren en su cuidado y protección (Ministerio de Medio Ambiente, 1999).

Un programa de EA: Concepto y estructura

Un programa de EA es una forma de estructurar la educación que se quiere desarrollar en diferentes apartados para alcanzar unos objetivos previamente marcados.

Un programa de EA se estructura en los siguientes pasos:

- Evaluación inicial: Estudio previo de la audiencia
 - Encuesta previa al desarrollo de la actividad
- Planificación
 - Objetivos
 - Contenidos
 - Actividades
 - Materiales y recursos

- Evaluación final
 - Encuesta que se realiza al terminar la actividad

Esta forma de estructurar un programa de EA se basa en la denominada metodología “PIE”: Planning – Implementation - Evaluation de la autora Jacobson (1999) en español: Planificación – Desarrollo - Evaluación. Con este método se asegura que la actividad de EA tenga un respaldo que nos permita conocer la efectividad de la EA desarrollada con el material prestado y saber qué necesita mejorar para poder cambiarlo.

Evaluación inicial: el estudio previo de la audiencia

El estudio previo de la audiencia, también denominado diagnóstico, sirve para adecuar las actividades a la audiencia y conseguir así que el mensaje que deseamos transmitir llegue de la forma más adecuada.

Existen diferentes formas y técnicas para transmitir un mismo mensaje y hay que saber cuál es la más apropiada para nuestra audiencia. Por ejemplo, si se quiere transmitir el mensaje: “Las especies exóticas invasoras constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo” no se utilizará el mismo discurso para llegar a un grupo de escolares de educación primaria que a un grupo de adultos, aunque la finalidad del programa sea la misma.

Por otra parte, los conocimientos previos, además de los intereses y las necesidades de la audiencia, los podremos conocer a través de diversos instrumentos, a continuación te mostramos los más utilizados y un ejemplo de cada uno de ellos si la audiencia se correspondiera con una clase de escolares. Estos ejemplos son extrapolables a otras audiencias y situaciones.

- Revisiones bibliográficas. Buscar el currículo que siguen los alumnos de ese curso para indagar en qué han estudiado acerca de la materia a tratar.
- Fichas de inscripción. Crear una ficha donde se puede pedir las experiencias anteriores en EA realizadas, además sabremos el número de asistentes a la

actividad.

- Entrevistas o encuestas a personas de interés. Realizar una encuesta o bien una entrevista a la profesora de tu grupo para averiguar qué conocimientos tienen sobre los temas a tratar en tus actividades.

Recabar este tipo de información nos sirve para saber planificar las actividades y poder adecuarlas (dependiendo de los materiales disponibles, la dificultad, la duración, número de participantes, etc.). De esta forma se evita realizar EA improvisada y permite desarrollar las actividades de manera eficaz.

En esta guía se utiliza una encuesta previa a papel que nos servirá como evaluación inicial y recoge una serie de preguntas del tipo “marcar la casilla”. Estas preguntas buscan conocer la implicación de los participantes con el medio ambiente antes de desarrollar la EA.

La evaluación final

La evaluación final, según como la enfoquemos, puede servir como instrumento para recabar información acerca de:

- Si la EA que hemos realizado ha supuesto un cambio en la actitud de la audiencia en materia de medio ambiente.
- Si la audiencia ha comprendido y aprendido los conceptos que queríamos transmitirles.
- El grado de satisfacción de la audiencia respecto a la actividad, por ejemplo, si la han encontrado interesante, demasiado larga, etc.

A través de la evaluación seremos capaces de medir la eficacia y la calidad de la EA realizada.

La evaluación se puede realizar a través de diversos instrumentos, a continuación te mostramos los más utilizados. Los instrumentos se pueden combinar para

complementar la información.

- Cuestionarios o entrevistas donde puedes escoger toda la información que necesitas para la evaluación que te has planteado realizar.
- Observación del comportamiento de la audiencia. Se puede llevar a cabo ayudándote de un libro de registro. consiste en es un cuaderno o ficha donde puedes ir apuntando actitudes que te llamen la atención, como el número de veces que participan, si se interesan por el tema haciendo preguntas, etc.
- Análisis del material que se haya realizado en las actividades como dibujos, fotografías o escritos.

La evaluación se puede realizar de diferentes formas, y por lo tanto existen diferentes clasificaciones dependiendo del momento del programa de EA donde se realiza.

El sistema de evaluación que se plantea en esta guía se puede denominar como “antes y después” y consiste en comparar las preguntas obtenidas de una encuesta de evaluación inicial (que se ha cumplimentado antes de desarrollar la EA) y una encuesta de evaluación final. En este caso sólo se busca saber si se han producido cambios actitudinales o de comportamiento en los participantes.

Realizando EA con los fondos de la CF

Si esta GR ha llegado a tus manos es que pretendes realizar EA en la exposición permanente o utilizando el kit portátil. Los pasos que deberías seguir para ello son:

1. Se recomienda comenzar haciendo un estudio previo de la audiencia antes de diseñar las actividades de EA a realizar (en caso de que no vayas a desarrollar ninguna de las que te proponemos en esta guía) como se detalla en el apartado “El estudio previo de la audiencia”. Conociendo los conocimientos previos de los participantes es el turno de planificar las actividades de EA. En esta guía se proponen diferentes programas de EA pensados para diferentes audiencias y para cada uno se presentan cuatro jornadas que responden a diversas

temáticas.

2. Una vez hayas planificado la EA es momento de pedir el material de la CF que necesites utilizar. Este se realiza a través del registro electrónico de la Universidad de Zaragoza (Regtel) o a través del correo electrónico: infoleps@unizar.es.

Simplemente necesitas enviar una solicitud adjuntando una carta de compromiso que se te facilitará desde la administración de la EPS. En esta carta de compromiso aparece el requisito de cumplimentar una ficha descriptiva donde tendrás que plasmar las actividades que vas a desarrollar con los fondos de la CF y una evaluación de las actividades. La evaluación está formada por una encuesta previa y una final. Las encuestas serán totalmente anónimas, sólo queremos estudiar si las actividades de EA que se realizan en la CF proporcionan cambios actitudinales de la audiencia receptora. Ambos documentos se entregarán junto con el material.

3. Antes de desarrollar la actividad tendrás que entregar la encuesta previa de evaluación a los participantes para que la rellenen.
4. Ya ha llegado la hora de desarrollar las actividades planificadas con tus participantes.
5. Al finalizar el desarrollo de la EA deberás repartir la encuesta final de evaluación a los participantes del mismo modo que has hecho con la previa.
6. Una vez hayas terminado tus actividades tendrás que devolver el material que te han prestado en la Conserjería de la EPS junto con la ficha descriptiva y las encuestas de evaluación.

Programas de EA en la CF

En este apartado te proponemos cuatro programas de EA para diferentes tipos de audiencia. Todos están compuestos por cuatro jornadas que tratarán temas diferentes.

Estas jornadas están pensadas para ser realizadas en diferentes momentos del año y conseguir así realizar EA con una continuidad en el tiempo. Tratarán diversas temáticas, con cada uno de ellos se trabajarán una serie de contenidos con los que se busca que los participantes logren una serie de objetivos.

Los cuatro programas comparten las mismas temáticas y objetivos. Por el contrario, las actividades diseñadas son diferentes ya que están adaptadas al tipo de audiencia en función de su edad, teniendo en cuenta las habilidades cognitivas y sociales de cada grupo de edad (Tabla 7).

Tabla 7. Técnicas educativas según grupos de edad basada en sus habilidades cognitivas y sociales (Jacobson, 1998).

Grupo de edad	Habilidades cognitivas	Habilidades sociales	Técnicas educativas recomendadas
7-11 años	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrado con el momento presente • Piensa mejor las cosas concretas y que haya experimentado directamente • Le cuesta imaginar lo que no ha experimentado • Aprende a través de lo multisensorial • Capta el concepto causa-efecto • Comienza a razonar 	<ul style="list-style-type: none"> • Influenciado por los grupos • Puede ver y evaluar su propio comportamiento • Empieza a comprender las opiniones de los demás • Comprende mejor las relaciones • Toma conciencia de muchas ideas y puntos de vista diferentes en el mundo 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación guiada, discusión de conceptos e interpretación de imágenes • Manejo intermedio de la información • Introduce aspectos culturales de cuestiones ambientales • Introduce consecuencias de problemas ambientales
Adolescentes	<ul style="list-style-type: none"> • Puede usar la lógica de manera efectiva • Puede pensar de manera abstracta • Resuelve problemas de forma sistemática • Utiliza el razonamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede crearse su opinión ante un tema con el que era neutral • Puede conceptualizar un sistema social más amplio 	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrimiento guiado, investigación y discusión de los temas • Actividades cooperativas y de concienciación • Comprende principios ecológicos • Gestiona la información • Explora las consecuencias de los problemas ambientales
Adultos	Como los adolescentes	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectiva social amplia • Entiende que cada persona tiene una opinión y un sistema de comprensión únicos 	Como los adolescentes

Objetivos

Los objetivos planteados para cada jornada de trabajo que aquí se presentan son generales y van dirigidos para todos los grupos de edades posibles de tu audiencia.

Tabla 8. Objetivos de la Jornada 1.

Jornada 1: Huellas y señales de animales		
Objetivos	Conceptuales	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los rastros encontrados en campo• Diferenciar especies según sus huellas
	Procedimentales	<ul style="list-style-type: none">• Manejar las guías de fauna• Hacer moldes de huellas• Familiarizarse con la terminología científica
	Actitudinales	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar la curiosidad por la fauna• Sensibilizar sobre las especies que viven en el medio con nosotros aunque no las vemos

Tabla 9. Objetivos de la Jornada 2.

Jornada 2: Identificación de aves		
Objetivos	Conceptuales	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las aves según sus principales características• Identificar los rastros de especies de aves
	Procedimentales	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar la capacidad de escucha y observación• Iniciarse en la metodología científica• Manejar prismáticos y otros instrumentos
	Actitudinales	<ul style="list-style-type: none">• Potenciar el respeto hacia las aves• Conocer las aves que viven en nuestro entorno

Tabla 10. Objetivos de la Jornada 3.

Jornada 3: Especies exóticas invasoras		
Objetivos	Conceptuales	<ul style="list-style-type: none">• Comprender qué son las especies invasoras• Identificar algunas especies invasoras• Conocer su gestión
	Procedimentales	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar la capacidad de debate• Fomentar la creación de la opinión crítica
	Actitudinales	<ul style="list-style-type: none">• Analizar las consecuencias de la introducción de especies• Sensibilizar sobre los efectos de la introducción de especies.

Tabla 11. Objetivos de la Jornada 4.

Jornada 4: Estado de conservación de las especies y especies CITES		
Objetivos	Conceptuales	<ul style="list-style-type: none">• Aprender qué son las especies CITES• Identificar algunas especies amenazadas
	Procedimentales	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar la capacidad de autocuestionarse• Interpretar mapas de distribución de especies
	Actitudinales	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y valorar la problemática producida por el ser humano que incide en las especies amenazadas• Potenciar hábitos de respeto hacia la fauna

Actividades propuestas

Se propone comenzar la primera jornada de todas con una dinámica de inicio pensada para conocer al grupo y que se animen a participar en las actividades. Por otra parte, para dar comienzo al resto de las jornadas de un mismo programa se plantea hacer un repaso de la jornada anterior para entrar en materia con el grupo y recordar los conceptos trabajados.

Actividad 1. Dinámica de inicio e introducción a la actividad

En el caso de que el grupo no se conozca comenzaremos con las presentaciones. Estas se podrán llevar a cabo utilizando dinámicas con un componente más lúdico que son muy comunes tanto en el mundo de la educación como en el laboral, por lo que se puede usar para prácticamente todas las edades. Con este tipo de presentación intentamos conseguir un grupo más participativo y cohesionado, romper el hielo y que hasta los más tímidos participen desde el comienzo. Es una forma de conocer al grupo un poco más antes de comenzar. Incluso se puede introducir la norma de decir otra característica, por ejemplo, qué esperan de la actividad o qué intereses tienen acerca del medio ambiente.

A continuación, se proponen dos:

- Cadena de nombres. Empezaremos haciendo un círculo, una persona empezará diciendo su nombre y algo más sobre ella misma como por ejemplo, una afición. La siguiente persona tendrá que recordar lo que ha dicho la anterior y decir su nombre y algo sobre ella, y así sucesivamente.
- Nombre por pelota. Es parecido a la cadena de nombres, pero aquí una persona comenzará diciendo su nombre con una pelota u otro objeto que se tenga cerca como una piña. Esta le pasa el objeto a otra persona y esta otra tendrá que repetir el nombre del anterior automáticamente antes de decir el suyo y pasar el objeto a la siguiente y así sucesivamente.

Si el grupo ya se conoce es momento de explicar la actividad de forma general, además de presentar los materiales y las normas para su manipulación. Recomendamos dejar los materiales que se utilizarán ordenados sobre una superficie antes de dar comienzo a la actividad.

Programa 1: Alumnos de Educación Primaria (EP) -6-12 años-

Jornada 1. Huellas y señales de animales: detectives de la naturaleza (EP)

Tabla 12. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 1.

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Plastilina o arcilla de secado rápido• Folios• Material descargable (fichas)• Lápices y bolígrafos
Actividades propuestas	<ol style="list-style-type: none">1. Dinámica de inicio e introducción a la actividad2. Cuento: El paseo de la urraca3. ¿Quién ha estado aquí?4. ¿De quién es la huella?5. Moldea la huella

Actividad 2. Cuento: El paseo de la urraca

Como primera actividad en esta jornada proponemos utilizar la historia protagonizada por una pareja de urracas, con ella se busca introducir a los más pequeños en el mundo de los rastros y las huellas. Los cuentos son un buen recurso para explicar conceptos nuevos en edades tempranas.

En este caso, el cuento trata de cómo el macho se aleja de la hembra y esta sale en su busca. Esta va a ser capaz de encontrar a su pareja gracias a las señales que, sin querer, esta va dejando (el nido vacío, una pluma, una huella en el barro y una

egagrópila). Mientras se cuenta la historia, se mostrará a los alumnos los rastros de la colección correspondientes para que los puedan ver y tocar.

Al finalizar la historia se hará una breve conclusión y explicación de los tipos de rastros de la CF.

Después les entregaremos una ficha del material descargable en donde se les propone unos animales para que puedan escribir su propia historia con las señales que el animal escogido pueda dejar. Una vez hayan finalizado sus cuentos podrán leerlos frente a sus compañeros y mientras tanto enseñaremos los rastros de dicho animal. De esta forma irán aprendiendo a identificarlos de una manera divertida.

Actividad 3. ¿Quién ha estado aquí?

La siguiente actividad trata de esconder en el exterior, ya sea en el campo, en un jardín o por un recreo, rastros de animales (cuernas, plumas, etc.). Los alumnos tendrán que hacer equipos y entregaremos a cada uno una ficha donde aparecen imágenes de rastros e imágenes de animales. Estos tendrán que rodear todos los rastros que se van encontrando y adivinar a qué animal de los que aparecen en la ficha pertenece para saber quién ha estado por allí. El equipo que consiga encontrar e identificar todos los rastros será el ganador.

Actividad 4. ¿De quién es la huella?

Inspirado en el clásico juego del pañuelo, consiste en hacer dos equipos y disponerlos en un círculo, medio círculo será ocupado por un equipo y el otro medio por el otro. En el centro se colocan moldes de huellas y a cada participante recibirá una tarjeta al azar con un animal. Estas tarjetas recortables forman parte del material descargable. A cada equipo se le repartirá las mismas tarjetas. Los animales de las tarjetas se corresponden a los moldes que se colocan en el centro.

Diremos el nombre de un animal y la persona de cada equipo que tenga la ficha de ese animal tendrá que escoger el molde correspondiente. El nivel de dificultad de esta actividad se puede modificar desde más fácil (incluyendo en las tarjetas el nombre del animal) hasta el más difícil (sin incluir los nombres en las tarjetas y utilizando los

nombres científicos).

Actividad 5. Moldea la huella

Como cierre de la sesión de EA sugerimos que los participantes puedan llevarse un recuerdo a casa hecho por ellos mismos: la huella de la especie que escojan.

Para ello necesitamos plastilina o arcilla de secado rápido, dependiendo de la edad de los participantes. Consiste en marcar la huella de los moldes en la arcilla y etiquetarla poniendo la información que se debería de recoger al sacar un molde (tamaño, fecha, lugar, especie, etc.).

Antes de hacer la huella con plastilina o arcilla explicaremos cómo se realiza esta operación en campo, es decir, cómo están hechos los moldes de las huellas que tenemos en la CF y qué información se puede recabar de estas.

Jornada 2. Identificación de aves: sobrevolando (EP)

Tabla 13. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 2

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Material descargable• Folios• Lápices• Pinturas
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. ¿Qué es la ornitología?3. A primera vista4. Escuchando el cielo5. Identifica la silueta.

Actividad 2. ¿Qué es la ornitología?: Nos iniciamos como ornitólogos

Vamos a explicar qué es la ornitología partiendo del concepto. Les enseñaremos a los pequeños qué material se necesita para observar aves y cómo pueden comenzar su propio cuaderno de campo para iniciarse como pequeños ornitólogos. La actividad continuará proponiendo en una presentación de Power Point una serie de especies que ellos intentarán identificar siguiendo unos pasos que se han explicado previamente. Tendrán que fijarse en la forma, el color, el comportamiento y el canto de todas las aves.

Actividad 3. A primera vista

Con esta actividad buscamos que los participantes se vayan familiarizando con las

distintas especies y aquellas características que nos permite diferenciarlas a primera vista (el color de sus plumas, el tamaño de sus patas, etc.). Para ello entregaremos a cada alumno un folio con la silueta de un pájaro y la imagen de un ave con su correspondiente nombre. Consistirá en dibujar sobre la silueta entregada las características del ave que para ellos destaquen a simple vista. Por ejemplo, si se le entrega la imagen de una abubilla, el alumno tendrá que dibujar el penacho de plumas en forma de abanico de su cabeza y sus alas en blanco y negro. Después intentaremos averiguar de qué ave se trata a través de sus dibujos.

Actividad 4. Escuchando el cielo

Comenzaremos la actividad escuchando diferentes cantos de aves a través de la aplicación “Aves de España” de la SEO/Birdlife (2013). Después nos desplazaremos a un lugar apartado en el exterior e intentaremos identificar con los ojos cerrados diferentes cantos de aves. Aunque no sepan distinguir las especies sirve para que experimenten diferentes sonidos y diferencien los tipos de cantos.

Actividad 5. Identificando siluetas

Primero, para que los participantes se sientan auténticos ornitólogos, vamos a crear un cuaderno de campo donde podrán escribir las especies que se han visto, una breve descripción de cada una y un dibujo. Después vamos a dar unas nociones básicas de identificación de aves a partir de su forma o silueta. Podemos centrarnos en la forma de la cola, de las alas y del pico. Para poner en práctica lo aprendido se continuará la actividad en el exterior. Consistirá en identificar las aves que se encuentren por los alrededores.

Jornada 3. Especies exóticas invasoras: ¿Nos invaden? (EP)

Tabla 14. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 1

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Material descargable• Cartulina, papel kraft continuo o folio tamaño DIN-A3• Pinturas y rotuladores• Lápices
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Descubriendo al invasor3. El cuidador responsable4. El juego de los personajes enlazados

Actividad 2. Descubriendo al invasor

Conoceremos quienes son las especies invasoras y cuáles son sus repercusiones a través de historias explicadas con los rastros y las huellas de esas especies.

Actividad 3. El cuidador responsable

¿Quién no ha visto a un amigo o ha sido el mismo el que ha tenido una de esas pequeñas tortugas de Florida que en unos años se hizo enorme y no sabían dónde meterla? Esta es la ocasión para concienciar a los más pequeños de la problemática asociada a la compra de mascotas exóticas y su impacto sobre la biodiversidad), así como de la responsabilidad en el cuidado de un animal doméstico. Para ello se

propondrá el diseño de un mural bajo el título “El cuidador responsable” donde todos irán apuntando las ¿tareas? ideas de un cuidador responsable, como, por ejemplo: aquel que le da de comer a diario, el que lleva al veterinario a su mascota, el que no la abandona, etc. Después todos los equipos expondrán su cartel y pondrán en común sus ideas.

Actividad 4. El juego de los personajes enlazados

Para finalizar esta jornada realizaremos un juego para aplicar los conocimientos anteriores. Tendremos unas tarjetas con diferentes personajes (especies exóticas invasoras, especies autóctonas que son desplazadas por ellas, los impactos que provocan las invasoras y cómo fueron introducidas). Entregaremos una tarjeta a cada alumno y este jugará ese papel. Saldrán a escena las personas que diga el educador y tendrán que leer la tarjeta, después saldrán otros personajes y tendrán que ir adivinando las relaciones entre ellos. Cuando se hayan encontrado todas las relaciones se realizará un debate de cierre y reflexión de actividad, dinamizándose a través de preguntas y planteamientos como: ¿Cuál es la relación que más os ha llamado la atención? ¿Qué alternativas se os ocurren para controlar la entrada de especies?

Jornada 4. Estado de conservación de las especies y especies CITES: Amenazados (EP)

Tabla 15. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 1

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Explicación del estado de conservación de las especies3. Identifica los rastros: ¿Qué tienen en común estas especies?4. Hoy somos investigadores: fichas de especies amenazadas

Actividad 2. Explicación del estado de conservación de las especies

Haremos una breve explicación de los conceptos:

- Especies amenazadas.
- Estados de conservación de las especies.
- Especies CITES.

En esta daremos ejemplos de especies catalogadas con cada estado de conservación. Para ayudarnos se han realizado dos carteles informativos que están disponibles junto con el resto de material descargable. Estos carteles muestran un resumen acerca del

estado de conservación de las especies según la UICN y de las especies CITES. Los carteles, aparte de dar información, propone dos actividades: unir las imágenes de una serie de animales con el grado de conservación que les corresponda y adivinar qué especies de animales son CITES.

Actividad 3. Identifica los rastros

Tras haber visto los conceptos generales y algunos ejemplos concretos, colocaremos restos de especies con diferentes estados de conservación e identificaremos los rastros. Tras averiguar a qué especie corresponde cada uno, habrá que ordenarlos de mayor a menor estado de conservación.

Colocaremos en otra mesa otro conjunto de rastros, en este caso de especies CITES, que identificaremos entre todos. Después les preguntaremos qué tienen en común todas las especies y conducir la explicación a través de preguntas.

Actividad 4. Investigadores

Con esta actividad pretendemos indagar un poco más acerca de las especies amenazadas. Entregaremos fichas donde habrá que rellenar el nombre de un animal, su descripción, su dibujo, su grado de amenaza, las causas de su amenaza y las acciones para su conservación. Para rellenar las fichas se dispondrá de páginas con información y fichas de especies de fácil comprensión. Todos pondrán en común sus fichas y de esta manera todos aprenderán sobre muchas especies diferentes.

Programa 2: Alumnos de Educación Secundaria (12-16 años)

Jornada 1. Huellas y señales de animales (ESO)

Tabla 16. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 2

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Ordenador, proyector y pantalla• Los alumnos deberán utilizar un móvil o tablet por equipo para desarrollar el juego de Kahoot
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Dinámica de inicio e introducción a la actividad.2. Aprendemos los tipos de rastros y a identificarlos a través del juego de Kahoot3. El trabajo del naturalista en busca de fauna4. Búsqueda de rastros en el campo.

Actividad 2. Aprendemos los tipos de rastros y a identificarlos a través del juego de Kahoot

Para comenzar esta jornada motivando a los participantes se propone utilizar la aplicación Kahoot (ver apartado: aprende a usar Kahoot). Con esta actividad vamos a intentar que los participantes descubran lo que no se ve a simple vista de la naturaleza. Las preguntas que se plantean en el juego se estructuran en:

- Tipos de rastros
- Huellas
- Señales de haber comido
- Excrementos
- Otras señales

Enseñaremos los rastros reales de la CF tras cada pregunta para que puedan ver y tocar todos los rastros que aparezcan en el juego.

Actividad 3. El trabajo del naturalista

Seguiremos trabajando los rastros desde un punto de vista más práctico, para ello planteamos un juego de preguntas y respuestas para conocer cómo trabajan los científicos que se dedican al estudio de la naturaleza y el medio ambiente. Esta actividad se encuentra disponible como parte del material descargable en forma de ficha donde se plantean preguntas como: ¿Qué labor desempeña un naturalista? o ¿Qué materiales lleva en su mochila?

Actividad 4. Búsqueda de rastros en el campo

Esta actividad busca poner en práctica lo aprendido saliendo al campo. Antes de realizar la actividad se recomienda que el educador reconozca el terreno en busca de rastros para tenerlos previamente identificados. Si no se encuentran rastros o apenas existen se puede hacer la actividad más entretenida dejándolos tú mismo, por ejemplo, marcando huellas con los moldes o escondiendo plumas en algún lugar cercano.

Para evitar cualquier problema en el desarrollo de la actividad se puede limitar una zona de la que no se podrá salir. Después de informar a los participantes de la zona donde se hará la actividad estos se dividirán por grupos.

Cada equipo tendrá que buscar las señales de los animales e identificar de qué especie se trata. La actividad será más divertida si la proponemos en forma de competición.

Jornada 2. Identificación de aves (ESO)

Tabla 17. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 2

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Ordenados, proyector y pantalla• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Charla interactiva: identificación de aves3. El anillamiento: curiosidades4. Observación de aves en el campo

Actividad 2. Charla interactiva: identificación de aves

Consiste en una explicación sobre la identificación de aves. Puede ser todo lo general o específica que se quiera, en este caso se propone aprender a identificar aves a través de las siguientes características: su tamaño, color, forma, comportamiento y canto. Esta charla será interactiva porque tras la explicación de cada apartado tendrán que poner a prueba lo que han aprendido a partir de actividades (ordenar especies por tamaño, unir cada especie con el comportamiento que le corresponda, etc.).

Actividad 3. El anillamiento: curiosidades

Esta actividad contará a través de vídeos qué es y cómo se realiza el anillamiento, los materiales que se utilizan y la información que se recoge en el proceso. Los participantes aprenderán su utilidad gracias a historias curiosas de aves que se tiene constancia que han viajado miles de kilómetros en poco tiempo. En este caso se ha diseñado una presentación de Power Point participativa, es decir, la información se

presenta como preguntas de tipo test que los alumnos tendrán que intentar contestar, después se muestra la respuesta correcta y una explicación de esta.

Actividad 4. Observación de aves en el campo

Es el momento de poner en práctica lo aprendido y salir al campo a observar e identificar aves según lo aprendido en las actividades anteriores.

Jornada 3. Especies exóticas invasoras (ESO)

Tabla 18. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 2

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Explicación de las especies exóticas invasoras en España con elementos de la colección3. Impactos y soluciones4. Juego de simulación

Actividad 2. Explicación de las especies invasoras con los elementos de la colección

Con los elementos ordenados según las especies que vamos a explicar preguntaremos primero a los participantes si saben identificar a qué especie pertenece cada rastro. Para pensarlo se les dejará un par de minutos. Una vez pasado el tiempo el grupo expondrá sus respuestas y se comentarán entre todos. Finalmente se explicarán las especies una a una más detenidamente.

Se propone explicar de cada especie:

- Nombre común y científico.
- Características de la especie.
- Distribución nativa.
- Forma de introducción.
- Problemas asociados a su introducción.
- Gestión de las especies, si la hay.

Actividad 3. Impactos y soluciones

Esta actividad está enfocada a conocer los principales impactos de las especies invasoras, así como su gestión. Leeremos unos enunciados donde se explica cómo una especie llega a un lugar diferente a su hábitat (por ejemplo, una especie se escapa de un coto de caza vallado) y el impacto que esta supone (desplaza a una especie autóctona). Tendrán que pensar en grupo soluciones para gestionar esas especies. Tras debatir las diferentes opciones averiguarán la gestión que se realizó de esa especie. Y reflexionarán sobre lo aprendido en la actividad escribiendo sus propias conclusiones ayudados de unas preguntas. Tanto los enunciados y la información de las especies como las preguntas planteadas para conducir las conclusiones forman parte del material descargable.

Actividad 4. Juego de simulación

Tras identificar cuáles son las especies invasoras y las desplazadas, finalizaremos esta jornada con un juego de escenificación basado en una actividad que ofrece el proyecto Life INVASEP. Se repartirán unas tarjetas con unos personajes: el propietario de un criadero de tortugas, un empresario de una tienda de animales, un cliente de la tienda de animales, el presidente de la asociación de pesca deportiva, un técnico de Medio Ambiente y un ecologista) y una explicación de su opinión acerca de las especies invasoras. Estas tarjetas se encuentran en el material descargable. El educador irá narrando una historia e irán entrando todos los personajes a escena donde tendrán que defender la opinión del personaje que les ha tocado. Se finalizará la actividad con un debate.

Jornada 4. Estado de conservación de las especies y especies CITES (ESO)

Tabla 19. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 2

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Jornada escolar
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Ordenador, proyector y pantalla• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. La biodiversidad3. Juego de Kahoot para conocer otras especies amenazadas que no recoge la CF.4. Video-debate

Actividad 2. La biodiversidad

Vamos a trabajar el concepto de biodiversidad de forma visual a través de imágenes. Concretamente compararemos imágenes de dos ecosistemas. Para ello, se pueden utilizar imágenes de mapas, uno anterior y otro posterior a la aparición de alguna amenaza. Se pretende que los participantes puedan comprender los conceptos de:

- Estado de conservación.
- Especies CITES.
- Especies amenazadas.

Para conseguirlo utilizaremos los fondos de la CF que se corresponden con especies

amenazadas explicando los cambios que puede estar sufriendo su medio. Veremos cómo la aparición o pérdida de una especie puede hacer que cambie la dinámica de un ecosistema de diversas formas a través de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo puede cambiar la función de un ecosistema?
- ¿El cambio del uso del suelo puede ser una amenaza para algunas especies? ¿Y una ventaja? ¿Por qué?
- ¿Qué cambios puede acarrear la desaparición de una especie para el ecosistema que habita?
- ¿Tan grave es que una especie animal se extinga? ¿La extinción de las especies afecta a las personas? ¿Cómo?

Actividad 3. Juego de Kahoot

Ahora proponemos utilizar la aplicación de Kahoot (ver apartado: Aprende a usar Kahoot) para introducir ahora curiosidades y datos de otras especies amenazadas que no se hayan visto en las actividades anteriores.

Actividad 4. Video-debate

Para finalizar la jornada visualizaremos un vídeo-documental sobre la comercialización ilegal de especies. Tras ver el vídeo se realizará un debate conducido por las siguientes preguntas inspiradas en una actividad de lectura comprensiva del Gobierno de España:

- En el vídeo menciona el CITES. ¿Qué es el CITES?, ¿Un tratado mundial?, ¿Qué es un tratado mundial?
- ¿Por qué el destino del comercio ilegal de especies en EUN, Europa, Japón y parte del sudeste asiático? ¿Cómo podemos considerar el tráfico de especies?, ¿Por qué es tan malo?

Programa 3: Familias (Audiencia mixta)

Jornada 1. Huellas y rastros (Familias)

Tabla 20. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 3

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Ordenador, proyector y pantalla• Guías de campo
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Dinámica de inicio e introducción a la actividad2. Conoce los rastros de la CF3. Aprendemos a identificar rastros4. Búsqueda de rastros en campo

Actividad 2. Conoce los rastros de la CF

Vamos a realizar una primera toma de contacto con los conceptos básicos de la identificación de rastros y huellas colocando en unas muestras representativas de cada tipo sobre una mesa y se hará una explicación de todos ellos con ayuda de guías, libros o carteles. Después dejaremos un tiempo para que todos puedan ver y tocar de cerca los rastros.

Actividad 3. Aprendemos a identificar rastros

Tras conocer los tipos de rastros, van a ser los participantes los que intenten identificarlos. Para que la actividad sea más fácil se escogerán unas especies y se proyectarán en una pantalla fichas con las principales características de todas ellas, podemos añadir alguna más para despistar. Entre todos irán adivinando a qué especie corresponde cada rastro.

Actividad 4. Búsqueda de rastros en campo

Para finalizar esta jornada sugerimos poner en práctica lo aprendido haciendo un pequeño recorrido por el campo en buscar de rastros e identificarlos. Recomendamos ir por zonas húmedas donde será probable encontrar alguna huella más fácilmente.

Jornada 2. Identificación de aves (Familias)

Tabla 21. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 3

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Ordenados, proyector y pantalla• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Charla interactiva: nociones básicas para identificar aves3. Taller: construcción de una caja nido y comedero de aves con materiales reciclados4. Quiz : Juego de preguntas

Actividad 2. Charla interactiva

Proponemos una explicación interactiva que estará dividida en cuatro apartados y tras cada uno de ellos se propone un ejercicio sencillo que ayuda a atraer la atención del grupo.

Los cuatro apartados que se proponen para la charla interactiva son:

- Tamaño y aspecto: alas y plumas.
- Características peculiares.
- Sonido: Utilizando la App de SEO/BirdLife.
- Comportamiento y rastros: nidos, egagrópilas.

Se irán utilizando los fondos de la colección que corresponden a cada apartado.

Actividad 3. Taller de construcción de una caja nido y comedero de aves con materiales reciclados

Entre toda la familia construiremos casas o comederos para pájaros que nos servirán para colocarlos cerca de nuestra casa y ser capaces contemplar y conocer la avifauna de nuestro entorno y de protegerla ofreciéndole casa y comida.

Actividad 4. Quiz: Juego de preguntas

Vamos a terminar con un juego de preguntas, este lo haremos en Power Point ayudándonos a través de imágenes para que puedan participar todos, contando con los más pequeños de la casa. Cuenta con preguntas variadas, desde verdadero o falso hasta juegos de encontrar las diferencias.

Jornada 3. Especies exóticas invasoras (Familias)

Tabla 22. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 3

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Material descargable• Folios y bolígrafos
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Cuento: los enemigos de la biodiversidad3. ¿Invasora o autóctona?4. Mejor prevenir que curar

Actividad 2. Los enemigos de la biodiversidad

Proponemos continuar con una historia, sobre todo si las familias acuden con los pequeños de la casa. Un cuentacuentos siempre es una buena opción y más si mientras nos narran la historia podemos ver y tocar rastros reales de los personajes que aparecen en ella. En este caso se ha optado por hacer del visón americano y del europeo los protagonistas de esta historia con la que se expondrán los conceptos de especie invasora y especie autóctona. El cuento plantea una serie de preguntas en cursiva que los participantes tendrán que ir contestando para que la actividad sea interactiva.

Esta actividad concluirá con un pequeño debate dirigido con preguntas para afianzar los conceptos vistos en el cuento:

- ¿Cuál es la especie invasora en esta historia?
- ¿Qué problema causa?
- ¿Llega al medio natural de forma accidental o intencionada?
- ¿Creéis que se ha hecho bien instalando granjas de visones en España?
- ¿Qué soluciones propondrías para que esto no volviera a ocurrir?

Actividad 3. ¿Invasora o autóctona?

Con esta actividad se pretende que los participantes identifiquen las especies invasoras existentes y cómo desplazan a otras especies autóctonas. Esto se conseguirá a través de un juego donde se expondrán una serie de especies y se comenzará identificándolas. Una vez hayan conseguido identificar todas las especies habrá que separarlas entre invasoras y autóctonas y por último tendrán que relacionar cada especie invasora con las que han sido desplazadas por ellas. Podemos apoyar la actividad con una explicación acerca de algunas curiosidades sobre las especies que aparecen en el juego. Si el lugar donde realizamos la actividad lo permite podemos utilizar una presentación de Power Point para ir viendo las curiosidades de cada especie al mismo tiempo que jugamos.

Actividad 4. Mejor prevenir que curar

Esta actividad, inspirada en uno de los programas de EA de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, consiste en redactar entre todos las buenas prácticas para ayudar a prevenir que las especies exóticas invasoras sigan entrando a otros ecosistemas. Iniciaremos la actividad dando algunas ideas de buenas y malas prácticas (Por ejemplo: Introducir animales exóticos en el campo para cazar y así no cazar los autóctonos o aprender sobre las principales especies exóticas invasoras que existen en España), estas estarán mezcladas y habrá que señalar cuáles son las buenas. Después completaremos esas con las que expongan los participantes. Estos enunciados se encuentran dentro del material descargable.

Jornada 4. Estado de conservación de las especies y especies CITES (Familias)

Tabla 23. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 3

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Lápicos o bolígrafos• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Explicación del estado de conservación de las especies3. Descubre las amenazas ocultas4. Historia: El mono que contó el cuento

Actividad 2. Explicación del estado de conservación de las especies

Esta explicación será un poco diferente a las demás ya que en este caso se plantea colocar sobre una mesa o superficie los elementos de la CF con diferentes categorías de amenaza. Daremos a los participantes unas fichas redondas correspondientes con los estados de conservación de las especies y tras identificar a qué especie pertenece cada elemento de la CF cada uno de ellos tendrá que colocar las fichas en cada uno según crea conveniente. Al finalizar sabrán quien lo ha colocado correctamente y se podrá dar una breve explicación final de cada una de las especies.

Actividad 3. Descubre las amenazas ocultas

Una vez introducidos en el tema repartiremos una ficha que podemos encontrar en el

material descargable. Se trata de una sopa de letras con pistas en forma de enunciados que estarán relacionados con especies amenazadas y las causas del declive de sus poblaciones. Se espera conseguir que los participantes conozcan las principales causas actuales de la extinción de las especies.

Actividad 4. Las especies CITES a través de una historia

Finalizaremos la jornada con una historia con la que se quiere enseñar qué son las especies CITES, aprovecharemos esta actividad para hacer una explicación de lo que ocurre con la comercialización ilegal de las especies haciendo partícipes a los más pequeños de la familia.

Contaremos la historia de Karina Novillo titulada “El mono que contó el cuento”. Esta cuenta la historia de cómo los monos se ponen de moda en la ciudad gracias a un programa de televisión y son demandados por la ciudadanía por lo que los furtivos irán a la selva a buscarlos.

Tras contar la historia y hacer una breve reflexión podremos trabajar acerca de otros animales que son especies CITES como por ejemplo el cocodrilo del Nilo o la nutria.

Programa 4: Adultos

Jornada 1. Huellas y señales de animales (Adultos)

Tabla 24. Ficha resumen de la Jornada 1 del Programa 4

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Guías de campo
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Dinámica de inicio e introducción a la actividad2. Introducción a los tipos de rastros3. Identificación de huellas4. Cuernos y cuernas5. Búsqueda de rastros en el campo

Actividad 2. Introducción a los tipos de rastros

Para comenzar la primera jornada podremos exponer una serie de huellas y señales diferentes sobre los que explicar los tipos (huellas, nidos o guaridas, plumas, excrementos, etc.).

Actividad 3. Identificación de huellas

Tras la explicación general proponemos realizar una actividad específica con las huellas, en esta se explicará no sólo a identificarlas sino también la información que

nos pueden aportar si se encuentra una huella completa, es decir, aprenderemos a interpretar el comportamiento que ha tenido el animal (si caminaba rápido o despacio, si era adulto o joven, etc.). Para ello acompañaremos la actividad de una clave dicotómica de la Facultad de ciencias biológicas de la Universidad de Valencia.

Actividad 4. Cuernos y cuernas

Basada en un taller realizado dentro del curso de mamíferos del Pirineo de la Universidad de Zaragoza, con esta actividad se busca aprender a diferenciar ambos términos además de identificar las cuernas y cuernos que se expongan y explicar qué es el desmogue ayudándonos de vídeos.

Expondremos cuernos y cuernas todos juntos y los participantes tendrán que dividirlos en dos grupos según sean cuernos o cuernas, seguidamente expondremos las diferencias entre ambos y los identificaremos. Después hablaremos del desmogue, donde las cuernas se desprenden en los cérvidos.

Actividad 5. Búsqueda de rastros en el campo

Finalizaremos la jornada poniendo en práctica lo aprendido con una salida al campo. Una vez allí nos dividiremos en grupos en busca de rastros e identificaremos los encontrados con ayuda de guías.

Jornada 2. Identificación de aves (Adultos)

Tabla 25. Ficha resumen de la Jornada 2 del Programa 4

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Guías de bolsillo de aves• Material descargable
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Charla general sobre la identificación de aves3. Identificación de nidos plumas y egagrópilas4. El anillamiento: curiosidades5. Observación de aves en campo

Actividad 2. Charla general sobre la identificación de aves

Se hará una introducción general de la identificación de aves dividida en dos partes.

En la primera parte se darán unas nociones básicas de la observación de aves a través de una presentación de Power Point con ejercicios prácticos para repasar lo que se va trabajando. En esta parte se darán pautas para la identificación de aves en vuelo (forma, tamaño, tipos de cola, etc.), lo cual nos será útil en la salida de campo final.

En la segunda parte se introducirán los tipos de rastros de aves y nociones de la información que se puede recabar de cada uno.

Actividad 3. Identificación de nidos, plumas y egagrópilas

Siguiendo con la charla anterior se expondrán sobre una mesa o superficie diferentes

rastros de aves e intentaremos explicar cómo se puede llegar a identificar cada rastro según la información que se tiene de cada especie. Se dejarán unas plumas para que, al final, y con la ayuda de una guía los participantes identifiquen la especie a la que corresponde cada una.

Actividad 4. El anillamiento: curiosidades

Esta actividad contará a través de vídeos qué es y cómo se realiza el anillamiento, los materiales que se utilizan y la información que se recoge y algunas curiosidades como cuántas personas anillan en Europa o el número de grullas migran desde la Península Ibérica hacia el norte cada año.

Actividad 5. Observación de aves en el campo

Es el momento de poner en práctica lo aprendido y salir al campo a observar e identificar aves gracias a lo aprendido acerca de identificación de aves en vuelo de la primera actividad de la jornada.

Jornada 3. Especies exóticas invasoras (Adultos)

Tabla 26. Ficha resumen de la Jornada 3 del Programa 4

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Ordenador, proyector y pantalla• Bolígrafos• Folios• Los participantes deberán utilizar su móvil o tablet para desarrollar el juego de Kahoot
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Café mundial3. Explicación de las especies invasoras4. Conocemos las especies invasoras a través del juego con Kahoot

Actividad 2. Café mundial

Se trata de una dinámica participativa con la que buscamos que los participantes desarrollen un pensamiento crítico y se cree un debate sobre el tema.

La mecánica de esta actividad consiste en la organización de cinco participantes sentados alrededor de una mesa. En cada mesa se da un enunciado sobre el que los participantes tienen que intercambian ideas abriendo así un debate. Los participantes en cada mesa nombran de manera espontánea un “anfitrión” y los restantes son los “invitados”; quien desempeña el rol de anfitrión tiene por función tomar nota de las conclusiones en cada ronda y asegurarse de que los invitados conozcan lo que se está hablando en esa mesa.

Conforme pasan los minutos, uno de los invitados de cada mesa deberá de cambiarse

a la siguiente, de manera que el anfitrión deberá resumirle las ideas generadas hasta el cambio, y explicarle el enunciado de esa mesa. (Figura 2).

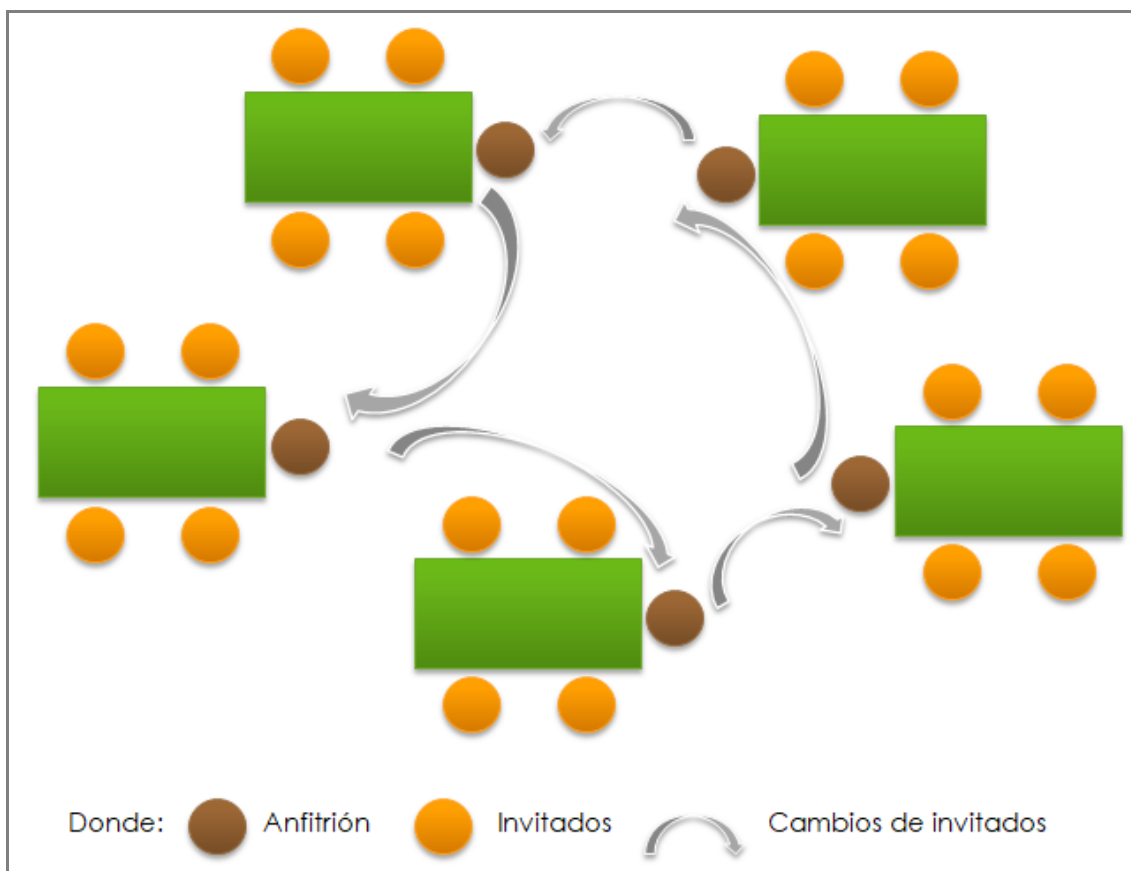


Figura 1. Esquema de la dinámica del "café mundial".

En este caso, los enunciados que se proponen para esta actividad están basados en el libro de Ken Thomson titulado ¿De dónde son los camellos? Creencias y verdades sobre las especies invasoras:

- Las invasiones de alóctonas disminuyen la biodiversidad y las funciones del ecosistema.
- Las especies invasoras son la causa de la extinción de muchas especies.
- Los costes económicos que traen las especies invasoras son muy grandes.
- El control biológico (introducir un depredador de la especie) es la mejor forma de controlar la propagación de las especies invasoras.

A cada una de las mesas se les dará uno de los enunciados anteriores para que debatan durante un tiempo, transcurrido ese periodo de tiempo que nos marquemos los “invitados” rotarán y cada uno de los anfitriones leerá en alto para toda la mesa el enunciado asignado, y las ideas que hayan surgido en la mesa. Así las personas que se incorporan a otra mesa pueden aportar nuevas ideas que no estén en la lista o debatir aquellas que sí que se hayan escrito y no les parezcan apropiadas.

Actividad 3. Explicación de las especies invasoras

Partiendo de la actividad anterior se pondrán en común todas las ideas de cada enunciado favoreciendo la participación de la audiencia en la actividad para que ellos mismos sean los que conduzcan la explicación de los conceptos.

Actividad 4. Juego de Kahoot

Para finalizar de un modo más divertido veremos en el juego de Kahoot ejemplos de especies invasoras, la problemática que causan al medio donde es introducida y a las especies que habitan en él.

Jornada 4. Estado de conservación de las especies y especies CITES (Adultos)

Tabla 27. Ficha resumen de la Jornada 4 del Programa 4

Número de participantes	Un educador ambiental por cada 20-25 personas
Duración aproximada	Una mañana o tarde teniendo en cuenta el descanso del almuerzo o merienda (4 h)
Material y recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Fondos de la CF• Material descargable• Bolígrafos
Actividades	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de la jornada anterior2. Explicación del estado de conservación de las especies con los elementos de la CF3. Problemas y remedios4. Escuchando a los mapas

Actividad 2. Explicación del estado de conservación de las especies

A través de una serie de preguntas trataremos de conducir la explicación de los conceptos:

- Especies amenazadas
- Estados de conservación de las especies
- Especies CITES

Tras cada pregunta dejaremos un par de minutos para pensar la respuesta y las pondremos en común una vez finalizado ese tiempo. Después haremos una explicación clara de los conceptos que emanen de la pregunta. Las preguntas que se plantearán serán:

1. Primero, de la misma forma que en la actividad anterior, una vez colocados los elementos de especies amenazadas y CITES de la CF, se pedirá a los participantes que identifiquen a qué especie pertenece cada elemento.
2. ¿Qué tienen en común todas las especies?
3. ¿Qué estado de conservación tiene cada especie y cuál creéis que es la causa?
4. ¿Cómo se gestionan esas especies?
5. ¿Sabes qué son las especies CITES?
6. ¿Qué especies de las descritas antes creéis que son CITES?
7. ¿Por qué se llevó a cabo ese Convenio Internacional y cuál es su objetivo?

Actividad 3. Problemas y remedios

Para la siguiente actividad necesitaremos escoger previamente una serie de especies amenazadas y dos tipos de fichas, unas donde aparezca su problemática y otras donde aparezca la gestión que se ha realizado o se realiza actualmente para la recuperación de la especie. Se repartirán aleatoriamente entre los participantes y todos tendrán que leer la ficha que tienen en alto. Consiste en averiguar cuál es la gestión que se

corresponde con el problema de entre todos los que se han leído. Finalizaremos abriendo un pequeño debate donde poder opinar tanto sobre los problemas como sobre las soluciones que se llevan a cabo proponiendo una gestión diferente a la que se ha visto en el juego para cada especie.

Actividad 4. Escuchando a los mapas

Finalizaremos la sesión con una actividad que consiste en mostrar fichas de diferentes especies donde aparecen dos mapas del GBIF (Global Biodiversity Information Facility) de la misma especie, pero de años diferentes. Con esta información los participantes tendrán que sacar sus propias conclusiones en cuanto a qué le ha podido ocurrir a la especie, si ha aumentado o disminuido el número de individuos cuál puede haber sido la causa. Todas las conclusiones se pondrán en común con el grupo. Algunas de estas especies estarán amenazadas con diferentes estados de conservación y otras no. Se intentará adivinar el estado de conservación de las especies solo a través de los mapas y se hará al finalizar una breve explicación de todas las especies.

Aprende a usar Kahoot

Kahoot es un juego online en el que puedes crear cuestionarios de los temas que quieras para que los participantes de la actividad, ya sea de forma individual o por grupos, reciban el mensaje que queremos dar una forma entretenida.

El juego consiste en una serie de preguntas cuyas respuestas pueden ser de diferentes tipos y los participantes tendrán que contestar compitiendo entre ellos porque cuando finalice el juego aparece el recuento de puntos y el ganador.

Funcionamiento

1. Para el juego se necesitan:

- La pantalla principal del profesor. Será un ordenador con conexión a internet y un proyector, donde se muestran las preguntas en grande para que todos las puedan ver.
- Las pantallas de los participantes: Estas podrán ser móviles, tablets u ordenadores con conexión a internet para contestar el cuestionario (uno por grupo o por alumno).

Si se juega en grupo, se dividen a los alumnos en grupos de 5-8 jugadores y cada grupo será un concursante del juego. Estos compiten entre sí a tiempo real por lo que los equipos contestarán las preguntas a la vez. El grupo ganador será el que tenga un mayor número de ciertos.

2. Debemos entrar en la siguiente página web: <https://create.kahoot.it/> y acceder como usuario: colecciondefaunaepsh y con la contraseña: colecciondefaunaepsh2020
3. Si vamos al apartado “Kahoots” y entramos en “My Kahoots” aparecerán los juegos ya creados de las actividades. Seleccionamos el que queramos jugar y pinchamos en el botón de Play de la derecha para empezar el juego. (Figura 2).

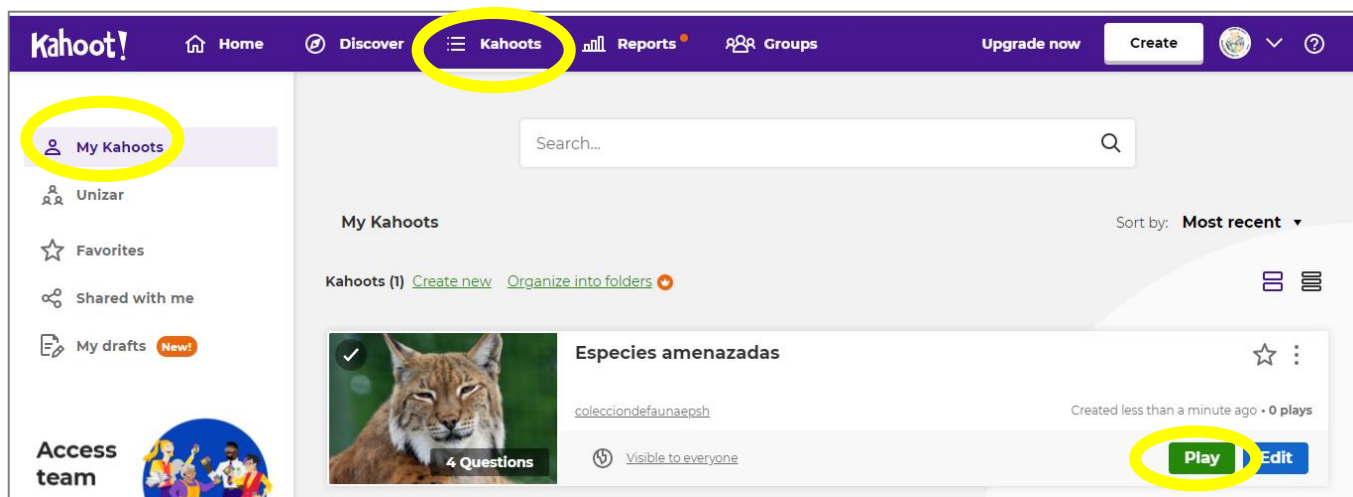


Figura 2. Imagen de la ventana principal de Kahoot.

- Después nos aparecerá una ventana que te pregunta el modo de juego: para jugar con los participantes en un mismo espacio o no. Nosotros le daremos a la opción “Teach” (Figura 3).

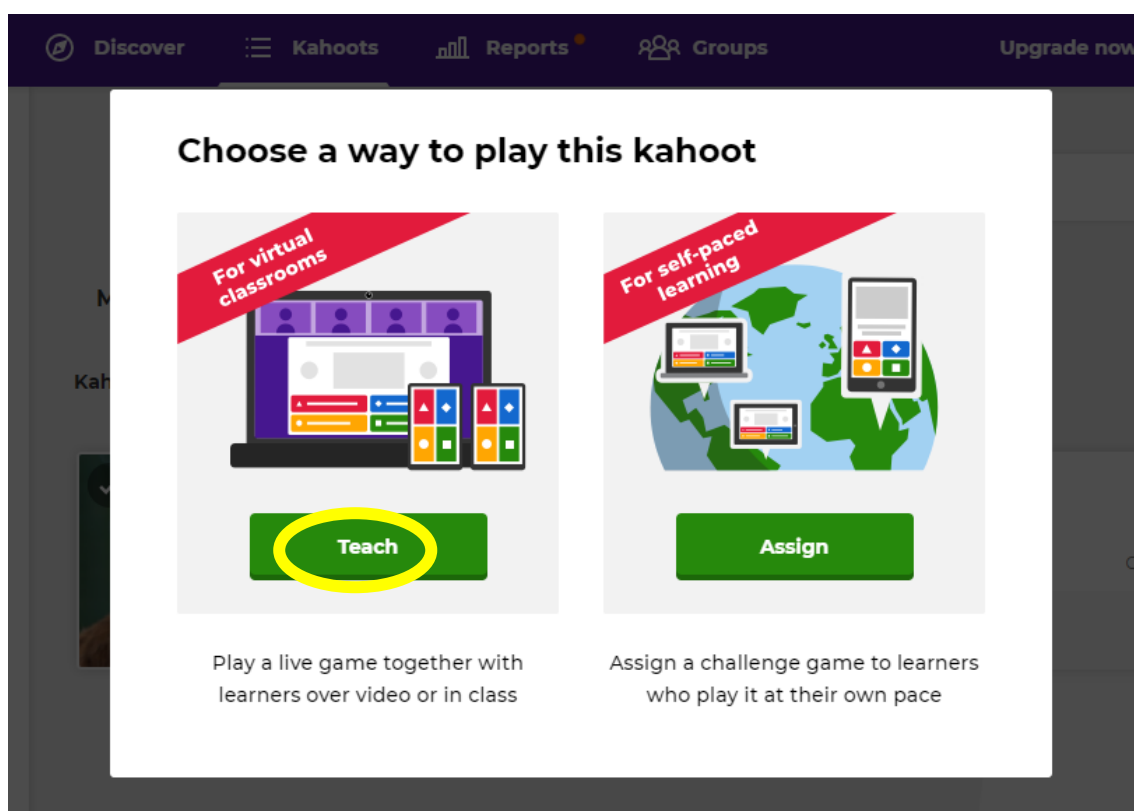


Figura 3. Imagen de la ventana emergente del comienzo del juego.

5. Aparecerá la siguiente ventana (Figura 4) para escoger si queremos que jueguen individualmente o por equipos.



Figura 4. Imagen de la ventana para seleccionar el modo de juego.

6. Una vez pulsada la opción se genera el PIN del juego (cada vez que se inicia una sesión del juego, el pin es diferente) para los participantes, estos tienen que acceder a la página de Kahoot: www.kahoot.it
7. Se proyecta en la pantalla el pin que deben introducir en sus dispositivos y tendrán que ponerse un nombre con el que participar. Cuando todos se hayan introducido en el juego se pulsa “Start” y este comienza (Figura 5).

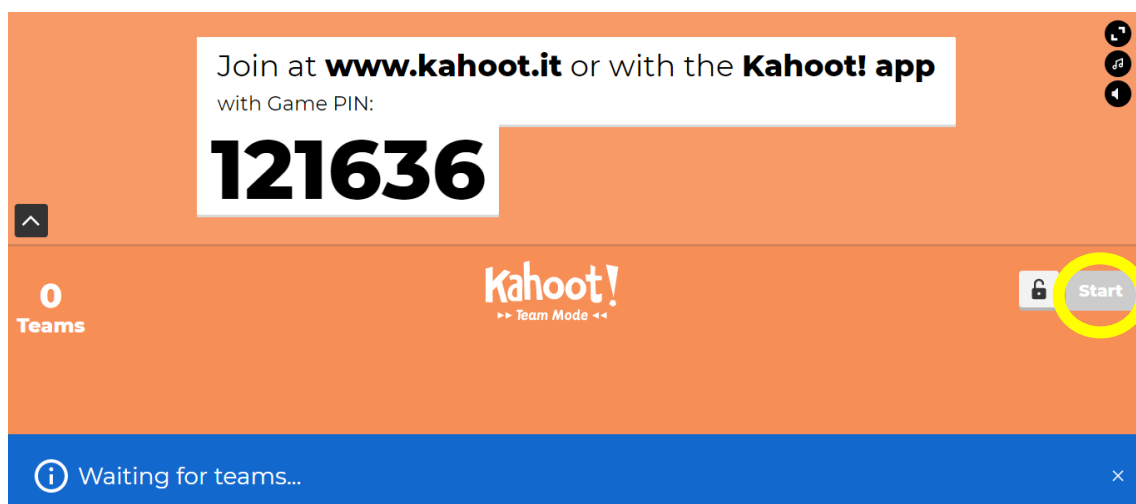


Figura 5. PIN que se genera para permitir el acceso de participantes al juego.

8. Aparece en la pantalla principal la pregunta, estas pueden ser de respuesta múltiple o de verdadero/falso en las cuales sólo habrá una respuesta correcta. El tiempo que los participantes tienen se ha escogido previamente, aunque se puede modificar editando el Kahoot como se explica más adelante. Cada participante tiene que contestar un color en su dispositivo antes de que se acabe el tiempo.
9. El educador irá pasando a la siguiente pregunta con el botón “Next” una vez contestada.

En las pantallas aparece cual ha sido el resultado correcto y quién la ha tenido bien o ha fallado. En este último caso aparece cuál ha sido la respuesta marcada.

En la pantalla principal se va visualizando las posiciones y los puntos que tiene cada participante.

10. Al finalizar todas las preguntas aparece en la pantalla principal quien ha sido el ganador.

Editar las preguntas del juego

Para adecuar el juego a nuestra audiencia a veces necesitaremos editar las preguntas, aumentar o disminuir la dificultad, el número de respuestas o el tiempo que se deja para responder. Esto es muy sencillo:

1. Entramos en “My Kahoots” y le damos al boton “Edit” que aparece en azul a la derecha del juego escogido.
2. Una vez allí nos encontraremos las preguntas como si fueran diapositivas de Power Point en la izquierda y la pregunta seleccionada en grande.
3. Se puede cambiar el “time limit” y escoger los segundos que tienen para responder. Además podrás cambiar la pregunta y las respuestas o añadir preguntas nueva dándole a “Add question”.
4. Como se ve en el centro de la imagen se pueden acompañar las preguntas de imágenes y vídeos de YouTube poniendo el link, esto podrá servir para dar pistas acerca de la pregunta o para hacer explicaciones encima del juego (Figura 6).
5. Una vez editado se le da a “Done” y ya está listo.

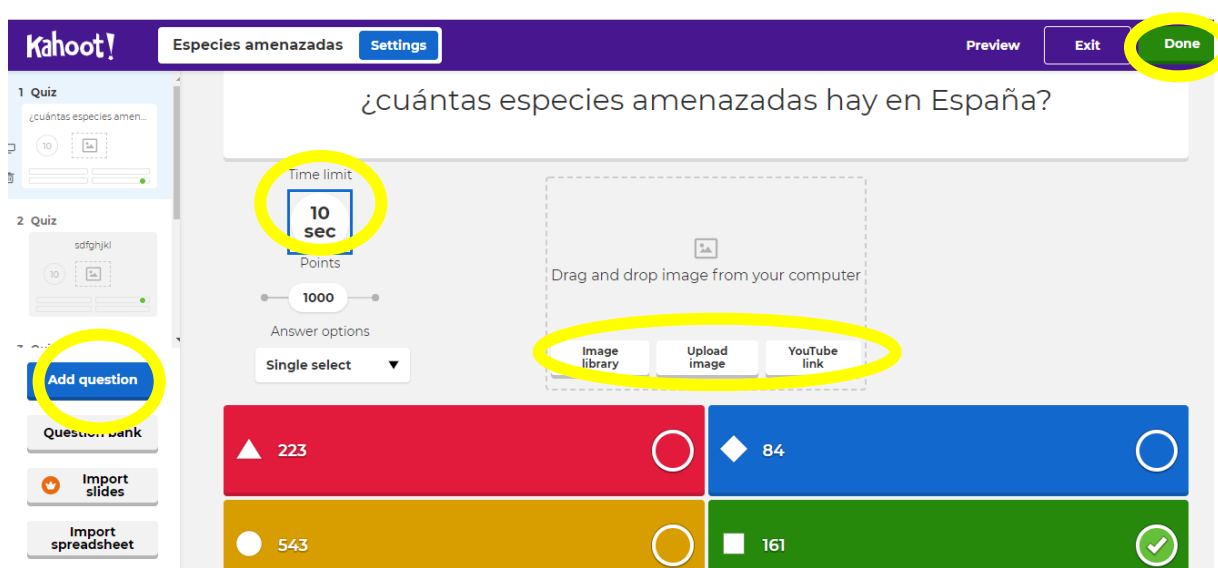


Figura 6. Pantalla de edición del juego.

Agradecimiento

Quiero dedicar unas líneas a todas aquellas personas de las que he recibido ayuda y apoyo durante estos años de carrera.

A mis directores, Juan txo y Jessica por su acompañamiento y consejos. En especial a Juan txo por su paciencia, su dedicación y sus salidas de campo.

A mis compañeros y amigos que me han acompañado durante esta etapa de mi vida. Me gustaría agradecer, en particular, a Dani y a Esther por su ayuda y paciencia en este proceso y todas las experiencias que hemos compartido.

Y sobre todo a mi familia, ya que, sin ellos no habría sido posible que escribiera estas páginas, por inculcarme la importancia de hacer lo que te guste y disfrutar lo que haces con trabajo y perseverancia mostrándome siempre todo su apoyo.

Gracias a todos.

Bibliografía

- Almazán, L., y Álvarez, M. (2005). Nuevas tecnologías y nuevos públicos. *Revista de La Asociación Profesional de Museólogos de España*, 10, 163–172.
- Angulo, F., Zapata, L., Soto, C. A., Quintero, S. M., Ceballos, A. F., Cardona, F., y Cifuentes, L. J. (2012). ¿Contribuyen los talleres en el museo de ciencias a fomentar actitudes hacia la conservación del ambiente? *Enseñanza de Las Ciencias*, 30(3), 53–70.
- Antilef, C., Basile, S., Carballo, M. C., Ilardo, V., Rey, P., y Pedersoli, C. (2017). Gamificación en el Museo Interactivo Hangares. Experiencias. *I Congreso Iberoamericano de Museos Universitarios y encuentro de archivos Universitarios*. La Plata: Mundo Nuevo, Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.11094/ev.11094.pdf
- Antón, B. (2002). *Educación ambiental: Conservar la naturaleza y mejorar el medio ambiente*. Madrid: Editorial Escuela Española.
- Ballantyne, R., Connell, S., y Fien, J. (1998) Students as Catalysts of Environmental Change: a framework for researching intergenerational influence through environmental education: *Environmental Education Research*, 4 (3).
- Barba, J. (2018). *Evaluación de las actividades de Educación Ambiental de los Agentes de Protección de la Naturaleza en la provincia de Huesca*. (Trabajo de fin de grado).
- Bedoy, V. (2000). La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas. *Educación*, 13.
- Bellido, A. (2005). Dentro de los Museos entre lo virtual y lo real. *La Asociación Profesional de Museólogos de España*, 10. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2772516>
- Bellido, M. L. (2001). *Arte, museos y nuevas tecnologías*. Gijón: Ediciones Trea.
- Benayas, J. (1990). *Paisaje y educación ambiental, evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno*. (Tesis doctoral). Recuperado de: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/2311>
- Benayas, J., Blanco, R., y Gutiérrez, J. (2000). Evaluación de la calidad de las visitas guiadas a espacios naturales protegidos. *Tópicos en educación ambiental*, 2(5), 69–78.
- Benayas, J., Gutiérrez, J., y Hernández, N. (2003). *La investigación en educación ambiental en España. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Educación Ambiental*. Madrid: EGRAF
- Bennett, D. B. (1991). Evaluación de la educación ambiental en las escuelas: guía práctica para los maestros. En UNESCO, *Serie Educación ambiental* 12. Santiago, Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Recuperado de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000661/066120so.pdf>

- Cabero, J. (2007). Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información. En *nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (1-20) España: Síntesis.
- Calvo, S., y Gutiérrez, J. (2007). *El espejismo de la educación ambiental*. España: Morata.
- Carreras, C. (2005). Los proyectos de educación en museos a través de las nuevas tecnologías. *Mus-A: Revista de Los Museos de Andalucía*, 5, 35–38.
- Colectivo de Educación Ambiental S.L. CEAM. 2011C. *10 años de EÁREA*. Zaragoza, España: Gobierno de Aragón.
- Comisión Temática de Educación Ambiental. (1999). *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. España: Ministerio de Medio Ambiente.
- Consejo Internacional de museos. (Sin fecha). Definición de museo - ICOM - ICOM. Recuperado el 7 de Julio de 2020 de: <https://icom.museum/es/recursos/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- Cruces, J. M. (1997). Etapas del discurso ambiental en el tema del desarrollo. *Espacios*, 18(1), 1–6. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a97v18n01/10971801.html>
- De la Osa, J. A., y Azara, M. P. (2014). La educación ambiental es (también) educación social. *Revista de Educación Social*, 18. Recuperado de: <http://www.eduso.net/res>.
- Disinger, J. F. (1983). Environmental education's definitional problem. *School Science and Mathematics*, 85(1), 58–68.
- Echarri, F. (2009). *Aprendizaje significativo y Educación Ambiental: Aplicaciones didácticas del museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra*. (Tesis doctoral) Recuperado de: <https://dadun.unav.edu/handle/10171/7391>
- Elisondo, R., y Melgar, M. (2015). *Museos y la Internet: contextos para la innovación*. *Innovación Educativa*, 15(68), 17–32.
- García, A. (2005). Breve historia de la educación ambiental: del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible. *Revista Futuros*, 12(3), 10.
- García, D., Monroy, P., de la Parra, I., Renieblas, P., Sus, R., y Herrero, J. (2017). *La Colección de Fauna de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza*. Huesca. (Informe de prácticas).
- García, R., y Roy, S. (2020) *La Colección de Fauna de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza*. Huesca. (Informe de prácticas).
- González, G., y Arias, O. (2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y

horizontes de posibilidad. *Perfiles Educativos*, XXXI(124), 58-68

González, M. C. (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11, 13–74.

Ham, S. (1993). Environmental interpretation. A practical guide for people with big ideas and small budgets. *Environment International*, 19(6), 632. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0160-4120\(93\)90348-I](https://doi.org/10.1016/0160-4120(93)90348-I)

Hawkey, R. (2004). *Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centres and Galleries*. Londres, Reino Unido: Futurelab Recuperado de: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190496/document>

Hernández, F. (1994). *Manual de museología*. Madrid, España: Editorial Síntesis.

Iozzi, L. A. (1989). What Research Says to the Educator: Part One: Environmental Education and the Affective Domain. *The Journal of Environmental Education*, 20(3), 3–9. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/00958964.1989.9942782>

Jacobson, S. K. (1999). *Communication Skills for Conservation Professionals*. Washington, Estados Unidos: Island Press

Jacobson, S. K., McDuff, M. D., y Monroe, M. C. (2006). *Conservation Education and Outreach Techniques*. *Conservation Education and Outreach Techniques*. Oxford: Oxford University Press. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198567714.001.0001>

Kim, B. (2015). Understanding Gamification. *Library technology reports* 51(2),14-23. Recuperado de: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5860/ltr.51n2>

Lecumberri, G., y Arbuniés, J. (2001). *Guía para la elaboración de programas de Educación Ambiental*. Navarra, España: Centro Unesco Navarra

Marcos, B. (2010). *Historia de la Educación Ambiental: La Educación Ambiental en el Siglo XX*. España: Asociación Española de Educación Ambiental.

Melgar, M. F., Gómez, M. C., y Donolo, D. S. (2009). Los Museos Virtuales Y Digitales. Aportes Desde Una Perspectiva Psicoeducativa. En *Área 2: Una escuela para el futuro* (1–17). México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/xmlui/handle/20.500.12579/1793>

Meredith, J., Cantrell, D., Conner, M., Evener, B., Hunn, D., y Spector, P. (2000). *Best Practices for Environmental Education: Guidelines for Success*. Akron: Environmental Education Council of Ohio.

Moya, M. M., Carrasco, M. M., Jiménez, M. A., Ramón, A., Soler, C., y Vaello, M. T. (2016). El

aprendizaje basado en juegos: experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual Kahoot. *Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios*. 1241–1254. Alicante, España: Universidad de Alicante. Recuperado de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59136>

Naciones Unidas (1992). *Conferencia de las naciones unidas sobre el MA y el desarrollo*. La Cumbre de la Tierra. Río de Janeiro (Brasil).

Novo, M. (1998). *La educación Ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, España: Universitas.

Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, Número extra 1, 195–217.

Orellana, I., y Fauteux, S. (2013). La Educación Ambiental a través de los grandes momentos de su historia. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Palmer, J. A. (1998). History and development of environmental education. En *Environmental education in 21st century: theory, practice, progress and promise* (6–7). Londres, Reino Unido: Routledge 11 New Fetter Lane.

Sampériz, A. (2014). *Creación, desarrollo y evaluación del impacto de un programa de Educación Ambiental en unas colonias de verano*. Huesca. (Trabajo de Fin de Grado)

Santibáñez, J. (2006). Los museos virtuales como recurso de enseñanza-aprendizaje: *Comunicar*, 27 (1), 155-162.

Schweibenz, W. (2004). El desarrollo de los museos virtuales. *Noticias Del ICOM*, 3, (1). Paris: ICOM.

SEO/BirdLife. (2013) Aplicación móvil. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alborgis.seo&hl=es&gl=US>

Stapp, W. B. (1969). The concept of environmental education. *Environmental Education*, 1(1), 30–31. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/00139254.1969.10801479>

Stern, M. J., Powell, R. B., y Hill, D. (2014). Environmental education program evaluation in the new millennium: What do we measure and what have we learned? *Environmental Education Research*, 20(5), 581–611. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.838749>

Stokking, H., van Aert, L., Meijberg, W., y Kaskens, A. (1999). *Evaluating Environmental Education*. Suiza y Reino Unido: IUCN.

- Teixes, F. (2015). *Gamificación: motivar jugando*. Barcelona, España: Editorial UOC
- Teixes, F. (2019). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Barcelona, España: Editorial UOC
- Tilbury, D. (1998). Grupo de Trabajo: Investigación y evaluación en educación ambiental. En *III Jornadas de Educación Ambiental: Investigación y evaluación en educación ambiental*. España: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/evaluacion1.aspx>
- UNESCO (1975). *The Belgrade Charter: A global framework for environmental education*. París, Francia: Unesco.
- UNESCO (1977). *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental. Tiflis (Georgia)*. París, Francia: UNESCO
- UNESCO (1987). *Congreso Internacional UNESCO-PNUMA sobre la educación y la formación ambientales. Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990*. Moscú.
- UNESCO (1997). *Declaration of Thessaloniki*. Tesalónica (Grecia).
- UNESCO (2015). *Man and the biosphere programme*. París, Francia: UNESCO.
- Zabala, G., y García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*. , 32(63), 201–218. Disponible en: [//dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2547197](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2547197)
- Zubiaur, F. J. (2004). *Curso de museología*. Gijón, España: Ediciones Trea.

Anejos

Anejo 1. Inventario de la sala de exposición de la CF.

Anejo 2. Inventario del Kit portátil.

Anejo 3. Entrevista a Ignacio López-Goñi, director del Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra.

Anejo 4. Entrevista a José Ignacio Canudo, director del Museo de Ciencias de la Universidad de Zaragoza.

Anejo 5. Folleto informativo del servicio de préstamo.

Anejo 6. Documento de préstamo y uso de la CF.

Anejo 7. Ficha descriptiva de las actividades realizadas en la CF.

Anejo 8. Evaluaciones.

Anejo 9. Enlace al blog creado donde se encuentran los materiales de las actividades.

Anejo 10. Imágenes.

Anejo 1: Inventario de la sala de exposición de la CF (García et al., 2017)

Nombre común	Nombre científico	Nº de elementos	Elemento
Tejón	<i>Meles meles</i>	7	Molde de huella (Pie)
Tejón	<i>Meles meles</i>	2	Molde de huella (Mano)
Meloncillo	<i>Herpestes ichneumon</i>	11	Molde de huella
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	2	Molde de huella
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	4	Molde de huella
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	3	Molde de huella
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	3	Molde de huella
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	5	Molde de huella
Marta	<i>Martes martes</i>	1	Molde de huella
Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>	10	Molde de huella
Visón americano	<i>Neovison vison</i>	4	Molde de huella
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	3	Molde de huella
Zorro común	<i>Vulpes vulpes</i>	5	Molde de huella
Gamo europeo	<i>Dama dama</i>	1	Molde de huella
Marmota alpina	<i>Marmota marmota</i>	1	Molde de huella
Coipú	<i>Myocastor coypus</i>	2	Molde de huella
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	8	Molde de huella
Garduña	<i>Martes foina</i>	9	Molde de huella
Sarrio	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	2	Molde de huella
Gato doméstico	<i>Felis catus</i>	22	Molde de huella
Castor	<i>Castor fiber</i>	2	Molde de huella
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	3	Molde de huella
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	Molde de huella
Focha común	<i>Fulica atra</i>	1	Molde de huella
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	1	Molde de huella
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	1	Molde de huella
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Alce	<i>Alces alces</i>	1	Cráneo
Avispa asiática	<i>Vespa velutina</i>	3	Nido
Búho chico	<i>Asio otus</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	3	Cráneo completo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	2	Cráneo completo
Caballo	<i>Equus caballus</i>	2	Cráneo completo
Caballo	<i>Equus caballus</i>	1	Cráneo
Cabra doméstica	<i>Capra aegagrus hircus</i>	6	Pata
Cabra montés	<i>Capra pyrenaica hispanica</i>	2	Pata

Cabra montés	<i>Capra pyrenaica hispanica</i>	3	Cráneo de hembra
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Oveja	<i>Ovis aries</i>	1	Cráneo de macho
Castor	<i>Castor fiber</i>	2	Cráneo
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>	1	Cráneo de hembra
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>	17	Cuerna
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>	2	Cráneo
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>	5	Pata
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	2	Bolsa de egagrópilas
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	Cuerpo naturalizado
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Mandíbula
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	3	Cráneo
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	26	Pata
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Cráneo completo
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Cuerna de hembra
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Cráneo de macho
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	3	Cráneo incompleto
Gamo europeo	<i>Dama dama</i>	1	Cuerna
Garduña	<i>Martes foina</i>	4	Pata
Garduña	<i>Martes foina</i>	4	Bolsa de excrementos
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Gato doméstico	<i>Felis catus</i>	9	Cráneo
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	3	Cráneo
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	3	Bolsa de excrementos
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	12	Cráneo
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	5	Pata
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	1	Esqueleto
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	6	Cráneo
Lince boreal	<i>Lynx lynx</i>	1	Bolsa de excrementos
Lobo	<i>Canis lupus</i>	8	Bolsa de excrementos
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	1	Bolsa de excrementos
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	2	Cráneo completo
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	4	Cráneo completo
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	2	Nido
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Muflón	<i>Ovis orientalis musimon</i>	1	Mandíbula
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	1	Cráneo
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	4	Cráneo
Reno	<i>Rangifer tarandus</i>	13	Cuerna

Tejón	<i>Meles meles</i>	3	Cráneo
Tejón	<i>Meles meles</i>	1	Pata
Urraca común	<i>Pica pica</i>	1	Bolsa de egagrópilas
Vaca	<i>Bos taurus</i>	2	Cuerno
Vaca	<i>Bos taurus</i>	1	Cráneo completo
Zorro común	<i>Vulpes vulpes</i>	34	Cráneo
Zorro común	<i>Vulpes vulpes</i>	3	Bolsa de excrementos
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	2	Pluma de juvenil de segundo año
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	2	Pluma de adulto (2 izquierdas)
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	2	Pluma
Camachuelo común	<i>Pyrhula pyrrhula</i>	1	Alas y cola
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	15	Pluma
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	18	Pluma
Arrendajo azul	<i>Cyanocitta cristata</i>	1	Ala y plumas
Gallo doméstico	<i>Gallus gallus domesticus</i>	6	Ala
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	5	Pluma
Martín pescador común	<i>Alcedo atthis</i>	3	Pluma
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	2	Ala
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	12	Pluma
Urraca común	<i>Pica pica</i>	40	Pluma
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	10	Pluma
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	2	Plumón
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	10	Ala
Búho chico	<i>Asio otus</i>	2	Pluma
Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	5	Alas , plumas y pecho
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	Pluma
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	1	Plumón
Pito real	<i>Picus viridis</i>	18	Pluma
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	1	Ala
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	40	Pluma
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	30	Pluma
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	11	Plumón
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	3	Pluma
Faisán vulgar	<i>Phasianus colchicus</i>	6	Ala
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	8	Ala
Grulla común	<i>Grus grus</i>	2	Ala
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	3	Pluma
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	2	Alas y cola
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>	2	Ala y plumas
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	5	Alas y plumas
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	8	Pluma

Búho real	<i>Bubo bubo</i>	7	Ala y plumón
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	5	Alas y plumas
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	5	Pluma
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>	4	Ala
Perdiz pardilla	<i>Perdix perdix</i>	6	Pluma
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	20	Pluma
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	3	Pluma
Faisán vulgar	<i>Phasianus colchicus</i>	4	Pluma
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	6	Ala
Alcaraván común	<i>Burhinus oedichnemus</i>	3	Pluma
Búho chico	<i>Asio otus</i>	2	Pluma
Faisán vulgar	<i>Phasianus colchicus</i>	11	Ala
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	2	Cola
Corneja común	<i>Corvus corone</i>	1	Pluma
Cisne vulgar	<i>Cygnus olor</i>	14	Ala y patas
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	3	Ala

Anejo 2: Inventario del kit portátil (García *et al.*, 2017)

Nombre común	Nombre científico	Nº de elementos	Elemento
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	1	Egagrópila
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	2	Egagrópila
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	Egagrópila
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	1	Egagrópila
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	1	Cráneo completo
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	1	Bolsa de excrementos
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	1	Egagrópila
Alce	<i>Alces alces</i>	1	Bolsa de excrementos
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	Cráneo completo
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	4	Pata
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	1	Cola
Arruí	<i>Ammotragus lervia</i>	1	Bolsa de excrementos
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	1	Egagrópila
Búho chico	<i>Asio otus</i>	8	Egagrópila
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	1	Cráneo completo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	Cráneo
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	1	Egagrópila
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	Cráneo completo
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1	Egagrópila
Caballo de przewalski	<i>Equus ferus przewalskii</i>	1	Bolsa de excrementos
Cabra doméstica	<i>Capra aegagrus hircus</i>	1	Pata
Cabra montés	<i>Capra pyrenaica hispanica</i>	1	Cráneo (hembra)
Cabra montés	<i>Capra pyrenaica hispanica</i>	1	Pata
Camello	<i>Camelus sp.</i>	1	Bolsa de excrementos
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	1	Egagrópila

Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	1	Nido
Castor	<i>Castor fiber</i>	1	Cráneo
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	1	Egagrópila
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	1	Cráneo completo
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1	Egagrópila
Ciervo	<i>Cervus elaphus</i>	1	Pata
Ciervo	<i>Cervus elaphus</i>	1	Bolsa de excrementos
Ciervo	<i>Cervus elaphus</i>	1	Fragmento de piel
Cigüeña	<i>Ciconia ciconia</i>	3	Egagrópila
Cigüeña	<i>Ciconia ciconia</i>	1	Cráneo completo
Cocodrilo del nilo	<i>Crocodylus niloticus</i>	1	Cráneo completo
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	1	Bolsa de excrementos
Coipú	<i>Myocastor coypus</i>	1	Cráneo
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	Cráneo
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	Egagrópila
Corneja	<i>Corvus corone</i>	1	Egagrópila
Corneja	<i>Corvus corone</i>	1	Cráneo completo
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Cráneo anómalo
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Cráneo hembra
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Cráneo macho
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	2	Pata
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	1	Bolsa de excrementos
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	2	Cuerna
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	1	Egagrópila
Culebra bastarda	<i>Malpolon monsperssulanus</i>	1	Muda
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	Nido
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	1	Cráneo completo
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	1	Bolsa de excrementos
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	1	Cráneo
Gamo europeo	<i>Dama dama</i>	2	Cuerna
Gamo europeo	<i>Dama dama</i>	1	Bolsa de excrementos

Garduña	<i>Martes foina</i>	1	Pata
Garduña	<i>Martes foina</i>	1	Bolsa de excrementos
Garduña	<i>Martes foina</i>	1	Cola
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	1	Egagrópila
Gato montés	<i>Felis silvestris</i>	1	Bolsa de excrementos
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	1	Cráneo
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	1	Bolsa de excrementos
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	1	Piel
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	1	Cola
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	1	Egagrópila
Hurón	<i>Mustela putorius furo</i>	2	Pata
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	1	Cráneo
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	1	Pata
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	1	Bolsa de excrementos
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	1	Fragmento de piel
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	1	Cola
Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>	1	Bolsa de excrementos
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	1	Egagrópila
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	1	Cráneo
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	2	Piel
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	2	Oreja
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	2	Cola
Lince boreal	<i>Lynx lynx</i>	1	Bolsa de excrementos
Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>	1	Bolsa de excrementos
Lobo	<i>Canis lupus</i>	1	Bolsa de excrementos
Mapache	<i>Procyon sp.</i>	1	Bolsa de excrementos
Mapache	<i>Procyon sp.</i>	1	Cráneo completo
Marmota alpina	<i>Marmota marmota</i>	1	Bolsa de excrementos
Meloncillo	<i>Herpestes ichneumon</i>	2	Pata
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	Egagrópila
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	1	Cráneo completo
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	Egagrópila
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	1	Cráneo completo

Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	1	Nido
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	1	Egagrópila
Muflón	<i>Ovis orientalis musimon</i>	1	Bolsa de excrementos
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	1	Cráneo
Oso pardo	<i>Ursus arctos</i>	1	Bolsa de excrementos
Oveja	<i>Ovis aries</i>	1	Cráneo incompleto
Oveja	<i>Ovis aries</i>	1	Bolsa de excrementos
Perdiz nival	<i>Lagopus muta</i>	1	Bolsa de excrementos
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	1	Bolsa de excrementos
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	1	Cráneo
Pito real	<i>Picus viridis</i>	1	Bolsa de excrementos
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>	1	Egagrópila
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	1	Bolsa de excrementos
Rata topera	<i>Arvicola amphibius</i>	1	Bolsa de excrementos
Ratón común	<i>Mus musculus</i>	1	Bolsa de excrementos
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	Bolsa de excrementos
Reno	<i>Rangifer tarandus</i>	1	Bolsa de excrementos
Reno	<i>Rangifer tarandus</i>	2	Cuerna
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	1	Bolsa de excrementos
Sarrio	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	1	Bolsa de excrementos
Sarrio	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	1	Fragmento de piel de verano
Sarrio	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	1	Fragmento de piel de invierno
Sarrio	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	2	Cuerno
Tejón	<i>Meles meles</i>	1	Pata
Tejón	<i>Meles meles</i>	1	Bolsa de excrementos
Tejón	<i>Meles meles</i>	1	Cráneo
Topillo de cabrera	<i>Microtus cabrerae</i>	1	Bolsa de excrementos
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	1	Bolsa de excrementos
Topillo rojo	<i>Myodes glareolus</i>	1	Bolsa de excrementos

Urogallo pirenaico	<i>Tetrao urogallus aquitanicus</i>	1	Bolsa de excrementos
Urraca común	<i>Pica pica</i>	1	Egagrópila
Vaca	<i>Bos taurus</i>	2	Cuerno
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	1	Nido
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	1	Cráneo
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	1	Bolsa de excrementos

Anejo 3: Entrevista a Ignacio López-Goñi, director del Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra

1. ¿Cuál es el perfil de visitantes del museo? ¿Se intentan adaptar los espacios y actividades que ofertan a estos? Y si es así, ¿De qué manera?
 - La mayoría son escolares y estudiantes de secundaria y bachillerato. Las actividades se adaptan al perfil de estos visitantes: visitas guiadas según la edad, campamentos de verano por edades, conferencias, charlas, demostraciones, realidad virtual, etc.
2. El museo ofrece colecciones permanentes y exposiciones temporales. ¿Qué otras actividades promueve para atraer al público? Si es así, ¿Se lleva a cabo algún tipo de evaluación de la experiencia y conocimientos adquiridos por los participantes? Por ejemplo, encuestas.
 - El museo tiene también muchas actividades de divulgación y comunicación de la ciencias: conferencias y ciclos de charlas para distintas edades, visitas con realidad virtual 3D, videos, ferias de ciencias con experimentos, concursos de monólogos científicos, festival de cine científico, actividades en redes sociales (la mayoría en abierto) por lo que es difícil evaluar los conocimientos adquiridos.
3. Al concepto de EA se le han dado diversas definiciones. Según Stapp *et al.*, (1969) “La EA está dirigida a la producción de una ciudadanía que tenga conocimiento sobre el Medio Ambiente biofísico y sus problemas asociados, conscientes de cómo ayudar a resolver estos problemas y motivados para trabajar en su solución”
¿Ofrece el museo algún programa, actividad o taller que se pueda considerar de EA? En caso afirmativo, ¿Qué personas son las encargadas de impartirlas?
 - La EA es una de las áreas transversales de trabajo del museo y se tiene en cuenta en muchas de sus actividades: hay exposiciones y charlas específicas, se celebra el día del medio ambiente, se colabora con actividades de ciencia ciudadana, uno de los campamentos de verano tiene esa temática.

Son impartidas por profesores, doctorandos y alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad.

4. Las redes sociales, incluyendo aquí las páginas web, son hoy en día una forma muy útil de acercarse a la ciudadanía. ¿Cómo utiliza el museo estas nuevas posibilidades de comunicación?
 - Actualización constante de la web del museo, canal de YouTube con varias colecciones de videos (La mujer en la ciencia, Los microbios en el museo, La ciencia de la COVID19, Experimentos en casa, etc.), actividad en Twitter.

Anejo 4: Entrevista a José Ignacio Canudo, director del Museo de Ciencias de la Universidad de Zaragoza

1. ¿Cuál es el perfil de visitantes del museo? ¿Se intentan adaptar los espacios y actividades que ofertan a estos? Y si es así, ¿De qué manera?
-El perfil de los visitantes es muy diverso y abarca todas las edades. En las visitas guiadas el visitante suele ser alumnos de primaria y secundaria. La exposición permanente se diseñó para que fuera accesible a un público general. Las actividades del museo (puedes verlas en la web del museo) son para todos los públicos. En algún caso se hacen talleres para los niños, pero siempre con las posibilidades del personal que disponemos.
2. El museo ofrece colecciones permanentes y exposiciones temporales. ¿Qué otras actividades promueve para atraer al público? Si es así, ¿Se lleva a cabo algún tipo de evaluación de la experiencia y conocimientos adquiridos por los participantes? Por ejemplo, encuestas.
-Puedes verlo en la web de museo, allí tienes la información de nuestras actividades. Si entras podrás encontrar exposiciones temporales, encuentros del museo, concursos de dibujo, etc.
No hacemos encuestas, por dos razones: por no tener ni tiempo ni personal para hacerlas y porque dudamos mucho de su valor.
3. Al concepto de EA se le han dado diversas definiciones. Según Stapp *et al.*, (1969) “La EA está dirigida a la producción de una ciudadanía que tenga conocimiento sobre el Medio Ambiente biofísico y sus problemas asociados, conscientes de cómo ayudar a resolver estos problemas y motivados para trabajar en su solución”
¿Ofrece el museo algún programa, actividad o taller que se pueda considerar de

EA? En caso afirmativo ¿Qué personas son las encargadas de impartirlas?

-Sí que hemos hecho todos los años actividades relacionadas con la EA como son exposiciones, talleres, charlas. Las personas han sido profesores de universidad, graduados en ciencias, técnicos del departamento de sostenibilidad de la DGA, etc., dependiendo de las actividades.

4. Las redes sociales, incluyendo aquí las páginas web, son hoy en día una forma muy útil de acercarse a la ciudadanía. ¿Cómo utiliza el museo estas nuevas posibilidades de comunicación?

-Todos los días subimos contenidos relacionados con las ciencias naturales. Estamos en Facebook, Twitter e Instagram.

Anejo 5: Folleto informativo del servicio de préstamo

¿Cómo realizar Ed. Ambiental con los fondos de la Colección?

Para desarrollar Educación Ambiental con nuestro material sólo se necesita seguir los siguientes pasos:

1. Solicitar previamente el material a través del Registro Electrónico de la Universidad de Zaragoza (Regiel) o mandando un correo a infoeps@unizar.es
2. Cumplimentar una carta de compromiso que se deberá adjuntar con la solicitud del material.
3. Illevar a cabo las actividades de Educación Ambiental con tu grupo!

Para más información contactar a través de: infoeps@unizar.es



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Carretera Cuarte, s/n,
22071 Huesca
(Junto al IES Pirámide)



Educación Ambiental

Colección de Fauna



La Escuela Politécnica Superior (Universidad de Zaragoza) pone a disposición un nuevo servicio de préstamo gratuito de su Colección de Fauna para realizar Educación Ambiental

<p>La Colección de Fauna</p> <p>La Colección de Fauna se divide en tres partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El laboratorio de zoología: Destinado a la docencia de los estudiantes de EPS. • La sala de exposición. • El kit portátil. <p>Los dos últimos aglutinan la mayor parte de la colección. Cuentan con elementos de más de 80 especies diferentes.</p> <p>Sala de exposición</p> <p>Consta de 50 m² que recogen una gran variedad de elementos.</p> <p>Además se puede observar un conjunto de láminas y dibujos de José Vicente Turón, rastreador y artista.</p>	<p>La sala cuenta también con libros de fauna para su consulta.</p> <p>Consulta el inventario completo de la sala de exposición aquí:</p>  <p>Kit portátil</p> <p>Formado por dos cajas transportables y tiene como finalidad poder realizar Educación Ambiental tanto en campo como en otros lugares como por ejemplo en aulas escolares.</p> <p>Consulta el inventario completo del kit portátil aquí:</p> 	<p>Guía de recursos didácticos</p> <p>La Colección de Fauna cuenta con una Guía de recursos didácticos donde encontrarás:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unas pinceladas de información sobre la Educación Ambiental y cómo poder evaluarla para incorporar mejoras. • Unos programas de actividades propuestos que abordan diferentes temáticas, para diferentes tipos de público acompañados de recursos descargables. <div data-bbox="437 1375 651 1639">  <p>Cuerna de gamo europeo (<i>Dama dama</i>)</p> </div>
---	---	---

Anejo 6: Documento de préstamo y uso de la CF



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



PRÉSTAMO Y USO DE LA COLECCIÓN DE FAUNA

I. Requisitos para el préstamo de la Colección de Fauna (CF) y/o del Kit portátil

1. Cualquier usuario que desee realizar actividades de Educación Ambiental (EA en adelante) podrá solicitar en préstamo el material de la CF y el Kit portátil, siempre que no haya sido sancionado previamente por el deterioro grave o la tardía devolución en préstamos anteriores.
2. El usuario deberá solicitar dicho préstamo por escrito presentado una solicitud en el Registro Electrónico de la Universidad de Zaragoza (Regtel), adjuntando una carta de compromiso reconociendo la responsabilidad de mantener el material en las mismas condiciones en la que fue entregado.
3. Además, el usuario en el momento de devolver el material prestado deberá entregar una ficha informativa describiendo las actividades que ha realizado así como las encuestas anónimas de evaluación de las actividades realizadas cumplimentadas por la audiencia (una antes de iniciar las actividades de EA y otra al finalizarlas) con el fin de evaluar si estas han conseguido resultados positivos en el comportamiento y actitudes de la audiencia.

II. Préstamo y devolución

1. La Dirección del Centro enviará un escrito al solicitante indicando los días de préstamos que, en todo caso, estarán sujetos a la demanda.
2. El préstamo es personal, debiendo el usuario identificarse previamente ante la Conserjería del Centro, presentando la autorización que se le enviará desde la Dirección del Centro.
3. El préstamo del material podrá ser ampliado solicitando dicha renovación mediante email enviado a infoeps@unizar.es, salvo que el mismo material ya esté reservado por otro solicitante en las mismas fechas.

4. La Conserjería del Centro realizará en el momento de la devolución una comprobación del inventario de cada préstamo realizado, asegurándose que todo el material ha sido devuelto en buenas condiciones.

III. Uso del material

1. Uso de los elementos de la CF o kit portátil.
2. Queda prohibido dañar o perder los elementos de la colección.
3. Si el solicitante encontrara algún objeto dañado antes de utilizarlo, deberá comunicar esta incidencia lo antes posible, mediante un email dirigido a infoeps@unizar.es
4. En caso de pérdida o extravío de algún objeto de la colección mientras se realiza la EA, se comunicará lo antes posible mediante un email dirigido a infoeps@unizar.es

IV. Sanciones

Si el material se devuelve en mal estado o con retraso sin previo aviso a la EPS se podrá sancionar al usuario con la suspensión de los servicios de préstamo de este material.



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



CARTA DE COMPROMISO PARA EL USO DE LA CF O DEL KIT PORTÁTIL

Por la presente, Yo, _____, con DNI: _____ me comprometo a usar correctamente y devolver en buen estado el material _____ (CF o Kit Portátil) que me ha sido prestado por la Escuela Politécnica Superior (Universidad de Zaragoza). Reconozco y acuerdo expresamente que asumo, exclusivamente por mi cuenta y riesgo, el uso del material. Me comprometo a cumplir con lo establecido en el documento de préstamo y uso de la CF por lo que:

- En caso de devolver el material prestado fuera de la fecha establecida o en mal estado, acepto que se me asigne una sanción de suspensión del servicio de préstamo.
- Deberé cumplimentar la ficha descriptiva de la actividad/es de EA realizada/s. Así como repartir antes del desarrollo de estas una encuesta previa de evaluación a los participantes y del mismo modo una encuesta final de evaluación al finalizar las actividades. (Estas encuestas son anónimas, se busca analizar si las actividades que se realizan con el material de la CF tienen resultados positivos sobre el comportamiento y actitud de la audiencia receptora). Devolveré dichos documentos cumplimentados junto con el material prestado.

En señal de conformidad y aceptación de lo declarado, firmo este documento para solicitar el préstamo del material a partir de este momento.

Firma del usuario solicitante: _____

En Huesca a ____ de _____ de 20__

Anejo 7: Ficha descriptiva de las actividades realizadas en la CF

FICHA DESCRIPTIVA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

(Presentar en el momento de la devolución del material prestado)

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD/PROGRAMA:		
Descripción		
Contenidos		
Objetivos	Conceptuales (Hechos y datos a aprender)	
	Procedimentales (Destrezas y técnicas a aprender)	
	Actitudinales (Valores a desarrollar)	
Tipo de actividad (En la CF, excursión, programa ambiental, aula naturaleza, actividad en un colegio, etc.).		
Tipo de audiencia (curso escolar, familiar, rango de edad, etc.)		
Fecha de realización		
Nº de participantes		

Anejo 8: Evaluaciones

Educación Ambiental: Encuesta previa alumnos de Educación Primaria



Contesta las siguientes preguntas.

Pregunta 1: Edad.

Pregunta 2: ¿Te interesa el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Piensas que es importante cuidar el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: ¿Te gustaría conocer la fauna que te rodea?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Sueles estar en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: ¿Ayudas a mejorar el Medio Ambiente en tu día a día?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Te gustan las actividades de Educación Ambiental?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada



Educación Ambiental: Encuesta final alumnos de Educación Primaria



Contesta las siguientes preguntas.

Pregunta 1: Edad.

Pregunta 2: ¿Te interesa el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Piensas que es importante cuidar el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: Después de realizar la actividad ¿Quieres conocer más sobre la fauna?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Te gustaría pasar más tiempo en la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: A partir de ahora, ¿Crees que puedes hacer más cosas para proteger el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Te gustan las actividades de Educación Ambiental?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada



Educación ambiental: Encuesta previa alumnos de Educación Secundaria



Contesta las siguientes preguntas con sinceridad, no se trata de una prueba, es una encuesta anónima e informativa.

Pregunta 1: Indica tu edad.

Pregunta 2: ¿Tienes interés por el medio ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Piensas que es importante cuidar el medio ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: ¿Tienes curiosidad por conocer la fauna que te rodea?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Sueles estar en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: ¿Consideras que realizas acciones en tu día a día que ayudan a proteger el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Te interesan las actividades de Educación Ambiental?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada



Educación ambiental: Encuesta final alumnos de Educación Secundaria



Contesta las siguientes preguntas con sinceridad, no se trata de una prueba, es una encuesta anónima e informativa.

Pregunta 1: Indica tu edad.

Pregunta 2: ¿Tienes interés por el medio ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Piensas que es importante cuidar el medio ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: Tras conocer algunas cosas sobre la fauna, ¿Tienes curiosidad por aprender más?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Te gustaría estar más en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: A partir de ahora, ¿Consideras que puedes hacer más cosas para proteger el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Volverías a participar en una actividad de Educación Ambiental?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada



Educación Ambiental: Encuesta previa familias/ audiencia mixta



Contestad las siguientes preguntas con sinceridad.

Pregunta 1: Indicar vuestras edades.

Pregunta 2: ¿Os interesa el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Pensáis que es importante cuidar el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: ¿Os gustaría conocer la fauna que te rodea?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Soléis pasar tiempo en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: ¿Ayudáis en vuestro día a día a mejorar el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Os gusta realizar actividades de Educación Ambiental en familia?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada



Educación Ambiental: Encuesta final familias/ audiencia mixta



Contestad las siguientes preguntas con sinceridad.

Pregunta 1: Indicar vuestras edades.

Pregunta 2: ¿Os interesa el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Pensáis que es importante cuidar el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: Tras realizar la actividad ¿Tenéis curiosidad por conocer más sobre la fauna?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Os gustaría pasar más tiempo en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: A partir de ahora ¿Pensáis que podéis hacer más cosas para ayudar mejorar el Medio Ambiente en vuestro día a día?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Os gustaría volver a participar en actividades de Educación Ambiental en familia?

☐ Mucho ☐ Poco ☐ Nada



Educación ambiental: Encuesta previa adultos



Contesta las siguientes preguntas con sinceridad, no se trata de una prueba, es una encuesta anónima e informativa.

Pregunta 1: Indique su edad.

Pregunta 2: ¿Tiene interés por el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Piensa que es importante cuidar el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: ¿Tiene curiosidad por aprender sobre la fauna que le rodea?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Suele estar en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: ¿Considera que realiza acciones en su día a día que ayudan a proteger el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Realiza este tipo de actividades de forma habitual?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada



Educación ambiental: Encuesta final adultos



Contesta las siguientes preguntas con sinceridad, no se trata de una prueba, es una encuesta anónima e informativa.

Pregunta 1: Indica tu edad.

Pregunta 2: ¿Tienes interés por el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 3: ¿Piensa que es importante cuidar el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 4: Tras acudir a esta actividad, ¿Ha crecido su curiosidad por aprender más sobre la fauna?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 5: ¿Le gustaría pasar más tiempo en contacto con la naturaleza y el Medio Ambiente?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 6: A partir de ahora, ¿Considera que puede hacer más cosas para proteger el Medio Ambiente y la naturaleza?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada

Pregunta 7: ¿Le interesaría volver a participar en una actividad de Educación Ambiental de este tipo?

☐ Mucho ☐ Bastante ☐ Algo ☐ Poco ☐ Nada



Anejo 9: Fichas y recursos realizados para la actividades.

Todas ellas se encuentran ordenadas por programas en un blog en el siguiente enlace:

<https://colecciondefaunaepsh.blogspot.com/>

Anejo 10: Imágenes



Figura 7. Logotipo de la Colección de fauna. (García et al., 2017).



Figura 8. Moldes de huellas. (García et al., 2017).

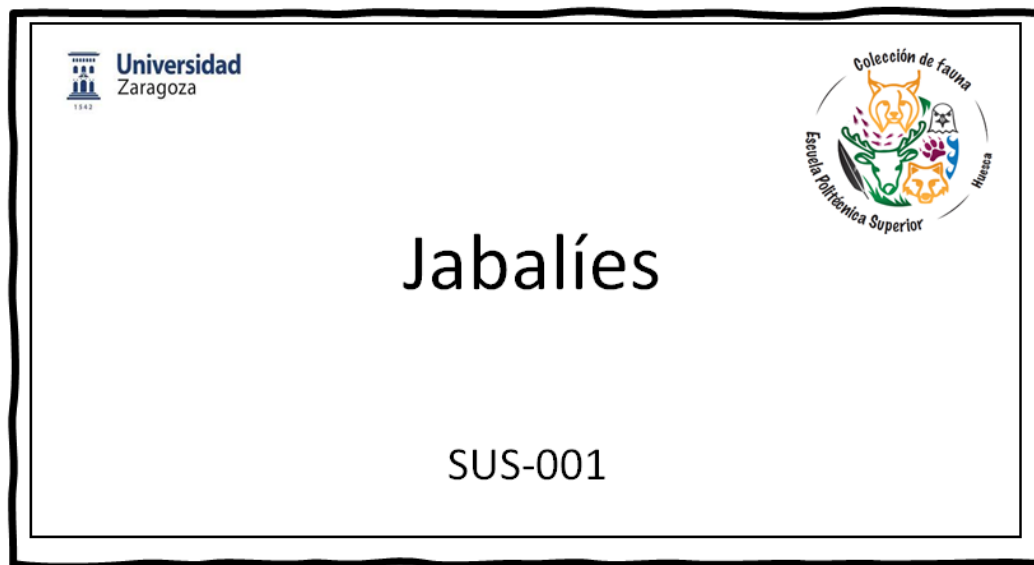


Figura 9. Ejemplo de etiqueta para los elementos de la Colección de Fauna (García y Roy, 2020).



Figura 10. Fotografía de un avispero junto con su etiqueta.



Figura 11. Fotografía de la sala de exposición.



Figura 12. Fotografía de las láminas expuestas en la sala de exposición.



Figura 13. Fotografía de una vitrina de la sala de exposición.