



---

**Universidad de Valladolid**

Facultad de Ciencias

## **TRABAJO FIN DE MASTER**

Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y  
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de  
Idiomas.

### **Título del Trabajo**

**Plant Blindness en educación secundaria: análisis y  
propuesta didáctica**

***Autor:***

*Alejandro Álvarez Peña*

***Tutor:***

*Javier Bobo Pinilla*

## **Resumen**

El "Plant Blindness" o la ceguera a las plantas es un fenómeno recurrente en los ciudadanos de sociedades anglo europeas, caracterizado por una incapacidad de las personas por percibir la presencia de las plantas en su entorno o sus características únicas, así como su importancia en regular en el ecosistema y en la vida humana. Múltiples estudios han señalado que este fenómeno se reproduce dentro del sistema educativo de varios países del mundo. Para determinar si también se produce en nuestro país, se realizó un estudio dentro de uno de los centros de la ciudad de Valladolid mediante una encuesta telemática y gamificada. El análisis estadístico de los datos obtenidos con esta encuesta nos indica, que se produce un claro sesgo del conocimiento de animales y plantas a favor de los animales dentro de este centro de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. A la vista de los resultados obtenidos se elaborará un conjunto de propuestas didácticas que contrarresten el efecto de la ceguera a las plantas en este centro.

## **Palabras clave**

Ceguera hacia las plantas, zoocentrismo, sesgo en el conocimiento, Educación Secundaria Obligatoria y plantas

## **Abstract**

Plant Blindness is a recurring phenomenon in citizens of Anglo-European societies, characterized by an inability of people to perceive the presence of plants in their environment or their unique characteristics, as well as their importance in regulating the ecosystem and human life. Multiple studies have indicated that this phenomenon is reproduced within the educational system of various countries around the world. To determine if it is also produced in our country, a study was carried out in one of the centers of the city of Valladolid through a telematic and gamified survey. The statistical analysis of the data obtained with this survey indicates that there is a clear bias in the knowledge of animals and plants in favor of animals within this Compulsory Secondary Education and Baccalaureate center. In view of the results obtained, a set of didactic proposals will be developed to counteract the effect of blindness to plants in this center.

## **Keywords**

Plant blindness, zoocentrism, knowledge bias, compulsory secondary education and plants

## Índice

Introducción .....	1
Ceguera a las plantas .....	2
Antecedentes .....	8
Justificación.....	9
Objetivos del TFM .....	10
Material y Métodos .....	11
Diseño del estudio .....	11
Gamificación y secuenciación de la encuesta .....	15
Grupo de muestra .....	16
Análisis de los datos .....	17
Resultados .....	18
Discusión .....	29
Propuesta didáctica.....	30
Actividad I .....	31
Actividad II .....	40
Conclusiones .....	52
Bibliografía.....	53
Anexos.....	57
Anexo I: Transcrito del video del Test Blink.....	57
Anexo II: Test Animales vs Plantas .....	60

## Introducción

En la actualidad, el avance de la urbanización ha provocado que mucha gente se considera separada de la naturaleza (Amprazis & Papadopoulou, 2018), sin embargo, los seres humanos siguen dependiendo de la capacidad de regulación de los ecosistemas y de su capacidad para proporcionar servicios de abastecimiento (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). A pesar de ello, la presión ejercida por las sociedades, preocupadas por los deseos y necesidades del ser humano, está generando crisis globales como puede ser la pérdida de la biodiversidad (Thomas, Ougham y Sanders, 2021).

Esta contradicción puede ser debida a la incapacidad de la población de ver cómo están vinculados a los ecosistemas, incapaces de comprender que la pérdida de biodiversidad no es solo la pérdida de una especie extraña en un ecosistema lejano (Amprazis & Papadopoulou, 2018). Ante este problema, se crearon una gran cantidad de programas de conservación en los últimos años con el fin de aplacar la pérdida de la biodiversidad y concienciar a la población sobre esta. A pesar de que se estima que más del 20% de las especies de plantas están amenazadas o en peligro de extinción; más que todas las aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces amenazados de extinción juntos (Westwood *et al.*, 2020), los programas de conservación se encuentran dirigidos principalmente a mamíferos de gran tamaño (Margulies *et al.*, 2019; Balding & Williams, 2016). No solo hay una menor cantidad de programas dirigidos a especies vegetales, su financiación también es menor, por ejemplo, en los Estados Unidos de América (2011), pese a que las plantas comprenden la mayoría de la lista federal de especies en peligro de extinción (57 %), recibieron menos del 3,86 % de los gastos federales en especies en peligro de extinción (Balding & Williams, 2016). Este sesgo no solo se ve en los programas de conservación, se extiende a múltiples aspectos de la vida como puede ser la lucha contra el comercio ilegal de vida salvaje, siendo las especies de plantas obviadas en las investigaciones acerca del comercio ilegal (Margulies *et al.*, 2019).

A pesar de todo lo anterior, parece que la mayoría de los ciudadanos son conscientes de la contribución de las plantas a la vida humana (Amprazis & Papadopoulou, 2018), por recordar algunas contribuciones: las plantas son la base de la cadena alimenticia en la mayoría de los ecosistemas terrestres (Urones, Escobar & Vacas, 2013), convierten la energía de la luz en energía química, siendo la base del flujo de la transmisión de energía en los seres vivos (Amprazis & Papadopoulou, 2018), el

desarrollo de la fotosíntesis da lugar a una retirada del CO<sub>2</sub> atmosférico y la aportación del O<sub>2</sub> necesario para los organismos aerobios (Miranda, de las Heras, Pérez & de León, 2014), aportan gran cantidad de materiales y medicamentos a los seres humanos (Amprazis & Papadopoulou, 2018) etc. Todas estas características hacen que las plantas constituyan un elemento central en la biosfera de nuestro planeta (Miranda, de las Heras, Pérez & de León, 2014), pero aun teniendo presente esta información, por muy importantes que sean las plantas para la humanidad, la gente no parece encontrarlas interesantes (Amprazis & Papadopoulou, 2018)

## **Ceguera a las plantas**

En la década de 1980 se comienza a estudiar esta situación, James H. Wandersee y Elisabeth E. Schussler determinaron que era debida a lo que denominaron como "Plant Blindness", o ceguera a las plantas. Este fenómeno consiste en una incapacidad de las personas por percibir a las plantas en su entorno, sus características únicas y su importancia en regular en el ecosistema y en la vida humana (Wandersee & Schussler, 1998).

Wandersee y Schussler en su artículo "Preventing Plant Blindness" nos enumeran la "sintomatología" que presenta una persona afectada por la ceguera a las plantas:

- El pensamiento de las plantas como una parte del escenario de la vida animal.
- La incapacidad de notar o prestar atención a las plantas cercanas a él.
- Una falta de conocimientos acerca de las necesidades de una planta.
- Ser incapaz de percibir la importancia de las plantas en su vida diaria.
- Ser incapaz de distinguir la diferencia en las escalas de tiempo, entre la actividad de animales y plantas.
- Una falta de experiencia en el cultivo, observación e identificación de plantas en sus cercanías.
- La incapacidad de explicar la ciencia básica de las plantas, su crecimiento, nutrición y reproducción, así como las consideraciones ecológicas relevantes.
- Una falta de conciencia acerca de la importancia de las plantas dentro del ciclo del carbono.
- Una insensibilidad a las cualidades estéticas de las plantas y sus estructuras.

A lo largo de los años se ha aportado gran cantidad evidencia científica sobre la ceguera a las plantas o zoocentrismo en múltiples estudios de biología, psicología y las ciencias de la educación (Balding & Williams, 2016). Sin embargo, ¿a qué se puede deber este fenómeno?

La ceguera a las plantas presenta tanto un origen biológico, asociado a cómo funciona nuestra percepción, como un origen cultural y educativo (Hershey, 1996).

En una primera instancia, debemos de indicar que el ser humano no da el mismo grado de importancia a todo su campo visual, objetos que se encuentren dentro de 15 grados en ángulo con respecto a la línea media de la visión, ya sea superior o inferior, se les aporta un mayor grado de importancia (Parsley, 2020). Es por ello que, seres vivos como plantas herbáceas o árboles de gran altura, los cuales quedan fuera de este campo de visión, se les presta una menor atención.

Dentro de este campo visual de mayor relevancia, también se da un filtro de la información, el cerebro humano es incapaz de procesar la increíble cantidad de información enviada por los ojos, para ser concretos, de los 10 millones de bits enviados solo se procesa de 10 a 40 de ellos (Balas & Momen, 2014). Este filtro realizado por el cerebro humano está basado en metas, experiencias y otros procesos biológicos de alta relevancia (Cohen, Dennett, & Kanwisher, 2016).

Psicólogos evolucionistas sugieren que este sesgo en la capacidad de atención, pueden ser fruto de una necesidad para garantizar nuestra supervivencia. Nuestro pasado como antiguos cazadores nos ha dejado un legado en nuestra atención, dejando en nosotros una búsqueda a los movimientos de animales, ya sean depredadores (New, Cosmides & Tooby, 2007), o presas, pues la dieta de los seres humanos a lo largo de la historia se ha basado mayoritariamente en productos de origen animal (Balding & Williams, 2016). Con respecto a esta búsqueda del movimiento las plantas no captarían nuestra atención puesto que las plantas en su mayoría carecen de movimientos evidentes (Amprazis & Papadopoulou, 2018).

Otros autores afirman que este filtro de información está ligado al factor del miedo (LeDoux, 2012). Bennett-Levy y Marteau (1984) han encontrado en sus estudios que el ser humano reacciona con mayor intensidad a animales con ciertas características como pueden ser las serpientes en comparación a otros seres vivos. Sugirieron que el miedo es resultante de estas características, experiencias personales y discrepancias con la forma humana, atendiendo a esto, las plantas quedan relegadas a un segundo plano ante un filtro basado en el miedo. (Peter Batke, Dallimore & Bostock, 2020). Las plantas

solo se destacarían a la hora de determinar cuáles son tóxicas y cuales son comestibles, debido a las experiencias propias del individuo (Thomas, Ougham & Sanders, 2021), o en caso de ser invasoras, estas captan nuestra atención ya que crecen con vigor en lugares donde no esperamos ni queremos encontrarlas. (Wandersee & Schussler, 1999).

Por último, debemos comprender que el cerebro humano tiende a buscar diferencias dentro un patrón. Ante un paisaje, el cerebro tiende a buscar diferencias en él, de forma que nos permita detectar individuos en el entorno (Feldman, 2003). Sin embargo, una misma coloración y silueta, así como la tendencia a vivir próximas unas de otras, no es tan distintiva como el movimiento de los animales (Feldman, 2003), esta es una razón por la que se tiende a ver a las plantas como el "fondo de escenario" de la vida animal (Jose, Wu & Kamoun, 2019). A este punto debemos de sumar la familiarización con el entorno, ya que disminuye la atención consciente hacia él (Wandersee & Schussler, 1999). El efecto de "fondo" suele verse reducido por la presencia de flores y frutas, ya que estas tienen un efecto inmediato en las emociones y comportamientos de las personas (Haviland-Jones *et al.*, 2013). Bermúdez & García Capocasa (2015) nos indican que este efecto se ve afectado por de forma proporcional por el color, el tamaño y el aroma de las flores, ya que supone una disrupción en la homogeneidad del entorno.

La ceguera a las plantas, siguiendo los razonamientos de las causas biológicas, debería extenderse a lo largo de toda la población humana, siendo el resultado de una jerarquización de los animales sobre las plantas a lo largo del tiempo, y así lo confirman múltiples estudios psicológicos y ambientales en diversas sociedades (Margulies *et al.*, 2019). Sin embargo, se han dado estudios en sociedades no anglo europeas, como las sociedades indígenas de América del Norte, Australia y Asia, en donde no se aprecian síntomas de ceguera a las plantas (Kimmerer, 2013).

Si bien las causas biológicas hacen al ser humano propenso a ser ciego a las plantas, los contextos sociales y culturales en los que habita pueden potenciar de forma significativa la capacidad de detectar, recordar y apreciar a las plantas (Fischer *et al.* 2011).

La falta de ceguera a las plantas y el zocentrismo dentro de estas culturas suele estar respaldada por la atribución de cualidades humanas a las plantas, por ejemplo, el cocotero juega un papel importante en la vida de los habitantes de la isla de Nusa Penida, el árbol y su fruto marcan la vida de las personas desde el nacimiento hasta la muerte (Balding y Williams, 2016). Otras culturas, como la comunidad Yanyuwa, asignan

ciertas especies a sus individuos según “la acción de espíritus ancestrales”, dando lugar a relaciones de parentesco con plantas, por ejemplo, un individuo de dicha comunidad identificó una palmera del género *Pandanus* como “el hermano de la madre de mi madre” y un manglar gris como “mi esposo” (Barley, 2009). En estas culturas el individuo experimentará un lenguaje y prácticas que mejoran su capacidad de detectar, recordar y valorar las plantas, haciendo que sea menos susceptible a este fenómeno (Balding y Williams, 2016).

Atendiendo a estas dos causas surge la siguiente pregunta, ¿cómo es posible la existencia de personas que no padezcan de ceguera a las plantas en una sociedad zoocentrista?

Margulies (2019) nos indica que un individuo puede no ser zoocentrista incluso si la sociedad en la que habita lo es, pues las causas biológicas y culturales son solo una predisposición. La existencia de estas personas, son debidas a la exposición y el desarrollo de un interés por las plantas desde una edad temprana (Peter Batke, Dallimore & Bostock, 2020), pues una falta de conocimiento botánico lleva al alumno a sentir una menor atracción por el estudio de estas (Miranda, de las Heras, Pérez & de León, 2014). La educación supone un punto inflexión en las motivaciones del individuo, por ello se debe de estudiar el sistema educativo de los sujetos a la hora de dar las posibles causas a su ceguera frente a las plantas.

Para determinar si nuestro sistema educativo puede suponer un freno a la transmisión de este fenómeno, debemos analizar las leyes educativas y el currículo de nuestro país, ya que constituyen los elementos clave del sistema educativo.

En el curso 2021-2022, nos encontramos en un proceso de cambio a la nueva ley de educación conocida como la LOMLOE, a vistas de los cambios en el sistema educativo español que impondrá con su entrada en vigor, en la actualidad la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, junto a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en los artículos que no ha sido derogada, remarca a los docentes el trabajo en la transmisión del desarrollo sostenible y la importancia del cuidado del entorno, así como el peligro que supone el cambio climático en la supervivencia del ser humano. Estos puntos se ven reflejados en:

- El artículo 1 párrafo r: “ La educación para la transición ecológica con criterios de justicia social como contribución a la sostenibilidad ambiental, social y económica (Ministerio de Educación, 2006),

- El artículo 110 apartado 3: "Con el fin de promover una cultura de la sostenibilidad ambiental y de la cooperación social para proteger nuestra biodiversidad, las Administraciones educativas favorecerán, en coordinación con las instituciones y organizaciones de su entorno, la sostenibilidad de los centros, su relación con el medio natural y su adaptación a las consecuencias derivadas del cambio climático. Asimismo, garantizarán los caminos escolares seguros y promoverán desplazamientos sostenibles en los diferentes ámbitos territoriales, como fuente de experiencia y aprendizaje vital" (Ministerio de Educación, 2006).

Por otro lado, debemos centrarnos en el currículo, ya que este determina el marco de aprendizaje, a través de una descripción analítica de las actividades educativas, objetivos de instrucción, materiales e información sobre cada materia (Parkay, Anctil, & Hass, 2014). En el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, con independencia de las asignaturas relacionadas con las ciencias naturales y ambientales, ya se incluye el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente como un elemento transversal a tratar a los niveles mencionados con anterioridad. Este real decreto establece el currículo básico que será concretado y ampliado por cada comunidad autónoma a través de decretos u órdenes, en el caso de la comunidad autónoma de Castilla y León, son la Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo y la Orden EDU/363/2015 del 4 de mayo. En este currículo, el desarrollo sostenible se encuentra dentro de todas las asignaturas relacionadas con las ciencias naturales y ambientales, junto con una proporción de contenidos relacionados a plantas similar a la de los animales (Marcos-Walias & Bobo-Pinilla, 2020), dando lugar a una buena representación de los conocimientos botánicos, la importancia de la biodiversidad y la sostenibilidad.

Una vez revisadas las leyes educacionales de nuestro país, debemos dirigir la atención a nuestros docentes, su metodología y sus recursos didácticos. La ceguera a las plantas no sólo afecta a la ciudadanía en general, sino también al profesorado encargado de impartir las ciencias naturales y ambientales (Mayoral García-Berlanga, 2019). Diversos autores describen a los profesores de biología como zoocentristas (Amprazis & Papadopoulou, 2018), es decir, poseen una tendencia al uso de ejemplos relacionados con animales para la explicación de conceptos (Pany, 2014; Parsley, 2020) y suelen dedicar más tiempo en sus programaciones a la enseñanza sobre animales que sobre organismos de otros reinos (Bermúdez & García Capocasa, 2015). La pasión y entusiasmo de los profesores hacia un tema determinado, es de gran importancia, pues supone un fuerte impulso al desarrollo del interés y motivación intrínseca de los alumnos

(Peter Batke, Dallimore & Bostock, 2020), algo de suma importancia pues considerar una temática como "interesante", es una condición importante para hacer realizar un aprendizaje cognitivo (Deci & Ryan, 2008).

Atendiendo a los recursos utilizados por los docentes, el recurso didáctico más extendido son los libros de texto, tanto en contenidos como a la propuesta de actividades de aula; siendo en zonas con pocos recursos disponibles el único vehículo de aprendizaje al que algunos alumnos tienen acceso (Urones, Escobar & Vacas, 2013). Es necesario aclarar que los libros de texto "no son artefactos desideologizados, ni proveedores imparciales de conocimiento, sino que reflejan, entre otros aspectos, las ideologías hegemónicas en los campos de estudio que representan y las de sus autores" (Miranda, de las Heras, Pérez & de León, 2014), es por ello que los libros de texto pueden transmitir la ceguera a las plantas.

Los estudios acerca de los libros de texto elaborados por Miranda *et al.* (2014), Amprazis y Papadopoulou (2018); y Urones, Escobar y Vacas, (2013), nos indican que:

- Se detecta un desequilibrio cuantitativo y cualitativo en cuanto al temario, a favor de los dedicados a los animales. Los contenidos referidos a los animales predominan, en términos de cantidad, sobre los referidos a las plantas (ocupando del 9 al 10% del espacio total de los libros).
- Los tópicos que se presentan en el estudio de los animales son más atractivos que los utilizados para el estudio de las plantas.
- Las fotografías con motivos animales son más numerosas que las de motivos vegetales.

Por último, debemos centrarnos en la motivación del alumnado, ya que influye en su rendimiento (Noels *et al.*, 1999). Un estudio realizado por Balmford, A., Clegg, L., Coulson, T. y Taylor, J, en 2002, nos muestra como los alumnos fueron capaces de identificar el 80% de 150 de "especies" ficticias, frente al 50% de aciertos que se da en la identificación de especies comunes de hábitats cercanos. Con este estudio se puede ver como la motivación y los intereses de los alumnos influyen en la capacidad de identificar especies, pues si bien ambos conjuntos de especies forman parte de su día a día, son sus intereses los que los focaliza en su aprendizaje.

## **Antecedentes.**

Múltiples estudios se han dado en centros educativos acerca de la ceguera a las plantas, Peter Batke, Dallimore & Bostock (2020) estudiaron la percepción de seres vivos en una secuencia de fotografías, descubriendo que los sujetos reconocían con más facilidad los animales, argumentando el efecto de "fondo" como causa.

New (2007) en su estudio acerca de la atención humana con un proceso similar a Peter, detecto que los humanos reconocen con mayor facilidad a los animales presentes en las fotografías, argumento una necesidad evolutiva para nuestra supervivencia.

Schussler y Olzak (2008) realizaron un experimento con estudiantes en los EE. UU. para determinar la cantidad de imágenes que podían recordar. Este estudio demostró que la capacidad de los estudiantes para recordar imágenes de animales fue significativamente superior que la de las plantas.

Balas y Momsen (2014) estudiaron el fenómeno a través de las diferencias en la memoria visual, bajo la siguiente hipótesis: las imágenes de plantas pueden estar codificadas de manera menos robusta que las imágenes de animales. Hicieron uso de un fenómeno conocido como parpadeo atencional, presentando 2 imágenes brevemente (10-50 ms) en rápida sucesión a estudiantes de EE. UU. Se utilizaron imágenes de seres vivos como objetivos T1 para medir el impacto en la detección de imágenes T2 de agua. La detección de animales fue significativamente más alta que la de las plantas. Los autores concluyeron que las imágenes de plantas son más difíciles de detectar que las imágenes de animales.

En cuanto a estudios realizados en nuestro país, en la comunidad autónoma del País vasco, Pedrera *et al.* (2021), realizaron un estudio sobre la ceguera a las plantas y el concepto de biodiversidad, en alumnos de educación secundaria. Sus resultados mostraron que la gran mayoría de los alumnos encuestados mostraban síntomas de la ceguera a las plantas, si bien esta mejoraba en los últimos cursos de la educación secundaria, Pedrera *et al.* afirma que los alumnos no poseen los conocimientos correspondientes al currículo establecido al finalizar esta etapa educativa. En nuestra comunidad autónoma, Castilla y León, Marcos-Walias y Bobo-Pinilla (2020), realizaron un estudio con alumnos de primero de E.S.O., con la intención de valorar y comparar los conocimientos sobre animales y plantas. Para ello se realizó una encuesta sobre la condición de ser vivo y la existencia de especies en peligro de extinción, junto a una

actividad de identificación de especies. Su estudio concluyó que se producía un claro sesgo de conocimiento entre animales y plantas, a favor de los animales.

## **Justificación.**

La concienciación acerca del desarrollo sostenible ha estado al alza en los últimos años, debido a las graves crisis globales en la biodiversidad y el periodo de cambio climático que estamos generando los seres humanos con nuestra sociedad basada en el consumo (Thomas, Ougham y Sanders, 2021).

Esta necesidad de una transición a la Sostenibilidad obliga a los docentes a adoptar nuevas medidas que favorezcan la alfabetización científica y desarrollo del pensamiento crítico de los ciudadanos (Mayoral García-Berlanga, 2019), pues es vital que el ciudadano comprenda el riesgo de la situación actual (Miranda, de las Heras, Pérez & de León, 2014).

En la actualidad, se les reconoce a las plantas un papel fundamental para frenar algunos de los grandes problemas mundiales como pueden ser la pérdida de biodiversidad y el cambio climático o la desertificación (Urones, Escobar & Vacas, 2013); es más, varios organismos internacionales las califican como el centro de las estrategias para alcanzar los objetivos de sostenibilidad (Thomas, Ougham & Sanders, 2021). La ceguera de las plantas supone un gran problema para el desarrollo de una transición a la sostenibilidad, ya que supone un obstáculo al desarrollo de programas de conservación de plantas, debido a la insensibilidad y el sesgo de percepción que genera (Thomas, Ougham & Sanders, 2021), junto a una menor dedicación y financiación en la investigación de las plantas (Margulies *et al.*, 2019).

La educación es esencial para confrontar la ceguera de las plantas, y con ello poder responder a estos desafíos presentes en la actualidad. Solo la educación nos permitirá recuperar y descubrir el conocimiento que necesitamos con urgencia para crear un futuro sostenible (Thomas, Ougham y Sanders, 2021).

Con la intención de identificar este fenómeno dentro de nuestro sistema educativo, en este trabajo se ha llevado a cabo un estudio similar al realizado por Marcos-Walias y Bobo-Pinilla en 2020. En este estudio, a diferencia del de Marcos-Walias y Bobo-Pinilla, se focalizará la investigación en alumnos Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, y consistirá en el análisis de los datos obtenidos en uno de los centros de

educación pública de la ciudad de Valladolid. Con el presente trabajo, se determinará si este fenómeno se reproduce en el nivel de educación secundaria, en caso de que la ceguera a las plantas se reproduzca en nuestro sistema educativo se elaborará una serie de actividades dirigidas a contrarrestar el efecto de este fenómeno.

## **Objetivos del TFM.**

El objetivo general del presente Trabajo Fin de Master es determinar si existe un sesgo de conocimiento entre los conocimientos de animales y plantas dentro de uno de los centros de la ciudad de Valladolid, y, en caso de existir, la elaboración de una propuesta educativa que contrarreste el efecto de la ceguera a las plantas en los alumnos.

En concreto los objetivos específicos del presente Trabajo Fin de Master serán los objetivos fijados por la Universidad de Valladolid, en su guía docente de la asignatura Trabajo Fin de Master, junto a los objetivos inherentes a este trabajo. Estos son:

- Aprender a tomar decisiones ante un problema real práctico.
- Aplicar de forma inteligente y eficaz los conocimientos teóricos y prácticos aprendidos a un problema determinado.
- Planificar y llevar a cabo todo un proyecto, desde el reconocimiento del problema, la planificación de la estrategia de resolución, la realización de los aspectos prácticos y la interpretación de los resultados.
- Elaborar informes científicos que estén bien estructurados y redactados.
- Presentar correctamente un trabajo de forma oral, utilizando los medios audiovisuales más habituales.
- Estructurar una defensa sólida de los resultados y su significado apoyándose en conocimientos científicos bien fundados y en los hechos experimentales.
- La elaboración de una encuesta que permita obtener datos acerca de los conocimientos de los alumnos del sistema educativo español.
- La aplicación de la encuesta a medios telemáticos y gamificados para su aplicación.
- El tratamiento de los datos obtenidos para afirmar/denegar el supuesto de la presencia de ceguera a las plantas dentro del sistema educativo español.
- La elaboración de propuestas didácticas que contrarresten el efecto de la ceguera a las plantas, en caso de que este fenómeno se dé dentro del grupo de muestra.

## Material y Métodos.

### Diseño del estudio

Para poder determinar si se produce el fenómeno conocido como "ceguera hacia a las plantas" dentro de uno de los centros del sistema educativo español, se elaboró una encuesta que nos permita obtener datos acerca de esta posible deficiencia en el conocimiento botánico frente al zoológico.

Para la elaboración de esta encuesta se tuvo en cuenta las cuatro características definitorias de la ceguera a las planta mencionadas por Wandersee & Schussler en su artículo "Preventing Plant Blindness", estas son:

1. Una incapacidad de detectar a las plantas en el entorno.
2. La incapacidad de reconocer la importancia de las plantas en la biosfera
3. La incapacidad de ver o prestar atención a las plantas en la vida diaria.
4. Una preferencia de los temas relacionados con los animales a los de las plantas.

Además, se tuvieron en cuenta las metodologías utilizadas para la detección de este fenómeno en los estudios mencionados en el apartado de antecedentes. Con ello en mente, se elaboró un total de 4 bloques de preguntas, para determinar si los sujetos a los que se realiza esta encuesta padecen de ceguera a las plantas.

El bloque número 1 se elaboró a partir de la siguiente característica de la ceguera a las plantas: " Una incapacidad de detectar a las plantas en el entorno", y la metodología utilizada por Balas y Momsen (2014) en su estudio. La pregunta de este bloque se realiza con el objetivo de delimitar la capacidad de los sujetos de reconocer la presencia de las plantas en un entorno controlado.

#### ➤ Test Blink.

Esta actividad consiste en mostrar al sujeto una imagen de forma breve, entre 0,25 y 0,5 segundos, en esta imagen aparecerá siempre dos seres vivos, una planta y un animal, la cual deberá de ser descrita en pocas palabras por el sujeto. Estas imágenes se extrajeron del repositorio de imágenes de Google, garantizando que

tengan licencia creative commons, es decir, se podrán usar sin permiso del autor siempre y cuando no generen un beneficio monetario. Para puntuar esta pregunta se contará el número de veces que el sujeto menciona al animal y a la planta.

El bloque número 2 se elaboró a partir de la siguiente característica de la ceguera a las plantas: " La incapacidad de reconocer la importancia de las plantas en la biosfera ". Las preguntas de este bloque se realizan con el objetivo de determinar los conocimientos de ambos grupos y su función en el ecosistema. Estas son:

- ¿Puedes nombrar alguna característica de los animales?
- ¿Puedes nombrar alguna característica de las plantas?

En estas preguntas de respuesta abierta se busca que el sujeto escriba las características inherentes de las plantas y de los animales que pueda dentro del límite de tiempo de 5 minutos. Para puntuar esta pregunta se contará el número de veces que el sujeto menciona una característica inherente a los animales y el número de características de plantas.

El bloque número 3 se elaboró a partir de la siguiente característica de la ceguera a las plantas: " La incapacidad de ver o prestar atención a las plantas en la vida diaria". Se elaboró dos preguntas, con el objetivo de determinar el grado de atención que han mostrado a estos dos grupos en su vida cotidiana. Estas preguntas son:

- Nombra los siguientes seres vivos.

Esta pregunta se basa en una de las preguntas de la encuesta utilizada por Marcos-Walias y Bobo-Pinilla en su estudio realizado en 2020, con respecto a ella, se redujo el número de especies a identificar a 20 y se seleccionó distintos seres vivos a los de la pregunta original. En esta pregunta el sujeto deberá de identificar a los seres vivos presente en una o varias fotografías.

Para la selección de las especies a mostrar se tuvo en cuenta que estas especies pudieran ser fácilmente reconocibles a partir de una simple fotografía y que estas habiten dentro de los territorios de la península ibérica, las islas Baleares o las

Canarias. Estas imágenes se extrajeron del repositorio de imágenes de Google, garantizando que tengan licencia creative commons. Siguiendo estos parámetros se recogió un conjunto de 50 especies, 25 animales y 25 vegetales, de las cuales se seleccionó un total de 10 especies animales y 10 vegetales de forma aleatoria. Para puntuar esta pregunta se contará el número de respuestas correctas, se aceptará tanto el nombre común como nombres regionales o vulgares.

- ¿Puedes nombrar animales que habiten en las cercanías de tu casa?
- ¿Puedes nombrar plantas que habiten en las cercanías de tu casa?

En estas preguntas de respuesta abierta se busca que el sujeto escriba los nombres de plantas y animales, con los que convive en su vida o habiten en las cercanías de su domicilio. Se le pondrá de tiempo límite 5 minutos para realizar esta pregunta. Para puntuar esta pregunta se contará el número de nombres de animales y plantas mencionados, no siendo válidos nombres de grupos generales como pueden ser coníferas o mamíferos.

El bloque número 4 se elaboró a partir de la siguiente característica de la ceguera a las plantas: " Una preferencia de los temas relacionados con los animales a los de las plantas ". Estas preguntas se elaboraron con el objetivo de determinar las preferencias del sujeto y de sus conocimientos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de los siguientes conocimientos preferirías aprender?
  - Sobre zoología (el estudio de los animales).
  - Sobre botánica (el estudio de las plantas).

Con esta pregunta de dos opciones se pretende saber las preferencias del sujeto acerca de que conocimientos prefiere adquirir, sobre plantas o animales. Esta pregunta será puntuada calculando el porcentaje de cada opción.

- La extinción es la desaparición de todos los individuos de una especie. ¿Quién puede estar en peligro de extinguirse?

- Las plantas solo.
- Los animales solo.
- Ambos.
- Ninguno de los dos.

Con esta pregunta de cuatro opciones se pretende saber los conocimientos del sujeto acerca de la extinción. Esta pregunta será puntuada calculando el porcentaje de cada opción.

- ¿Puedes nombrar animales en peligro de extinción?
- ¿Puedes nombrar plantas en peligro de extinción?

En estas preguntas de respuesta abierta se busca que el sujeto escriba los nombres de plantas y animales en peligro de extinción que conozca, dentro de un tiempo límite de 5 minutos. Para puntuar esta pregunta se contará el número de nombres de animales y plantas mencionados dentro de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, en concreto se tomarán como válidos, solo seres vivos dentro de los estados de conservación amenazados.

- ¿Cuál de las siguientes fotografías prefieres?

En esta pregunta al sujeto se le mostrará dos imágenes, A y B, siempre una imagen de un animal y una de una planta, respectivamente. Para la elaboración de esta pregunta, se buscó un total de 25 fotografías de animales y 25 de plantas dentro del repositorio de imágenes de Google, garantizando que tengan licencia creative commons. Tras esto, se realizó de forma aleatoria la selección de las 20 imágenes y sus emparejamientos. Para puntuar esta pregunta, se contará el número de veces que el alumno selecciona la opción A y la opción B.

- ¿Puedes decir los nombres de los animales que se te mostraron con anterioridad?
- ¿Puedes decir los nombres de las plantas que se te mostraron con anterioridad?

Estas preguntas se basan en la metodología de Schussler y Olzak (2008) en su estudio del 2008. En estas preguntas se busca ver la capacidad de recordar del

sujeto, pidiéndole que nombre a los seres vivos que se vieron en la pregunta de "Nombra los siguientes seres vivos". Para puntuar la presente pregunta se contará el número de plantas y de animales nombrados, no se busca que estos sean los correctos, sino que estos nombres fueran la respuesta a la pregunta anterior.

## **Gamificación y secuenciación de la encuesta**

Para recopilar los datos de este estudio, se realizó esta encuesta en el IES Vega del Prado, centro de enseñanza secundaria de la ciudad de Valladolid. El equipo directivo de este centro nos exigió que esta se desarrollara de forma telemática y voluntaria, con el objetivo de no causar una interrupción en sus programaciones. Con ello en mente, se adaptó la encuesta a dos plataformas digitales, Edpuzzle y Quizzit.

En la plataforma Edpuzzle, se subió un video con el cual realizar la pregunta del bloque 1, el test Blink. Esta plataforma permite al usuario subir contenido audiovisual junto a una serie de preguntas que el espectador deberá de contestar para continuar visualizando el video, es por ello que esta plataforma resulta idónea para la elaboración de esta pregunta.

Este video se realizó a través de la plataforma Powtoon, una plataforma de animación, en la que se pueden realizar pequeños videos de forma gratuita. Esta plataforma fue elegida debido a su uso en la educación como material didáctico o recurso para la realización de tareas y trabajos. En este video se pretende alejar al sujeto del tema a tratar, mediante el uso de parodias a videojuegos y series conocidas, junto al pretexto de estar relajando un experimento para medir su capacidad de atención. De esta forma se buscaba que el sujeto diera una respuesta fiel a su capacidad de reconocer elementos de una fotografía en lapsos cortos de tiempo, en concreto 0,25 segundos. El guion de este video y las imágenes utilizadas en él se encuentran en la sección de Anexos, concretamente en el Anexo I Transcrito del video del Test Blink.

Las preguntas de los bloques 2, 3 y 4 se realizaron dentro de la plataforma Quizzit, esta plataforma permite al usuario elaborar un test con múltiples opciones de preguntas, desde preguntas de respuesta libre a preguntas multirrespuesta. A los test realizados a en esta plataforma se pueden añadir elementos de gamificación, añadiendo tiempos y sistemas de puntuación los cuales pueden dar cierta motivación a los sujetos mediante

una competición saludable, es por ello que resulta una buena plataforma para el desarrollo de este cuestionario.

Para la secuenciación de las preguntas, se tuvo en cuenta la interacción entre ellas y la necesidad de un tiempo físico entre ellas. Por ejemplo, las preguntas de "Nombra los siguientes seres vivos" y "¿Cuál de las siguientes fotografías prefieres?", deben de tener una secuenciación correcta para evitar que el sujeto mezcle los seres vivos de ambas en la pregunta de "¿Puedes decir los nombres de los seres vivos que se te mostraron con anterioridad?", por otro lado esta pregunta requiere de un tiempo entre ella y la pregunta de nombrar seres vivos para poder determinar la capacidad del sujeto de mantener en su memoria ciertos elementos. La secuenciación de las preguntas se encuentra en el apartado de Anexos II Test Animales vs Plantas.

### **Grupo de muestra.**

Esta encuesta fue realizada en el IES Vega del Prado en el curso escolar 2021-2022. Este instituto de educación secundaria en las afueras de Valladolid acoge a alumnos tanto de la ciudad de Valladolid como de ciudades aledañas como Zaratán y Villanubla, presenta alumnos de múltiples etnias y con distintas dificultades de aprendizaje; esta heterogeneidad en sus estudiantes hace idóneo a este centro para este estudio.

Las condiciones exigidas por el centro, un estudio de forma telemática y voluntaria, dieron lugar a una baja participación de los estudiantes en el estudio. En el estudio participaron un total de 40 estudiantes del centro, distribuidos en los distintos niveles de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en los que se imparten las asignaturas de biología y geología (figura 1). La participación fue considerable en 1º de la ESO, con un total de 23 participantes, mientras que en 3º y 4º de la ESO participaron 3 alumnos en cada uno de los grupos, y en 1º y 2º de Bachillerato participaron, 3 y 8 alumnos respectivamente.

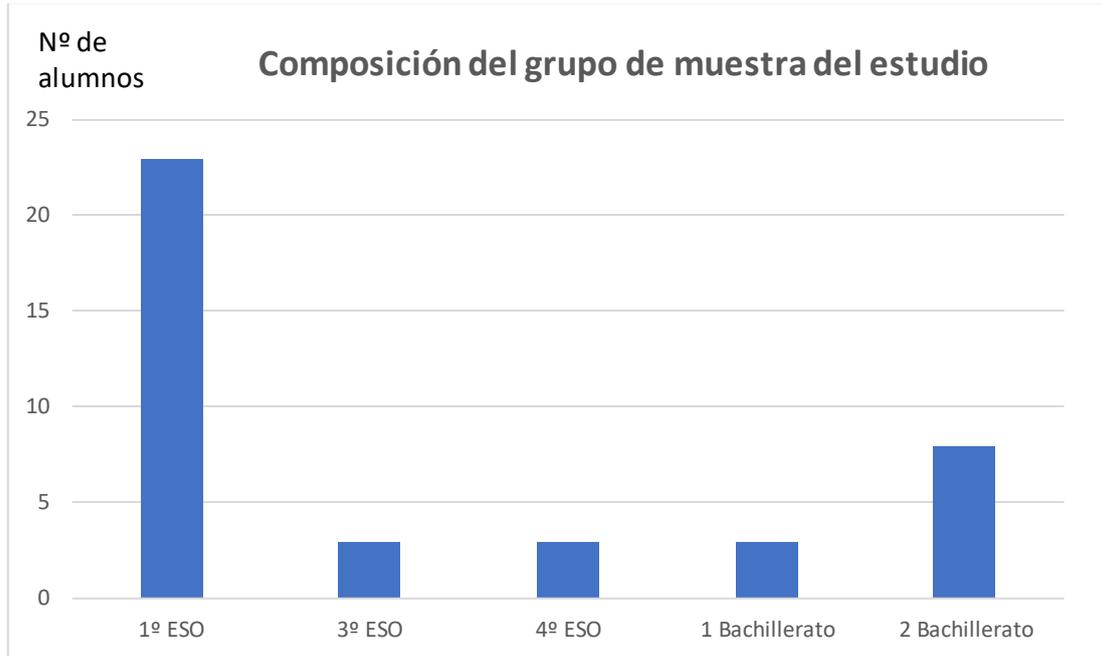


Figura 1. Composición de la población muestral de la encuesta.

### **Análisis de los datos.**

Para visualizar los datos obtenidos en cada pregunta se realizará un gráfico de cajas y bigotes en el que se verán los resultados obtenidos, a excepción de las preguntas de opción múltiple para las cuales se calcularán los porcentajes de cada opción, y tras esto se procederá a realizar los análisis estadísticos.

Los análisis estadísticos consistirán en una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar si el conjunto de datos se corresponde con una distribución normal y una prueba para detectar diferencias significativas entre las parejas de preguntas. En caso de que los datos no sigan una distribución normal, se realizará una prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, para esta prueba se tomará como hipótesis nula que la distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas. En caso de que la distribución de los datos siga una distribución normal, se realizará una prueba de Levene de igualdad de varianzas y una prueba t para la igualdad de medias, para esta prueba se tomará como hipótesis nula que la media de ambos grupos, animales y plantas, son iguales.

## Resultados.

En el primer bloque vemos, como los alumnos a la hora de identificar seres vivos en una fotografía a una gran velocidad, tienden a mencionar con más frecuencia los animales de la fotografía con respecto a las plantas. En la siguiente grafica (figura 2), vemos la distribución del número de seres vivos mencionados. Los alumnos son capaces de nombrar correctamente entre 8 a 10 animales, en cambio, la mayoría de los alumnos solo son capaces de nombrar correctamente entre 2 a 5 plantas.

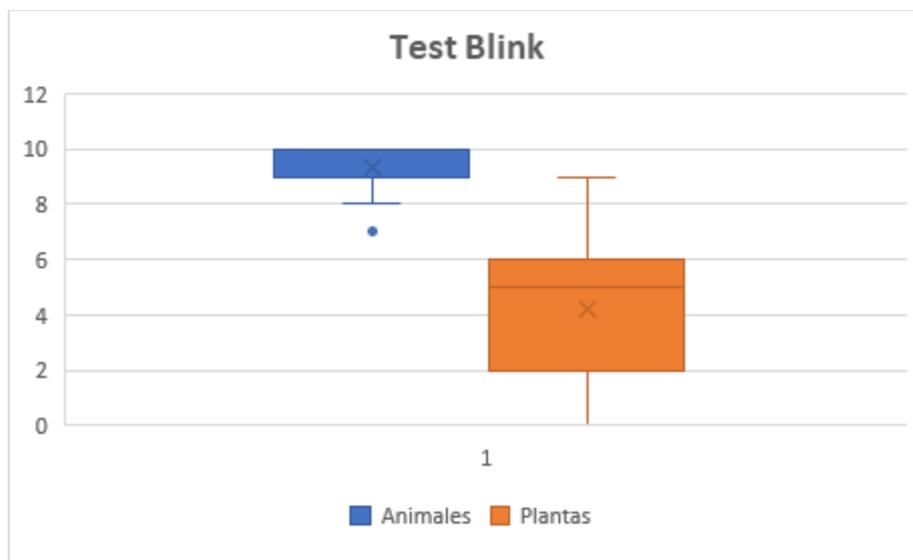


Figura 2. Gráfico de cajas y bigotes del número de seres vivos mencionados en el test Blink.

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 1) vemos como los datos de los plantas se acogen a una distribución normal mientras que los de los animales no.

Pruebas de normalidad				
Resultados	Serie	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
	Animales	,776	40	,000
	Plantas	,945	40	,051

Tabla 1. Prueba de normalidad del test Blink.

Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes (Tabla 2), el grado de significación fue muy bajo, por ello rechazamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que la distribución de datos de ambos grupos es diferente.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

*Tabla 2: prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para el test Blink.*

En el segundo bloque vemos, como los alumnos a la hora de mencionar características acerca de animales y plantas, tienden ligeramente a nombrar más características de los animales, esta se ve en la media de ambas series (marcada como una "x" dentro de las cajas de la figura 3). Dentro de los datos obtenidos se pudo observar una comparación y contraposición entre las respuestas dadas en ambas preguntas. La mayoría de las respuestas de los alumnos consistían en mencionar el mismo número de características en ambos grupos, usándolos como una forma de diferenciarlos entre ellos. Por ejemplo, el alumno menciona la nutrición y la capacidad de desplazarse, en la pregunta acerca de los animales responde: "tienen nutrición heterótrofa y pueden desplazarse"; y a continuación en la pregunta referente a las plantas responde: "tienen nutrición autótrofa y no se desplazan".

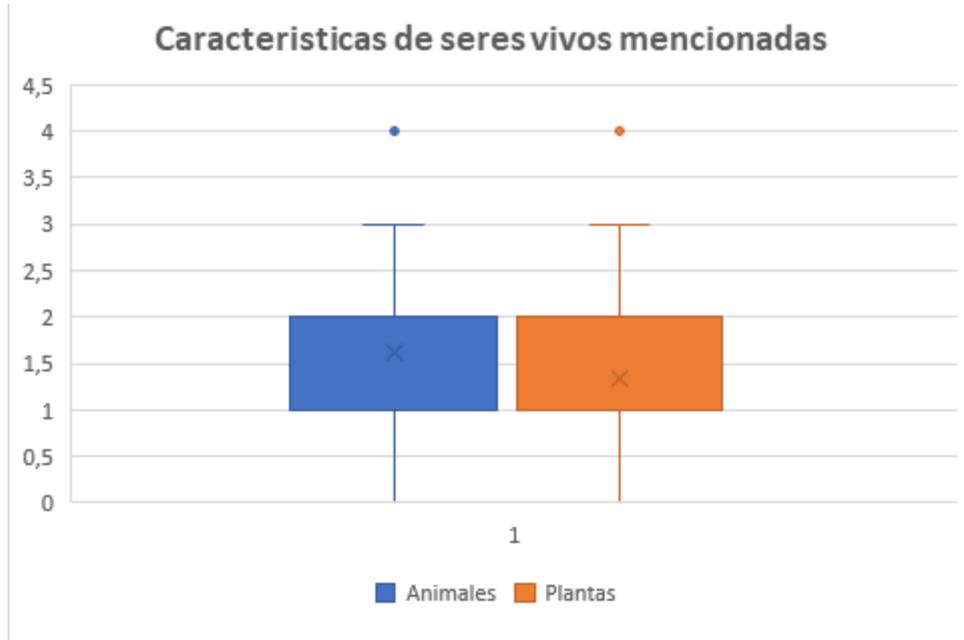


Figura 3. Gráfico de cajas y bigotes del número de características mencionadas en la encuesta.

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 3) vemos como los datos tanto de animales y plantas no se acogen a una distribución normal.

		Pruebas de normalidad		
		Serie	Shapiro-Wilk	
Resultados	Estadístico		gl	
	Animales	,815	40	,000
	Plantas	,780	40	,000

Tabla 3. Prueba de normalidad de la pregunta acerca de las características.

Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se puede ver en la Tabla 4, el grado de significación fue muy alto, por ello rechazamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que las distribuciones entre ambos grupos de datos son similares.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,098	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Tabla 4: prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para la igualdad de medias para la pregunta acerca de las características

En cuanto al tercer bloque, vemos como los alumnos a la hora de identificar seres vivos, los alumnos tienden a tener un mayor conocimiento de animales que habitan en la zona que de las plantas. La mayoría de los alumnos son capaces de identificar entre 8 a 10 animales mientras que solo son capaces de identificar de forma correcta entre 2 a 5 plantas (figura 4).

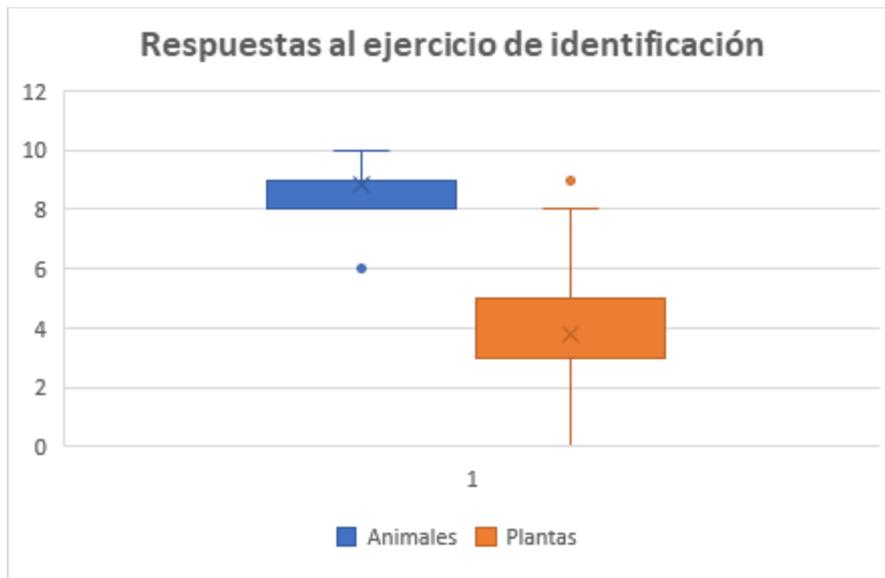


Figura 4. Gráfico de cajas y bigotes del número de respuestas correctas del ejercicio de identificación.

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 5) vemos como los datos de las plantas se acogen a una distribución normal mientras que los de los animales no.

**Pruebas de normalidad**

Serie	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Resultados Animales	,836	40	,000
Plantas	,953	40	,099

Tabla 5. Prueba de normalidad del ejercicio de identificación.

Al aplicar prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se puede ver en la Tabla 6, el grado de significación fue muy bajo, por ello rechazamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que la distribución de datos de ambos grupos es diferente

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Tabla 6: prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para el ejercicio de identificación.

Por otro lado, a la hora de mencionar seres vivos que habitan en las cercanías de su casa los alumnos tienden a mencionar a un número parejo de animales y plantas, con una ligera tendencia a mencionar más animales que plantas, esta tendencia se puede apreciar en la figura 5 a continuación.

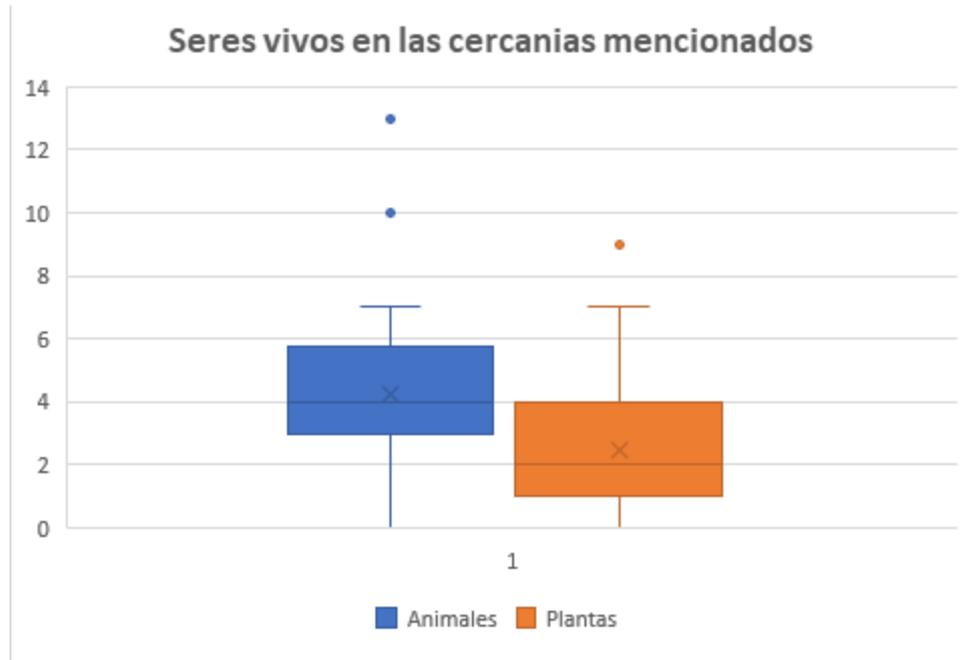


Figura 5. Gráfico de cajas y bigotes del número de seres vivos mencionados en la pregunta de seres vivos que habitan en las cercanías de tu casa.

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 7) vemos como los datos tanto de animales y plantas no se acogen a una distribución normal.

Pruebas de normalidad				
		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Resultados	Animales	,912	40	,004
	Plantas	,876	40	,000

Tabla 7: Prueba de normalidad de la pregunta al ejercicio de seres vivos que habitan en las cercanías de tu casa.

Al aplicar prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se puede ver en la Tabla 8, el grado de significación fue muy bajo, por ello denegamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que la distribución de datos de ambos grupos es diferente.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

*Tabla 8 prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para el ejercicio de seres vivos que habiten en las cercanías de tu casa.*

En el cuarto y último bloque, vemos que los alumnos tienen una clara preferencia a la hora de elegir que estudio sobre biología, zoología o botánica, con un total del 82,5% a un 17,5% respectivamente. En cuanto a sus conocimientos sobre la extinción vemos que los alumnos son conscientes de que tanto animales como plantas son susceptibles a extinguirse. Con los siguientes porcentajes:

- Las plantas solo. 0%
- Los animales solo. 2,5%
- Ambos. 95%
- Ninguno de los dos. 2,5%

Cuando se les pregunto por seres vivos en peligro de extinción, podemos ver en la figura 6, como los alumnos en su mayoría son capaces de nombrar un animal y una planta, además vemos como algunos no son capaces de mencionar una planta en peligro de extinción.

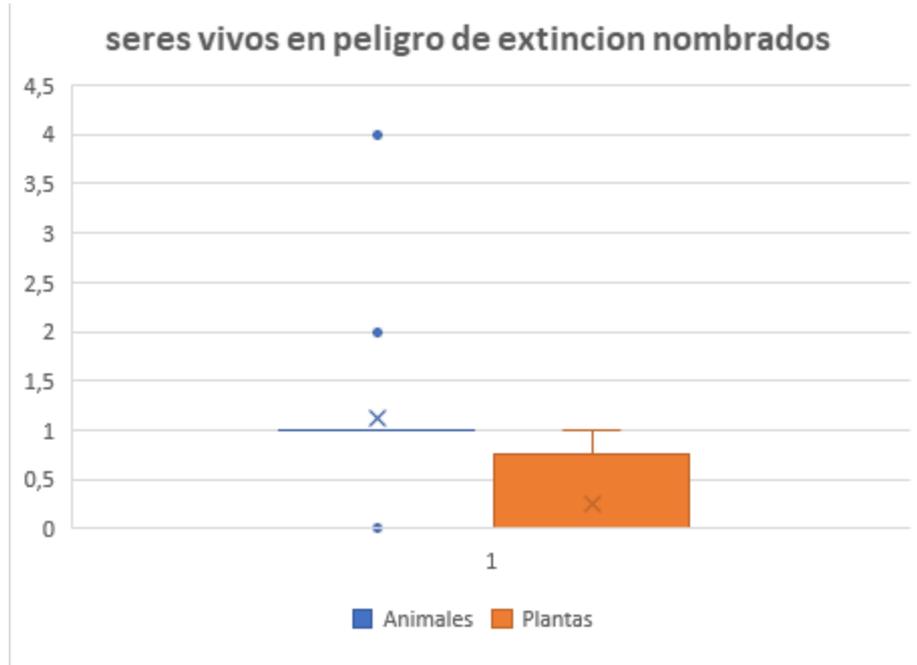


Figura 6. Gráfico de cajas y bigotes del número de plantas en peligro de extinción mencionadas por los alumnos

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 9) vemos como los datos tanto de animales y plantas no se acogen a una distribución normal.

Pruebas de normalidad				
	Serie	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Resultados	Animales	,409	40	,000
	Plantas	,539	40	,000

Tabla 9: Prueba de normalidad de la pregunta al ejercicio de seres vivos en peligro de extinción.

Al aplicar prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se puede ver en la Tabla 10, el grado de significación fue muy bajo, por ello denegamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que la distribución de datos de ambos grupos es diferente.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,001	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Tabla 10 prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para el ejercicio de seres vivos en peligro de extinción.

En la pregunta sobre la capacidad de recordar los seres vivos mostrados en la pregunta de identificación de seres vivos, vemos en la figura 10, como los alumnos tienden a recordar con mayor facilidad los animales mostrados que la plantas. La mayoría de los alumnos son capaces de recordar entre 4 y 6 animales, a diferencia de las plantas que se encuentran entre 2 y 4 especies recordadas.

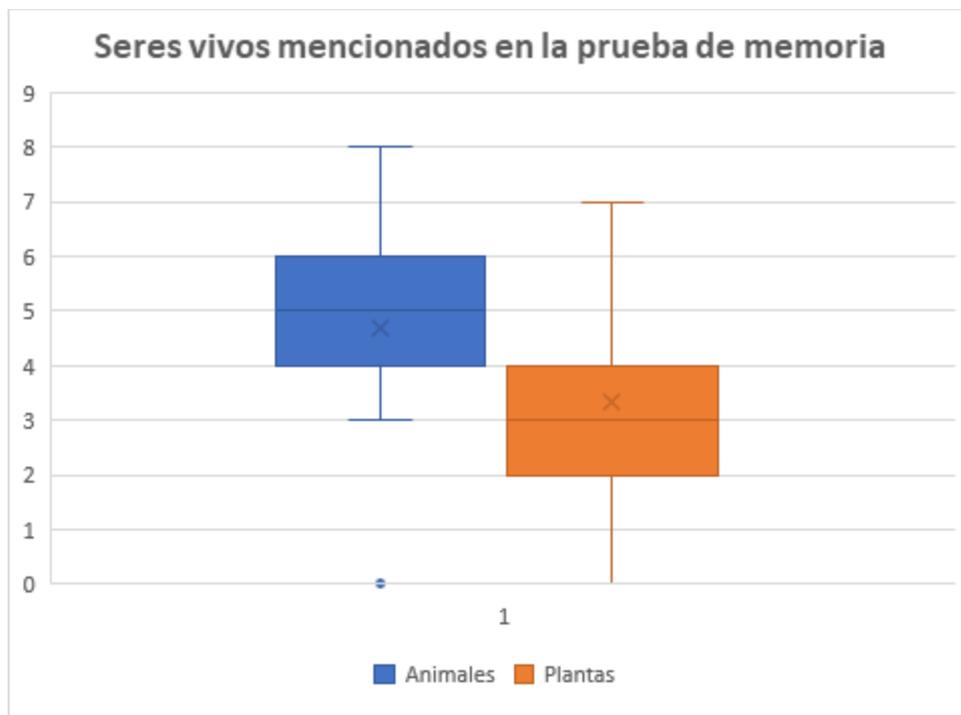


Figura 7. Gráfico de cajas y bigotes del número de seres vivos mencionados en la pregunta de memoria.

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 11) vemos como los datos tanto de animales y plantas no se acogen a una distribución normal.

<b>Pruebas de normalidad</b>				
Resultados	Serie	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
	Animales	,892	40	,001
	Plantas	,927	40	,013

Tabla 11: Prueba de normalidad de la pregunta a la pregunta de memoria.

Al aplicar prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se puede ver en la Tabla 12, el grado de significación fue bajo, por ello denegamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que la distribución de datos de ambos grupos es diferente.

<b>Resumen de contrastes de hipótesis</b>				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,001	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Tabla 12: prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para la pregunta de memoria.

Por ultimo en la pregunta sobre sus preferencias, podemos ver en la figura 8 una tendencia clara a la hora de elegir las fotografías, a favor de los animales.

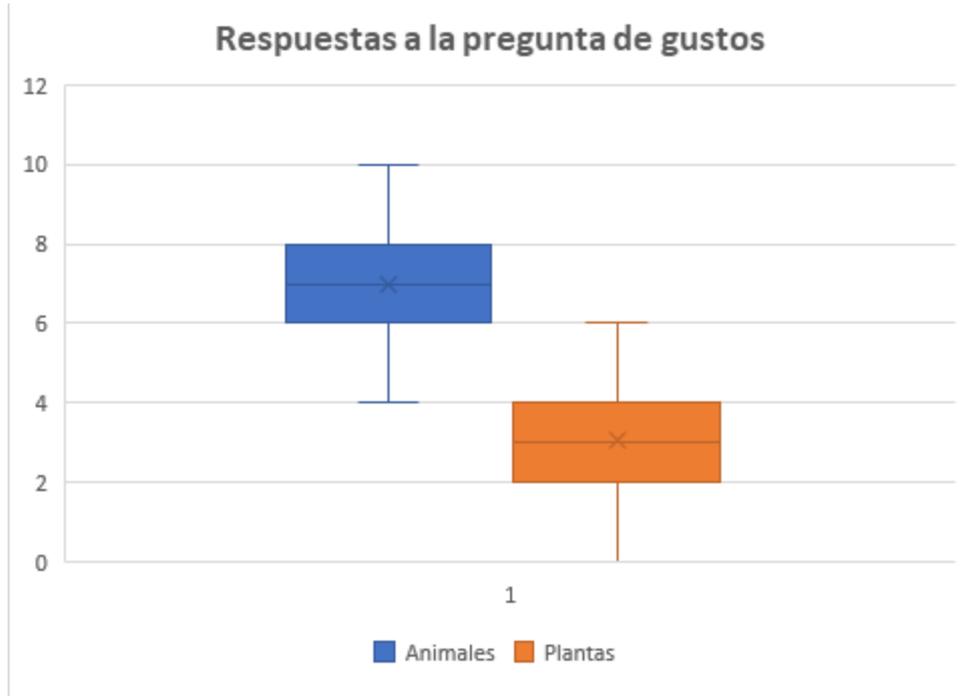


Figura 8. Gráfico de cajas y bigotes del número de fotografías afectadas en la pregunta de gustos.

Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Tabla 13) vemos como los datos tanto de animales y plantas no se acogen a una distribución normal.

		Pruebas de normalidad			
		Serie	Shapiro-Wilk		Sig.
Resultados	Animales		Estadístico	gl	
	Animales		,942	40	,041
	Plantas		,942	40	,041

Tabla 13: Prueba de normalidad de la pregunta a la pregunta de memoria.

Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes, como se puede ver en la Tabla 14, el grado de significación fue muy bajo, por ello denegamos la hipótesis nula, pudiendo afirmar que la distribución de datos de ambos grupos es diferente.

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de los datos es similar para ambas preguntas, animales y plantas.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

*Tabla 14: prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para la pregunta de gustos.*

## Discusión.

En primer lugar, es importante clarificar, que, si bien este grupo presenta ceguera hacia las plantas, la escasa muestra ocasionada por las condiciones proporcionadas por el IES Vega del Prado (un estudio telemático y voluntario), junto a problemas logísticos aparecidos durante el estudio, provocan que los resultados de este estudio no puedan ser extrapolables y comparados con los resultados de estudios anteriores o posteriores.

A la vista de los resultados obtenidos podemos afirmar que se da un sesgo del conocimiento entre animales y plantas, a favor de los animales. Atendiendo al análisis estadístico aplicado, vemos como las diferencias entre los datos obtenidos son estadísticamente significativas a excepción de la pregunta de las características. Las respuestas de estas preguntas, como ya se dijo en el apartado de resultados, tienden a la comparación y la contraposición entre los grupos de animales y plantas. Esta contraposición puede ser debida a la forma de enseñar de algunos maestros, enseñando las características de estos grupos mediante la contraposición entre ellos. Otra posibilidad es un fallo en la secuenciación de la encuesta (esta se encuentra en el Anexo II: Test Animales vs Plantas), en esta, las preguntas se dieron seguidas, de forma que el alumno tiene presente su respuesta a la pregunta de los animales a la hora de responder a la pregunta acerca de las plantas.

Teniendo en cuenta los estudios de los últimos veinte años, estos resultados tienen lógica, pues los alumnos encuestados fueron criados dentro de una sociedad angloeuropea, caracterizada por la transmisión de la ceguera a las plantas. Junto a las causas biológicas de este fenómeno, la presencia de la ceguera a las plantas no supone ninguna sorpresa.

Lo único que podría suponer una "cura" a este ceguera de estos alumnos sería la educación recibida, sin embargo, ese no parece haber sido el caso. Pues, pese a que el currículo establecido por las ordenes EDU/362/2015, de 4 de mayo y la EDU/363/2015 del 4 de mayo, presenta una proporción de contenidos similar entre animales y plantas (Marcos-Walias & Bobo-Pinilla, 2020), si no se transmite por los profesores de forma adecuada o si el material didáctico transmite este fenómeno, la educación no supondrá un freno a este fenómeno. A falta de un estudio que determine la causa de este fracaso en la transmisión de los conocimientos del currículo, solo podemos establecer hipótesis, como puede ser la falta de motivación por parte del docente respecto a la botánica (Bermúdez & García Capocasa, 2015), o un libro de texto que dedica más espacio a contenidos relacionados a animales (Urones, Escobar & Vacas, 2013).

Ante esta situación de ceguera ante las plantas se elaboran la siguiente propuesta didáctica, con el fin de suponer un freno a esta situación.

### **Propuesta didáctica.**

La ceguera de las plantas no puede ser "curada" mediante una sola intervención educativa, debe de ser "tratada" a lo largo de toda la educación mediante un conjunto de actividades educativas bien organizadas y de largo plazo (Amprazis & Papadopoulou, 2018). Por ello, con el objetivo de "tratar" la ceguera a las plantas del grupo muestral, se da la siguiente propuesta didáctica, esta consiste en dos actividades en las que se pretende que el alumno, mediante una metodología activa e interrelacionada con las TIC, adquiera y afiance conocimientos acerca del mundo vegetal su importancia en el ecosistema. Estas actividades se encuentran destinadas a 1º de la ESO y 4º de la ESO, estos cursos fueron seleccionados con el objetivo de influir en sus interés y motivaciones de los alumnos al comienzo y al final de esta etapa educativa.

## **Actividad 1.**

### **Introducción**

Las zonas verdes en las grandes ciudades nos ofrecen una posibilidad a los docentes para el desarrollo de actividades fuera del centro. La biodiversidad presente en algunas de ellas nos permite a los docentes trasladar nuestras clases magistrales fuera del aula utilizando ejemplares vivos para la transmisión de conocimientos. En esta actividad se buscará atraer la atención de los estudiantes a las plantas que habitan en los parques de sus cercanías a través de la comunicación de sus características, como puede ser su toxicidad, sus propiedades medicinales, su uso en la cocina, etc. Con la realización de esta salida de campo, actividad que ya ha probado su utilidad a la hora de despertar el interés en los alumnos (Pany, 2014), junto a una actividad basada en la indagación por parte de los alumnos, se espera que esta pueda surtir una mejoría dentro de la "sintomatología" de la ceguera a las plantas.

### **Destinatario**

Esta actividad está planteada para la asignatura de Biología y Geología de 1º de ESO (asignatura troncal, obligatoria para todos los alumnos de ese nivel), por la simplicidad de sus contenidos.

### **Objetivos**

Esta actividad tiene como objetivos:

- Afianzar los conocimientos expuestos en clases magistrales y cursos anteriores.
- Introducir a los alumnos a los métodos de identificación de las plantas.
- Introducir a los alumnos a los ecosistemas artificiales.
- Introducir a los alumnos a la diversidad de plantas presentes en los parques de las ciudades
- Concienciar a los alumnos de los efectos de la actividad humana en el entorno.
- Concienciar a los alumnos acerca de las plantas en peligro de extinción.

## Contenidos

Esta actividad trabajará los siguientes contenidos establecidos por el currículo concretado por la comunidad de Castilla y León en la Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, para la asignatura de Biología y Geología de 1º de la ESO. Estos contenidos pertenecen a los bloques 3: "La biodiversidad en el planeta tierra" y al 4: "Los ecosistemas".

Pertenecientes al bloque 3:

- Sistemas de clasificación de los seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial.
- Plantas: musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas. Características generales y singulares de cada grupo taxonómico.
- Órganos y procesos reproductores de las gimnospermas y angiospermas. La flor, el fruto y la semilla.
- Biodiversidad y especies amenazadas.

Pertenecientes al bloque 4:

- Ecosistema: identificación de sus componentes.
- Factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.
- Ecosistemas terrestres. Factores desencadenantes de desequilibrios en los ecosistemas.
- Ecosistemas: bosque caducifolio (hayedos y robledales), bosque perennifolio (pinos, encinares y sabinas), bosque de ribera y humedales.
- Acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.

## Competencias

A efectos de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el bachillerato, las competencias clave que se deben de trabajar a lo largo del curso, y que se trabajarán en esta actividad son:

### ***Comunicación lingüística***

Los alumnos trabajarán esta competencia mediante la búsqueda y lectura de información para la elaboración de su trabajo. Trabajarán su capacidad para la escritura mediante la escritura y elaboración del informe y poster a partir de la información obtenida en su periodo de búsqueda. El docente estará atento a la presencia de erratas gramaticales y ortográficas durante las sesiones dentro del aula de informática para la elaboración de los informes y poster, así como posibles errores de pronunciación y vocalización en la exposición del poster.

### ***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología***

Con esta actividad se trabajarán y afianzarán conocimientos y destrezas dentro de los bloques 3 y 4, así como la visualización de ejemplos de estos en el mundo natural. Se buscará que el alumno aplique los conocimientos obtenidos para explicar y procesar la información obtenida en el proceso de búsqueda, y dé reflexiones propias a las dudas que le surja. Durante su búsqueda de información se le dará al alumno un conjunto de herramientas y estrategias para obtener y contrastar información.

### ***Competencia digital.***

Esta competencia será trabajada mediante la búsqueda de información para la elaboración de los informes a entregar, tanto el de la plantas mostradas en la salida como el de las especies elegidas por los alumnos, también se trabajará con la elaboración de dichos informes junto a la del poster.

### ***Aprender a aprender.***

Con este trabajo se pretende que los alumnos sean capaces de organizarse dentro del grupo dado, desarrollando su capacidad de asignar e interpretar roles, desarrollando en el proceso habilidades metacognitivas. En el proceso de la búsqueda de información se dejará al alumno libertad a la hora de indagar sobre las plantas elegidas, actuando el docente como punto de apoyo para el alumno, orientándolo a la construcción de nuevo conocimiento, promoviendo un aprendizaje significativo.

### ***Competencias sociales y cívicas.***

El desarrollo de este trabajo por grupos permitirá que los alumnos desarrollen sus capacidades de socializar, su liderazgo y capacidad de trabajar en equipo, la toma de decisiones en conjunto, así como el respeto a las ideas y opiniones de sus compañeros. En todo momento el docente actuará como un mediador ante

cualquier incidencia, manteniendo un ambiente de trabajo, respetuoso, agradable y participativo, en especial en la salida de campo a los parques de los alrededores, donde se velará por mantener en orden y el respeto al resto de ciudadanos que se encuentren en este espacio público.

***Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.***

En esta actividad se le dará al alumno la autonomía de la búsqueda de la información y la elaboración del informe y del poster, así como la presentación de esta al resto de los alumnos. Si bien el docente siempre estará ahí para guiarles en su camino se les dejará la autonomía suficiente para que innoven y desarrollen su propia metodología de trabajo.

***Conciencia y expresiones culturales.***

Con este trabajo se pretende dar a conocer a los alumnos la importancia de las plantas en el entorno y sus características, así como las dinámicas de los ecosistemas artificiales y su importancia dentro de las grandes ciudades. Durante esta actividad se tratará de concienciar a los alumnos de la importancia del desarrollo sostenible y de la necesidad de mantener el medio ambiente para mitigar problemas globales tan graves como lo pueden ser la pérdida de biodiversidad o el calentamiento global. Este punto posee una gran importancia puesto que una buena educación ambiental a edades tempranas puede suponer el desarrollo de ciertos intereses como puede ser el aprecio a la naturaleza.

**Metodología y desarrollo**

En esta actividad se dará una metodología activa en la que el alumno deberá de utilizar lo aprendido tanto en clases magistrales como los conceptos aprendidos en etapas anteriores para su elaboración. En esta actividad se dará especial relevancia a la indagación de los alumnos sobre las plantas del entorno cercano y aquellas que se encuentren en peligro de extinción.

Para la realización de esta actividad es necesario que se den los contenidos teóricos acordes con los bloques 3 y 4 a través de clases magistrales. Tras esto, se informará a los alumnos de la salida de campo, los requisitos de la actividad y su evaluación.

Los alumnos serán divididos en grupos de 3 a decisión del docente, en caso de que uno o dos alumnos queden separados, se les permitirá la opción de hacerlo en pareja o

unirse a otro grupo, permitiendo dos grupos de 4. Estos grupos serán elegidos teniendo en cuenta las características inherentes del alumnado, sus intereses, así como las distintas dificultades del aprendizaje presentes en el aula.

Los alumnos participarán en una salida de campo alrededor de los jardines cercanos al centro, en ella, el docente explicará una serie de especies habituales de los jardines de las ciudades. El docente explicará las características propias de cada especie, teniendo especial hincapié en aquellas que pueda suscitar curiosidad en el alumno, un ejemplo de estas podría ser el dimorfismo de las hojas de la hiedra. En este punto cada alumno deberá de escribir un pequeño informe con los datos descritos durante la ruta. Este consistirá en completar la siguiente tabla (tabla 15) por cada especie descrita por el docente, esta parte de la actividad se realiza con el objetivo de focalizar la atención de los alumnos durante la salida de campo.

<b>Fotografía de la especie</b>	<b>Nombre común:</b>	
	<b>Nombre científico:</b>	
	<b>Características mencionadas:</b>	

*Tabla 15: tabla a rellenar por los alumnos durante la salida de campo.*

Al finalizar la ruta se les pedirá a los grupos que escojan una de las especies descritas, y una de especie de planta en peligro de extinción a su elección. Los alumnos junto al informe de las especies descritas deberán elaborar un informe acerca de una de las plantas descritas en la salida de campo, en el que se deberá incluir mínimo: el nombre común, nombre científico, fotografías y características; y, añadido a esto, una planta en peligro de extinción, en el que además de los datos anteriores, se deberá de incluir las características del ecosistema en el que habita y la posible causa de que se encuentre en peligro de extinción. Por último, se les pedirá a los grupos que elaboren un poster

tamaño A3 de formato libre, en el que sinteticen de forma gráfica y simplificada la información presente en el informe.

Las próximas 2 sesiones se dedicarán al trabajo de los alumnos en los informes y el poster dentro del aula de informática, en las que el docente resolverá las dudas encontradas por los alumnos, orientándoles en la búsqueda de la información y en la elaboración del informe.

La última sesión se dedicará a comentar a voz alzada los posters elaborados por los alumnos colocados en las paredes del aula para el disfrute de todos.

### **Agrupamientos y recursos**

Los agrupamientos de este trabajo serán asignados por el docente a cargo, como ya se mencionó en el apartado de metodología y desarrollo. En el proceso de selección se tendrá en cuenta la heterogeneidad del alumnado, es decir, sus características e intereses, así como de las distintas dificultades del aprendizaje presentes en el aula, tratando de crear un balance dentro del grupo.

Para el desarrollo de esta actividad se necesitará de:

- Aula con capacidad para los alumnos.
- Ordenador conectado a un proyector.
- Acceso al aula de informática.
- Diapositivas para la explicación de la actividad.
- Autorización del equipo directivo para salir del centro.
- Materiales para la elaboración del poster.

### **Temporalización**

Esta actividad dispondrá de un total de 4 sesiones, en este apartado se obvia las sesiones para la explicación de los contenidos de los bloques 3 y 4, y del tiempo dedicado fuera del aula. El número de sesiones dedicadas a cada actividad podrá variar según las necesidades del docente y sus alumnos.

La primera sesión se dedicará a la explicación del proyecto y de las actividades a realizar y la resolución de las dudas de los alumnos, tras esto, el alumnado se desplazará a los parques de los alrededores del centro, explicando las características de las plantas presentes. Se emplearán dos sesiones, ampliables, en la búsqueda de información y la elaboración de los informes y el poster dentro del aula de informática. La última sesión se dedicará a la entrega de los informes y la presentación del poster.

Debido a la cantidad de trabajo fuera del aula se les dejará a los alumnos tiempo entre sesiones para la elaboración de los informes y poster, separando en especial la última sesión con respecto al resto.

### Evaluación

Para la evaluación de la presente actividad se utilizarán distintos métodos de evaluación e instrumentos. Para empezar, se evaluará la actitud y el trabajo de los alumnos mediante la observación directa tanto en el aula como en la salida de campo. Esta será evaluada la lista de control presente en la tabla 16, y supondrá el 20% de la calificación final de la actividad.

Ítems	Sí (10)	En parte (5)	No (0)
El alumno propone ideas y respeta la opinión de sus compañeros.			
El alumno presenta un buen comportamiento tanto en clase como en la salida de campo.			
El alumno participa de forma activa en todos los puntos de la actividad.			
El alumno trabaja en equipo con sus compañeros.			
El alumno busca información para la elaboración de los informes y el poster.			
<b>Nota</b>	<b>(X/50) *10=</b>		

Tabla 16: Lista de control para evaluar el trabajo y la actitud de los alumnos

A continuación, se evaluará el informe de la salida de campo mediante un análisis de producciones, esto se evaluará a través de la siguiente lista de control (tabla 17) y supondrá el 25% de la calificación final de la actividad.

Ítems	Sí (10)	En parte (5)	No (0)
Presenta un informe con todos los datos.			
Los nombres comunes son correctos.			
Los nombres científicos son correctos.			
Cada planta presenta su fotografía.			
Cada planta presenta las características mencionadas durante la salida de campo.			
<b>Nota</b>	<b>(X/50) *10=</b>		

Tabla 17: Lista de control para evaluar el informe de la salida de campo.

Para evaluar el informe final de esta actividad, se usará la siguiente rubrica (Tabla 18) para el análisis de dicha producción, y supondrá el 30% de la calificación final de la actividad.

Ítem	EXCELENTE (2)	NORMAL (1)	MAL (0)	NOTA
<b>Organización del informe.</b>	Los contenidos del informe están organizados de forma coherente.	Los contenidos presentan cierto desorden en sus apartados.	Los contenidos del informe no presentan organización alguna.	
<b>Contenido del informe.</b>	El informe presenta los apartados establecidos por el docente.	El informe no presenta alguno de los apartados establecidos por el docente.	El informe no presenta ninguno de los apartados establecidos por el docente.	

<b>Uso de terminología.</b>	Se hace uso de una terminología apropiada en el informe.	Se hace uso de una terminología apropiada en el informe de forma puntual.	No se hace uso de una terminología apropiada en el informe.	
<b>Ortografía del Informe.</b>	El informe respeta las normas gramaticales y ortográficas del castellano.	El informe presenta alguna erratas de coherencia u ortográfica.	El informe presenta muchas erratas de coherencia u ortográficas.	
<b>Fluidez del Informe.</b>	El informe se encuentra elaborado de forma clara y concisa.	El informe está redactado de forma que cuesta su comprensión, tiende a la repetición de conectores.	La redacción del informe causa que sea difícil de comprender. Este es repetitivo en contenidos y conectores.	
<b>NOTA</b>				

Tabla 18: rúbrica para la evaluación del informe final de la actividad.

Para finalizar, se usará la siguiente lista de control (tabla 19) para la evaluar la producción del poster y su presentación. Esta producción supondrá el 25% de la calificación final de la actividad.

Ítems	Sí (10)	En parte (5)	No (0)
<b>El poster es atractivo a la vista.</b>			
<b>El poster presenta imágenes relacionadas con las especies elegidas.</b>			
<b>El poster presenta una síntesis de la información de las plantas elegidas.</b>			

<b>El poster presenta una buena organización de la información.</b>			
<b>El poster no presenta faltas de ortografía.</b>			
<b>Los alumnos exponen con soltura y claridad.</b>			
<b>Los alumnos no muestran signos de nerviosismo.</b>			
<b>Los alumnos exponen los contenidos claves de su trabajo</b>			
<b>NOTA</b>	<b><math>(X/80) * 10=</math></b>		

*Tabla 19: lista de control para la producción y exposición del poster.*

## **Autoevaluación**

Con el objetivo de determinar si esta actividad ha surtido efecto en los objetivos, se hará uso de la observación directa para la elaboración de un informe, en el que se incluirá estas observaciones, las notas obtenidas por los grupos y las opiniones de los alumnos.

## **Actividad 2.**

### **Introducción**

Las zonas verdes en las grandes ciudades nos ofrecen una posibilidad a los docentes para el desarrollo de actividades fuera del centro. Dentro de la ciudad de Valladolid tenemos un gran recurso para el desarrollo de contenidos, el parque Campo Grande. La gran biodiversidad presente en él permite el desarrollo de prácticas relacionadas con la botánica y la ecología.

Con esta actividad se pretende que los alumnos entren en contacto con las especies vegetales del Campo Grande, buscando la empatía con dichas especies. Esta metodología ya ha mostrado una gran eficacia a la hora de aumentar el interés de los alumnos acerca de las plantas (Amprazis & Papadopoulou, 2018), para ello, se les

pedirá a los alumnos la identificación de las especies de esta zona verde, la elaboración de un mapa de la distribución de las especies y con ello, el desarrollo de una ruta botánica para el disfrute de la información obtenida.

### **Destinatario**

Esta actividad está pensada para la asignatura de Biología y Geología, materia general del bloque de asignaturas troncales, a cursar en 4º de ESO

### **Objetivos**

La presente actividad tiene como objetivos:

- Afianzar los conocimientos botánicos expuestos en clases magistrales y cursos anteriores.
- Introducir al alumno al uso de distintos métodos de identificación de especies vegetales, como pueden ser el uso de aplicaciones de reconocimiento o guías dicotómicas.
- La identificación de las especies localizadas en el parque Campo Grande, elaborando un mapa donde se refleje su distribución.
- La elaboración un porfolio con la información de las especies vegetales identificadas.
- La elaboración de una ruta botánica que permita disfrutar de las especies vegetales identificadas.

### **Contenidos**

Esta actividad trabajará los siguientes contenidos establecidos por el currículo concretado por la comunidad de Castilla y León en la Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, para la asignatura de Biología y Geología de 4 de la ESO. Estos contenidos pertenecen al Bloque 3: Ecología y medio ambiente:

- Estructura de los ecosistemas. Factores abióticos y bióticos.
- Componentes del ecosistema: comunidad y biotopo.
- Hábitat y nicho ecológico.
- Autorregulación del ecosistema, de la población y de la comunidad. Adaptaciones de los organismos al medio.
- Dinámica del ecosistema
- La actividad humana y el medio ambiente.

## **Competencias**

A efectos de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el bachillerato, las competencias clave que se deben de trabajar a los largo del curso, y que se trabajarán en esta actividad son:

### ***Comunicación lingüística***

Los alumnos trabajarán esta competencia mediante la lectura de los libros proporcionados por el docente para la identificación de las plantas y la recopilación de las características clave de las especies identificadas, a esto se añadirá la búsqueda de información por parte de los alumnos para la elaboración de su trabajo. Por otro lado, los alumnos trabajarán su capacidad para la escritura mediante la elaboración del informe y el material de apoyo necesario para la presentación de la ruta botánica elaborada.

### ***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología***

Con esta actividad se trabajarán y afianzarán conocimientos y destrezas dentro del bloques 3, así como de los contenidos impartidos en cursos pasados. Se buscará que el alumno aplique los conocimientos obtenidos para el uso de las guías dicotómicas repartidas para la identificación de las especies, y para el desarrollo de reflexiones propias en caso de duda con alguna de las plantas a identificar.

### ***Competencia digital.***

Esta competencia será trabajada mediante el uso de aplicaciones móviles para la identificación de las plantas presentes en el parque Campo Grande, la búsqueda de información para la elaboración de los informes a entregar, junto a su escritura,

y la elaboración de material de apoyo a la presentación de la ruta botánica elaborada. También se trabajará el desarrollo de destrezas en programas de edición de imágenes para la elaboración de un mapa donde se localizan las plantas identificadas.

***Aprender a aprender.***

Con esta actividad se pretende que los alumnos tomen el liderazgo de su trabajo y aprendizaje, desarrollen en el proceso habilidades metacognitivas y sean capaces de organizarse dentro de un grupo dado, asignando roles y deberes. Para el desarrollo de esta actividad el alumno deberá de indagar tanto en la metodología que aplicará como de las especies vegetales identificadas en el transcurso de su trabajo.

***Competencias sociales y cívicas.***

Con el desarrollo de este trabajo, se busca que los alumnos afiancen y desarrollen su capacidad de trabajar en equipo, el respeto a las ideas y opiniones de sus compañeros y la toma de decisiones en conjunto. En este trabajo, debido a la necesidad de trabajar en horas no lectivas, se buscará que desarrollen la capacidad de resolución de conflictos sin la intervención del maestro junto a la capacidad de evaluarse. En todo momento el docente mantendrá un ambiente ideal de trabajo e impartirá unas buenas prácticas de trabajo tanto en equipo como en espacios públicos.

***Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.***

En el desarrollo de esta actividad el alumno tendrá total libertad en el desarrollo de la metodología de su trabajo, tanto para la identificación de especies como para el desarrollo del informe y su presentación. Si bien el docente estará presente para la resolución de cualquier duda, este tratará de mantener una distancia para no influir demasiado en el trabajo de los alumnos.

***Conciencia y expresiones culturales.***

Con este trabajo se pretende dar a conocer a los alumnos la importancia de las plantas en el entorno y nuestras vidas, así como las dinámicas de los ecosistemas artificiales y su importancia dentro de las grandes ciudades. En concreto se pretende dar a conocer al alumno las plantas que habitan en su cercanía, intentando suscitar un cierto interés acerca de la botánica, en especial en 4º de la ESO, periodo en el que el alumno comienza a tomar decisiones acerca de su futuro. Durante esta actividad se tratará de concienciar a los alumnos de la importancia del desarrollo

sostenible y de la necesidad de mantener el medio ambiente, concienciando a los alumnos sobre la importancia de mantener espacios verdes en las ciudades y el desarrollo de ciertas actitudes como puede ser el reciclaje.

### **Metodología y desarrollo**

En esta actividad se dará una metodología activa en el que el alumno deberá de utilizar lo aprendido tanto en clases magistrales como los conceptos aprendidos en cursos anteriores. El desarrollo de esta actividad generará un recopilatorio de especies identificadas junto a sus características, localización y una ruta botánica a realizar, es por ello, que, en caso de aplicarse la ruta, podríamos decir, que forma parte de un aprendizaje/servicio, ya que supondría un beneficio cultural a la ciudad de Valladolid.

Para el desarrollo de esta actividad es prerequisite el haber impartido los contenidos teóricos correspondientes al bloque 3, al finalizar estas clases magistrales se explicará el procedimiento que deberá seguir el alumno, que se le pedirá en esta actividad y como será evaluado.

La primera sesión se dedicará a la explicación por parte del docente de cómo usar un conjunto de aplicaciones móviles de identificación a través del reconocimiento de fotografías realizadas en el trabajo de campo, como lo puede ser PI@ntnet y ArbolApp, de forma que el alumno sea capaz de acotar el género en el que se encuentra la especie a identificar. También se explicará el uso de las guías dicotómicas mediante un ejemplo que se identificará en conjunto con los alumnos. A continuación, se les dará una planta problema a los alumnos para que practiquen y afiancen la metodología explicada. Durante la sesión se les entregará a los alumnos copias virtuales de *The European garden flora* para la identificación a través de claves dicotómicas y de libros similares a *Flora ibérica* para la descripción de las especies encontradas, junto a las aplicaciones de PI@ntnet y ArbolApp.

En la siguiente sesión los alumnos serán divididos en grupos de 4 personas, esta división la dará el docente atendiendo a las características propias de los alumnos, intereses y dificultades del aprendizaje. A cada uno de los grupos se les asignará uno de los cuadrantes del parque Campo Grande de Valladolid (figura 9), el reparto de estos cuadrantes se dará de forma aleatoria. A continuación, se dará la salida del centro al parque Campo Grande, donde se explicarán en el terreno los límites los cuadrantes, se

resolverá dudas de los alumnos y se les mostrará a los alumnos un ejemplo de metodología a seguir.



*Figura 9: Mapa de los cuadrantes establecidos para el desarrollo de la actividad 2*

Una vez explicada esta metodología ejemplo, se les pedirá a los alumnos que identifiquen aquellas especies arbóreas y arborescentes que pasen de 30 cm de altura dentro de su cuadrante, excluyendo de este trabajo plantas reptadoras y rastreras. Los alumnos, a posteriori, deberán de colocar cada individuo en el mapa proporcionado mediante los siguientes símbolos: si la planta es gimnosperma un triángulo, si en angiosperma un círculo. Estos símbolos deberán de tener el color verde si son arborescentes o rojo si son arbóreas.

En este proceso de identificación, los alumnos rellenar la tabla 20 a continuación, esta deberá de incluir la taxonomía lo más concreta posible, fotografías del porte, hojas, corteza y flores (en caso de que estén presentes a la hora de realizar este trabajo), el número de individuos, altura media estimada y una descripción botánica breve donde indicarán las principales características diferenciales de la especie.

<b>Foto del porte</b>	<b>Nombre:</b>		
	<b>Familia:</b>		
	<b>Género:</b>		
	<b>Especie:</b>		
	<b>Biotipo:</b>		
	<b>Número de individuos:</b>		
	<b>Altura media estimada:</b>		
<b>Descripción botánica:</b>			
<b>Foto de la corteza</b>	<b>Foto de las hojas</b>	<b>Foto de la flor</b>	

*Tabla 20: ficha botánica a rellenar en el informe final por cada especie.*

Los grupos de alumnos deberán de entregar un informe compuesto de la metodología que han empleado para la identificación, la recopilación de tablas elaboradas para cada especie encontrada, el mapa del cuadrante con la localización de las especies encontradas y la bibliografía utilizada. Para trabajar la elaboración de este informe y mapa, se les aportará a los alumnos dos sesiones en el aula de informática.

Para finalizar el trabajo de los alumnos, a cada grupo se le dará el recopilatorio de las especies presentes en Campo grande, junto al mapa completo de la distribución de las especies, con ellos, los grupos deberán de elaborar una ruta botánica que permita disfrutar de las especies descritas y presentarla a la clase. Esta presentación deberá de ser de 10 minutos del trabajo elaborado en las sesiones anteriores y las especies

encontradas y la ruta elaborada. Durante la exposición el resto de grupos se encargará de su evaluación a través de la escala de valores entregada por el docente.

### **Agrupamientos y recursos**

Los agrupamientos de este trabajo serán asignados por el docente a cargo, como ya se mencionó en el apartado de metodología y desarrollo, en el proceso de selección se tendrá en cuenta la heterogeneidad del alumnado, es decir, sus características e intereses, así como de las distintas dificultades del aprendizaje, tratando de crear un balance dentro del grupo. Estos serán grupos de 4 alumnos, permitiendo grupos de 3 o 5 alumnos en caso de que algún alumno quede separado.

Para el desarrollo de esta actividad se necesitará de:

- Aula con capacidad para los alumnos.
- Ordenador conectado a un proyector.
- Acceso al aula de informática.
- Diapositivas para la explicación de la actividad.
- Copias virtuales de:
  1. Castroviejo, S. (coord. gen.). (1986-2019). *Flora ibérica*. Tomos 1-8, 10-15, 17-18, 19-21. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, España.
  2. Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., & Webb, D. A. (1964). 1964-1980: *Flora Europaea*. Volumes 1-5. Cambridge: Univ. Press,
  3. Sánchez de Lorenzo Cáceres, J. M. (2000-2010). *Flora ornamental española: las plantas cultivadas en la España peninsular e insular*. Volumen I-VI. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
  4. Valdés Castrillón, B. Talavera, S. Y Fernandez-Galiano, E. (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Tomos I, II y III. Barcelona, Madrid. Editorial Ketres.
  5. Walters, S. M., & Cullen, J. (Eds.). (1984-2000). *The European garden flora: a manual for the identification of plants cultivated in Europe, both out-of-doors and under glass*. Volumes 1-6. Cambridge University Press.

- Tablets por parte del centro, en caso de que los alumnos no tengan acceso a teléfonos móviles.
- Copias del mapa de Campo Grande con los cuadrantes.
- Copias de la tabla a rellenar con los datos de las especies.
- Copias de la rúbrica para la coevaluación de la presentación.
- Autorización del equipo directivo para salir del centro.

## **Temporalización**

Obviando las sesiones necesarias para impartir los contenidos del bloque 3, así como el tiempo necesario para la identificación y la elaboración del informe y el mapa que se solicita, esta actividad dispondrá de un total de 5 sesiones, las cuales serán ampliables, según las necesidades del docente y los alumnos. La primera sesión se dedicará a la explicación del proyecto y de las actividades a realizar, y a la explicación de cómo utilizar las aplicaciones y guías dicotómicas para la identificación. La segunda sesión se desarrollará fuera del aula, en el parque Campo Grande, en el que se dará un ejemplo de metodología a seguir y se pondrá en contacto a los alumnos con su cuadrante a identificar. Se emplearán a continuación dos sesiones, en la búsqueda de información y la elaboración de los informes y el mapa dentro del aula de informática. La última sesión se dedicará a la presentación del trabajo realizado, las especies encontradas y la ruta botánica elaborada.

Debido a la cantidad de trabajo fuera del aula se les dejará a los alumnos un gran espacio de tiempo entre sesiones en el cual puedan trabajar, separando en especial la última sesión con respecto al resto.

## **Evaluación**

Para la evaluación de la presente actividad se utilizarán distintos métodos de evaluación e instrumentos. Para empezar, se evaluará la actitud y el trabajo de los alumnos mediante la observación directa tanto en el aula como en la salida de campo. Esta será evaluada con una lista de control que se encuentra en la tabla 21, y supondrá el 20% de la calificación final de la actividad.

Ítems	Sí (10)	En parte (5)	No (0)
El alumno propone ideas y respeta la opinión de sus compañeros.			
El alumno presenta un buen comportamiento tanto en clase como en la salida de campo.			
El alumno participa de forma activa en todos los puntos de la actividad.			
El alumno trabaja en equipo con sus compañeros.			
El alumno busca y contrasta información para la elaboración de los informes.			
<b>Nota</b>	<b>X/50=</b>		

Tabla 21: lista de control para la evaluar aspectos actitudinales y procedimentales.

Con el objetivo de evaluar la exposición del trabajo realizado, se dará una coevaluación a través de la siguiente escala de valores (tabla 22), esta será repartida a los alumnos antes de las presentaciones y deberán rellenar una por cada grupo, la nota de este apartado será la nota media obtenida a partir de la evaluación de los distintos grupos. Esta presentación supondrá el 50% de la calificación final.

Ítems	Excelente (10)	Bien (7,5)	Mal (5)	Muy mal (0)
Los alumnos se presentan e introducen el tema a tratar.				
La exposición es clara y fluida.				
Los alumnos no denotan señales de nerviosismo.				
Los alumnos miran al público y se dirigen a él.				
Mantienen una actitud apropiada para la exposición.				
La exposición presenta los apartados establecidos.				

Su exposición se encuentra organizada.				
La exposición se ajusta al tiempo establecido.				
El material de apoyo a la exposición es de calidad.				
Usan imágenes en su exposición de buena calidad.				
Denotan dominio del tema a tratar.				
Todos los integrantes del grupo participan en la exposición.				
<b>NOTA</b>	<b>(X/120) * 10=</b>			

Tabla 22: escala de valores para la coevaluación de la presentación de su trabajo.

Para evaluar el informe final de esta actividad se usará la siguiente rúbrica (Tabla 23) y supondrá el 30% de la calificación final de la actividad.

Ítem	EXCELENTE (1)	NORMAL (0,5)	MAL (0)	NOTA
<b>Organización del informe.</b>	Los contenidos del informe están organizados de forma coherente.	Los contenidos presentan cierto desorden en sus apartados.	Los contenidos del informe no presentan organización alguna.	
<b>Contenido del informe.</b>	El informe presenta los apartados establecidos por el docente.	El informe no presenta alguno de los apartados establecidos por el docente.	El informe no presenta ninguno de los apartados establecidos por el docente.	
<b>Uso de Terminología.</b>	Se hace uso de una terminología apropiada en el informe	Se hace uso de una terminología apropiada en el informe de forma puntual	No se hace uso de una terminología apropiada en el informe	

<b>Ortografía del Informe.</b>	El informe respeta las normas gramaticales y ortográficas del castellano.	El informe presenta alguna errata de coherencia u ortográfica.	El informe presenta muchas erratas de coherencia u ortográficas.	
<b>Fluidez del Informe.</b>	El informe se encuentra elaborado de forma clara y concisa.	El informe está redactado de forma que cuesta su comprensión, tiende a la repetición de conectores.	La redacción del informe causa que sea difícil de comprender. Este es repetitivo en contenidos y conectores.	
<b>Fotografías.</b>	Se hace uso de fotografías de los ejemplares identificados. Estas son de buena calidad.	Parte de las fotografías son obtenidas por internet o son difíciles de ver los detalles.	No se incluyen fotografías en el trabajo, no son propias o son de una calidad pésima.	
<b>Bibliografía.</b>	Aportan toda la bibliografía utilizada a lo largo de su trabajo.	Falta parte de la bibliografía utilizada en su trabajo.	No aportan la bibliografía utilizada.	
<b>NOTA</b>		<b>(X/7) *10=</b>		

Tabla 23: rúbrica para la evaluación del informe final de esta actividad.

### Autoevaluación

Con el objetivo de determinar si esta actividad ha surtido efecto en los objetivos, se hará uso de la observación directa para la elaboración de un informe, en el que se incluirá estas observaciones, las notas obtenidas por los grupos, una evaluación de las rutas y el porfolio de las especies obtenidas, y las opiniones de los alumnos.

## Conclusiones.

El presente estudio permitió determinar que los alumnos encuestados padecen de ceguera a las plantas, independientemente de si están cursando en la Educación Secundaria Obligatoria o Bachillerato. Sin un estudio que analice las causas de estos resultados solo podemos especular que esta situación fue debida por falta de experiencias significativas con las plantas.

Pese a haber sido definido y estudiado desde hace más de veinte años, la sociedad no es consciente ni de su existencia ni del alcance que puede suponer la ceguera a las plantas en el medioambiente o en sus vidas. El desconocimiento de este fenómeno y, por consiguiente, la extensión de este delimita nuestra capacidad de proteger nuestros ecosistemas, pues como hemos establecido las plantas suponen una de las bases de los ecosistemas y un pilar fundamental en la vida del planeta (Amprazis & Papadopoulou, 2018; Urones, Escobar & Vacas, 2013). Por ello, considero necesario la divulgación de los conocimientos obtenidos por los investigadores que han trabajado en este fenómeno por veinte años, en especial a los docentes, de forma que estos puedan trabajar con sus alumnos en contra de este fenómeno.

Para trabajar este grave problema que nos atañe, es necesario que los docentes elaboren una serie de actividades que den lugar a unas experiencias de aprendizaje significativas y dejen de lado el zoocentrismo. Atendiendo a esto, múltiples autores han propuesto ideas sobre cómo "tratar" la ceguera a las plantas, proponiendo actividades como pueden ser las salidas de campo, visitas a jardines botánicos, germinación de semillas, etc. También destacar que no solo es una labor de los docentes de secundaria, los docentes de primaria deben de trabajar para frenar este fenómeno y facilitar la posterior acción de los docentes de secundaria.

Como ya mencionamos en el presente trabajo la educación supone la única "cura" a la ceguera a las plantas dentro de nuestra sociedad zoocentrista, pues es el desarrollo de experiencias significativas con las plantas lo que lleva al alumno a establecer vínculos con ellas, influyendo en una gran medida en su capacidad de valorarlas. Porque al final todo recae en la siguiente cita de Xavier Laumain y Ángela López Sabate: "Sólo se protege y conserva, lo que se conoce y se valora".

## Bibliografía.

Amprazis, A., & Papadopoulou, P. (2018). Primary school curriculum contributing to plant blindness: Assessment through the biodiversity perspective. *Advances in Ecological and Environmental Research*, 3(11), 238-256.

Balas, B., & Momsen, J. (2014). Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. *CBE—Life Sciences Education*, 13(3), 437-443. doi: 10.1187/cbe.14-05-0080

Balding, M., & Williams, K. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192-1199. doi: 10.1111/cobi.12738

Balmford, A., Clegg, L., Coulson, T., & Taylor, J. (2002). Why conservationists should heed Pokémon. *Science*, 295(5564), 2367-2367.

Barley, R. (2009). A Landscape for Children: The Ian Potter Foundation Children's Garden. *Australasian Parks and Leisure*, 12(1), 15-17.

Bennett-Levy, J., & Marteau, T. (1984). Fear of animals: What is prepared?. *British Journal of Psychology*, 75(1), 37-42.

Bermúdez, J. M. M., & García Capocasa, C. (2015). Capítulo 11. La enseñanza de las plantas como un obstáculo educativo y los caracteres de visibilidad ecológica que pueden ayudar a superarlo: ¿qué especies consideran nativas los estudiantes de Córdoba. *GMA Bermudez, y De Longhi, AL (Coordinadores), Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*, 293-325.

Castroviejo, S. (coord. gen.). (1986-2019). *Flora ibérica*. Tomos 1-8, 10-15, 17-18, 19-21. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, España.

Cohen, M. A., Dennett, D. C., & Kanwisher, N. (2016). What is the bandwidth of perceptual experience?. *Trends in cognitive sciences*, 20(5), 324-335.

Consejería de Educación de la Comunidad de Castilla y León. (2015a). Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por las que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 86.

Consejería de Educación de la Comunidad de Castilla y León. (2015b). Orden EDU/363/2015 del 4 de mayo, por las que se establece el currículo y se regula la

implantación, evaluación y desarrollo de bachillerato en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 86.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian psychology/Psychologie canadienne*, 49(3), 182.

Feldman, J. (2003). What is a visual object?. *Trends In Cognitive Sciences*, 7(6), 252-256. doi: 10.1016/s1364-6613(03)00111-6

Fischer, A., Langers, F., Bednar-Friedl, B., Geamana, N., & Skogen, K. (2011). Mental representations of animal and plant species in their social contexts: Results from a survey across Europe. *Journal of Environmental Psychology*, 31(2), 118-128.

Haviland-Jones, J., Hudson, J., Wilson, P., Freyberg, R., & McGuire, T. (2013). The emotional air in your space: Scrubbed, wild or cultivated?. *Emotion, Space And Society*, 6, 91-99. doi: 10.1016/j.emospa.2011.10.002

Hershey, D. R. (1996). A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher*, 58(6), 340-347.

Jose, S. B., Wu, C. H., & Kamoun, S. (2019). Overcoming plant blindness in science, education, and society. *Plants, People, Planet*, 1(3), 169-172.

Kimmerer, R. (2013). Braiding sweetgrass: Indigenous wisdom, scientific knowledge and the teachings of plants. Milkweed editions.

Marcos-Walias, J. & Bobo-Pinilla, J. (2020). Análisis del conocimiento sobre animales y plantas en Educación Secundaria Obligatoria. En Meléndez Váldez, Desempeño docente y formación en competencia digital en la era SARS COV 2 (pp.1346- 1355). Dykinson.

Margulies, J., Bullough, L., Hinsley, A., Ingram, D., Cowell, C., & Goettsch, B. et al. (2019). Illegal wildlife trade and the persistence of “plant blindness”. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 1(3), 173-182. doi: 10.1002/ppp3.10053

Mayoral García-Berlanga, O. (2019). Las plantas como recursos didáctico. *La Botánica en la enseñanza de las Ciencias. Flora Montiberica* 73: 93-99 (III-2019)

Ministerio de Educación. (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín oficial del Estado*, 106(4), 17158-17207.

Ministerio de Educación. (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial Del Estado*, 295, 1–64.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015a). Orden ECD/65/2015 de 21 de enero por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* 25

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015b). REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Miranda, F. D. P. R., de las Heras, M. Á., Pérez, R. R. F., & de León, P. C. (2014). El conocimiento escolar sobre los animales y las plantas en primaria: Un análisis del contenido específico en los libros de texto. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13(1), 97-114.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Current State and Trends. London: Island Press. World Resources Institute, Washington, DC

New, J., Cosmides, L., & Tooby, J. (2007). Category-specific attention for animals reflects ancestral priorities, not expertise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(42), 16598-16603.

Noels, K. A., Clément, R., & Pelletier, L. G. (1999). Perceptions of teachers' communicative style and students' intrinsic and extrinsic motivation. *The modern language journal*, 83(1), 23-34.

LeDoux, J. E. (2012). Evolution of human emotion: a view through fear. *Progress in brain research*, 195, 431-442.

Pany, P. (2014). Students' interest in useful plants: A potential key to counteract plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 60(1), 18-27.

Parkay, F. W., Anctil, E. J., & Hass, G. (2014). Curriculum leadership: Readings for developing quality educational programs. Prentice Hall.

Parsley, K. (2020). Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 2(6), 598-601. doi: 10.1002/ppp3.10153

Pedreira, O., Ortega, U., Ruiz-González, A., Díez, J. R., & Barrutia, O. (2021). Branches of plant blindness and their relationship with biodiversity conceptualisation among secondary students. *Journal of Biological Education*, 1-26.

Peter Batke, S., Dallimore, T., & Bostock, J. (2020). Understanding Plant Blindness – Students' Inherent Interest of Plants in Higher Education. *Journal Of Plant Sciences*, 8(4), 98. doi: 10.11648/j.jps.20200804.14

Sánchez de Lorenzo Cáceres, J. M. (2000-2010). *Flora ornamental española: las plantas cultivadas en la España peninsular e insular*. Volúmenes I-VI. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

Schussler, E. E., & Olzak, L. A. (2008). It's not easy being green: student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112–119. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/00219266.2008.9656123>

Thomas, H., Ougham, H., & Sanders, D. (2021). Plant blindness and sustainability. *International Journal Of Sustainability In Higher Education*, 23(1), 41-57. doi: 10.1108/ijshe-09-2020-0335

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., & Webb, D. A. (1964). 1964-1980: *Flora Europaea*. Volumes 1-5. Cambridge: Univ. Press,

Urones, C., Escobar, B., & Vacas, J. (2013). Las plantas en los libros de Conocimiento del Medio de 2º ciclo de Primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 10(3), 328-352. doi: 10.25267/rev\_eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2013.v10.i3.03

Valdés Castrillón, B. Talavera, S. Y Fernandez-Galiano, E. (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Tomos I, II y III. Barcelona, Madrid. Editorial Ketres.

Walters, S. M., & Cullen, J. (Eds.). (1984-2000). *The European garden flora: a manual for the identification of plants cultivated in Europe, both out-of-doors and under glass*. Volumes 1-6. Cambridge University Press.

Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1998). A model of plant blindness. In Poster and paper presented at the 3rd Annual Associates Meeting of the 15 Laboratory, Louisiana State University, Baton Rouge, LA.

Wandersee, J., & Schussler, E. (1999). Preventing Plant Blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 82-86. doi: 10.2307/4450624

Westwood, M., Cavender, N., Meyer, A., & Smith, P. (2020). Botanic garden solutions to the plant extinction crisis. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 3(1), 22-32. doi: 10.1002/ppp3.10134

## **Anexos.**

### **Anexo I: Transcrito del video del Test Blink.**

- ¡Hola a todos!, y bienvenidos a este maravilloso laboratorio, soy Samuel Roble, pero la gente me llama el profesor poke... el profesor bioo..., dejémoslo en profesor.

- ¡Este mundo está habitado por unas maravillosas criaturas llamadas seres vivos! Para algunos, son mascotas. Otros los usan para obtener materias primas. En cuanto a mí... Yo me dedico a su estudio como profesión.

- Pero bueno, basta de hablar sobre mí, cuéntame algo de ti pequeño ayudante.

- ¿Cómo te llamas?

- ¿Y en qué curso estás?

- ¡Genial!, me gustaría que hoy me ayudaras con un pequeño experimento. Como ya sabrás, el ser humano también es un ser vivo, en concreto un mamífero clasificado dentro de la familia de los homínidos. Es por ello que, que de vez en cuando, el ser humano entra dentro de mis investigaciones.

- Hoy con tu ayuda estudiaremos la atención y los reflejos del ser humano. Podemos definir la atención como el proceso cognitivo que permite orientarnos hacia aquellos estímulos que son relevantes dándoles prioridad sobre el resto.

- Para este estudio haremos un sencillo experimento, en él que te mostraré una foto de forma muy breve y tú me la describirás.

- Muy bien, empecemos:



- ¿Me puedes decir que has visto?

- Vale, genial, seguro que ha sido una buena respuesta, pero para este experimento necesitaremos un poco de brevedad. Puede ser correcta la siguiente respuesta: Homer Simpson en traje de astronauta comiendo patatas fritas en el espacio.

- Pero, dejémoslo en unas pocas palabras: Homer comiendo patatas

- Muy bien, vamos con otro ejemplo, en este caso, este, irá un poquito más rápido.

-Muy bien, empecemos.



- ¿Qué has visto?

- Seguro que ha sido una gran respuesta, pero vamos a repasar como queremos las respuestas. Podemos decir que: Finn y Jake se encuentran juntos con una expresión que denota sorpresa, pero dejémoslo en: Finn y Jake sorprendidos.

- Vale, ahora vamos a comenzar el experimento y estas son las reglas debes de seguir:

No se puede parar el video

No puedes retroceder el video, salvo que por alguna razón no hayas podido ver la imagen ni un momento, si solo has visto una cosa, pocos detalles o solo una mancha, pon lo que has visto, eso es un resultado tan valido como una respuesta correcta

No se puede mirar las imágenes en la vista previa del video

Recordemos que las respuestas tienen que ser cortas, sobre 4 o 5 palabras

- En fin, ahora comenzamos de verdad, y utilizaremos alguna de las imágenes que tengo dentro de mi ordenador.

- Empecemos.





## Anexo II: Test Animales vs Plantas

¿Cómo te llamas? (Pon nombre y apellidos)

¿En qué curso estas? (Por ejemplo, 1ºA)

La extinción es la desaparición de todos los individuos de una especie. ¿Quién puede estar en peligro de extinguirse?

- Las plantas solo.
- Los animales solo.
- Ambos.
- Ninguno de los dos.

¿Cuál de los siguientes conocimientos preferirías aprender?

- Sobre zoología (el estudio de los animales).
- Sobre botánica (el estudio de las plantas).

Nombra los siguientes seres vivos.



Respuestas aceptadas: Erizo.



Respuestas aceptadas: Urraca.



Respuestas aceptadas: Lagartija, Lagarto.



Respuestas aceptadas: Sapo, Rana.



Respuestas aceptadas: Tiburón.



Respuestas aceptadas: Gato, Gato montés.



Respuestas aceptadas: Delfín.



Respuestas aceptadas: Búho.



Respuestas aceptadas: Serpiente, Culebra.



Respuestas aceptadas: Hormiga.



Respuestas aceptadas: Chopo, Álamo.



Respuestas aceptadas: Ciprés.



Respuestas aceptadas: Acebo.



Respuestas aceptadas: Cerezo.



Respuestas aceptadas: Encina.



Respuestas aceptadas: Pino, Pino marítimo.



Respuestas aceptadas: Rosa, Rosal, Escaramujo, Tapaculos.



Respuestas aceptadas: Roble.



Respuestas aceptadas: Tejo.



Respuestas aceptadas: Helecho.

¿Puedes nombrar animales en peligro de extinción?

¿Puedes nombrar plantas en peligro de extinción?

Puedes decir los nombres de los animales que se te mostraron en la pregunta anterior.

Puedes decir los nombres de las plantas que se te mostraron en la pregunta anterior.

¿Puedes nombrar alguna característica de los animales?

¿Puedes nombrar alguna característica de las plantas?

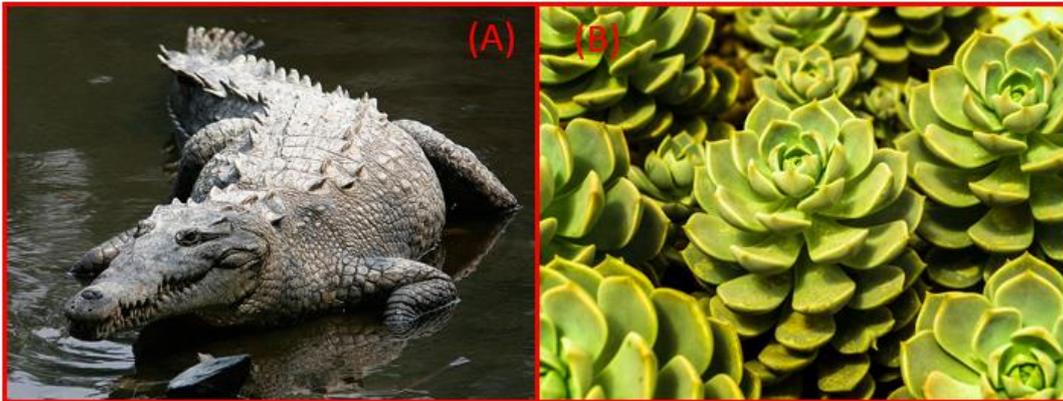
¿Cuál de las siguientes fotografías prefieres?



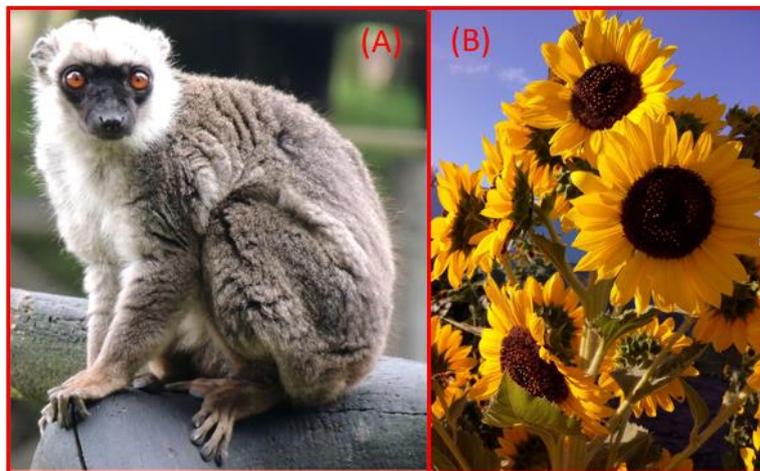
- La fotografía A
- La fotografía B



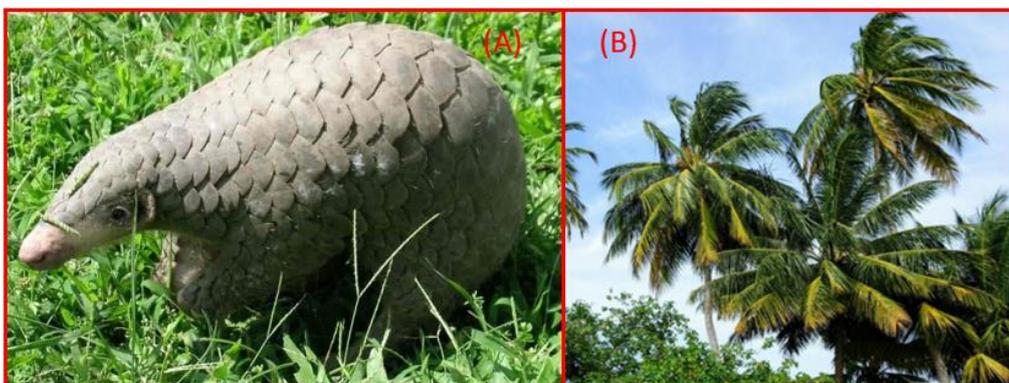
- La fotografía A
- La fotografía B



- La fotografía A
- La fotografía B

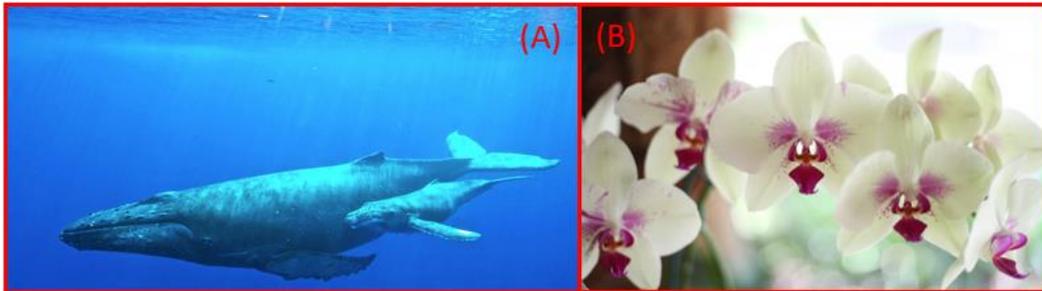


- La fotografía A
- La fotografía B

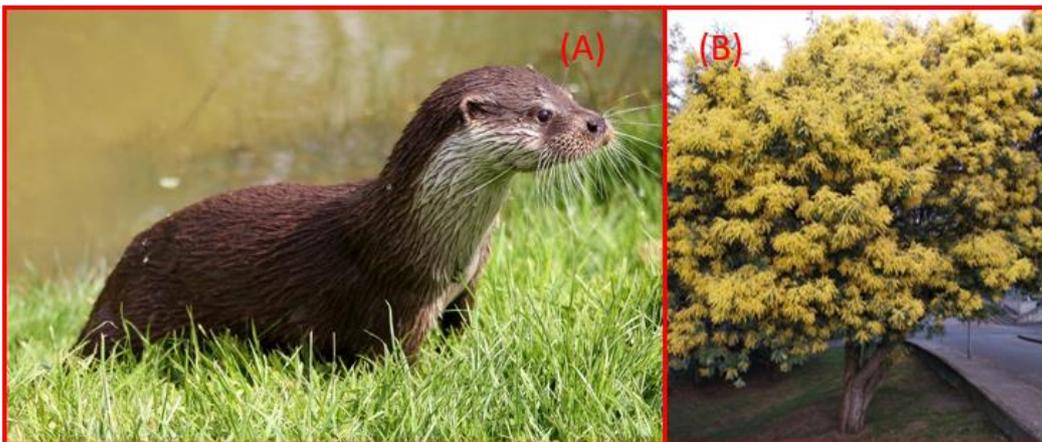


- La fotografía A

- La fotografía B



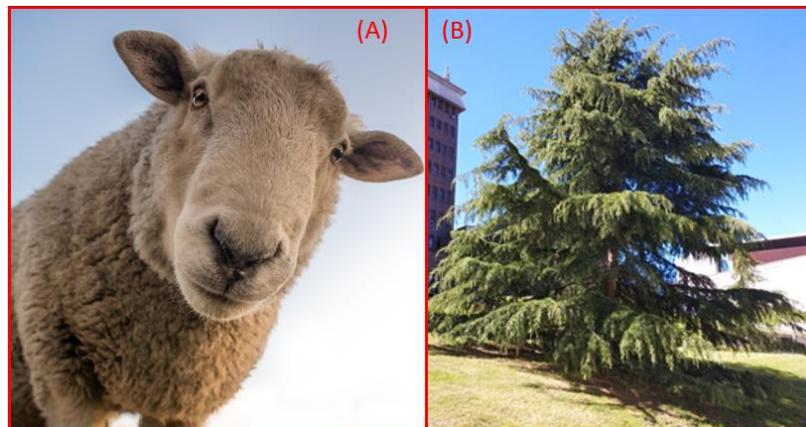
- La fotografía A
- La fotografía B



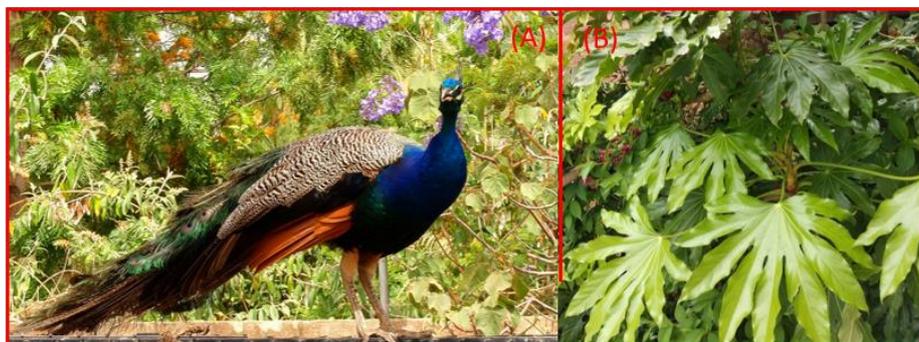
- La fotografía A
- La fotografía B



- La fotografía A
- La fotografía B



- La fotografía A
- La fotografía B



- La fotografía A
- La fotografía B

¿Puedes nombrar animales que habiten en las cercanías de tu casa?

¿Puedes nombrar plantas que habiten en las cercanías de tu casa?

