



Universidad de Sevilla

Facultad de Ciencias de la Educación

# **LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS COMO FUENTE DE VIDA: UNA NECESIDAD EDUCATIVA**

Grado en Educación Primaria

**Autor:** Laura Martínez Sánchez

**Tutora:** Paula Daza Navarro

**Modalidad:** Investigación en el ámbito educativo

Trabajo de Fin de Grado

Curso 2022/2023

## ÍNDICE

<b>1. Introducción y justificación</b>	<b>5</b>
<b>2. Marco teórico</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Servicios ecosistémicos</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1. Definición de servicios ecosistémicos</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2. Tipos de servicios ecosistémicos</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3. Valor económico de los servicios ecosistémicos</b>	<b>14</b>
<b>2.2. Enseñanza de las ciencias en el grado de Educación Primaria en la Universidad de Sevilla</b>	<b>16</b>
<b>2.3. Enseñanza de las ciencias en Educación Primaria</b>	<b>17</b>
<b>2.4. Aplicación del término servicios ecosistémicos en Educación Primaria</b>	<b>20</b>
<b>3. Objetivos del TFG</b>	<b>22</b>
<b>4. Metodología del TFG</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Cuestionario</b>	<b>23</b>
<b>4.2. Fichas técnicas de las plantas</b>	<b>25</b>
<b>4.3. Propuesta educativa sobre servicios ecosistémicos</b>	<b>26</b>
<b>5. Resultados</b>	<b>27</b>
<b>5.1. Cuestionarios</b>	<b>27</b>
<b>5.2. Fichas técnicas de las plantas</b>	<b>35</b>
<b>5.3. Propuesta educativa sobre servicios ecosistémicos</b>	<b>35</b>
<b>6. Discusión</b>	<b>41</b>
<b>6.1. Cuestionarios</b>	<b>41</b>

<b>6.2. Fichas técnicas de las plantas</b>	<b>43</b>
<b>6.3. Propuesta educativa sobre servicios ecosistémicos</b>	<b>43</b>
<b>7. Conclusiones, Implicaciones y Limitaciones</b>	<b>44</b>
<b>8. Bibliografía</b>	<b>46</b>
<b>9. Anexos</b>	<b>53</b>

## **RESUMEN**

El término servicios ecosistémicos, recursos que los ecosistemas nos proporcionan, aportando beneficios al ser humano, ha sido acuñado recientemente por la sociedad siendo este el motivo por el que lo desconocen la gran mayoría de personas. Es cierto que tras la implantación de la nueva ley de educación (LOMLOE) se está empezando a trabajar en algunos ciclos de Educación Primaria.

Con este trabajo, he llevado a cabo una investigación (cuestionario pre y post) para ver los conocimientos que los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla tenían y cómo estos han progresado tras las clases recibidas y proyectos realizados. Además, he pretendido dar una mayor visibilidad de este concepto a través de la creación de una propuesta educativa para los alumnos de primaria y con la reelaboración de las fichas técnicas de las plantas que nos encontramos en el patio de nuestra facultad ya que este puede ser considerado como un servicio ecosistémico cercano.

## **Palabras claves**

Servicios ecosistémicos - Biodiversidad - Educación primaria - Ciencias de la naturaleza – Educación medioambiental

## **ABSTRACT**

The term ecosystem services refer to the resources that ecosystems provide us with being beneficial for the human being. This term has recently been coined by society, and that is why most people are unaware of it. However, it is true that after the implementation of the new education law (LOMLOE), some work is beginning to be carried out in some cycles of Primary Education.

This project has allowed me to undergo an investigation (pre and post questionnaire) on the knowledge the students of the Educational Sciences' Faculty of the University of Seville had on the matter and the progression experienced after having lectures and projects on the topic. In addition, I have tried to give greater visibility to this concept not only through the creation of an educational proposal for primary school students but also with the re-elaboration of the technical sheets of the plants that we find in the courtyard of our faculty, since this can be considered as a nearby ecosystem service.

## **Keywords**

Ecosystem services - Biodiversity - Elementary education - Science – Environmental education

## 1. Introducción y justificación

La ciencia está presente en nuestro día a día en todos los ámbitos de nuestras vidas, de nuestras actividades como pueden ser la alimentación, los hábitos saludables, la movilidad, el descanso... y, además, forma parte de nosotros, por lo que se puede decir que no es algo ajeno. En muchas ocasiones, parece que el ser humano no se da cuenta que está rodeado por ciencia, pero esto es solo un mito dado que todo lo que tiene a su alrededor está relacionado con dicha disciplina tan importante en nuestras vidas, y que todo implica conocimiento científico. La ciencia nos brinda respuestas y soluciones para los diferentes desafíos de la vida cotidiana y nos ayuda a entender los grandes enigmas de nuestro alrededor, siendo nuestra única fuente de conocimiento para el desarrollo (Romero, 2022).

Según Fara (2015) la ciencia es un proceso a través del cual se formulan explicaciones y predicciones de fenómenos naturales que pueden ser explicables, y a partir de los cuales se puede generar conocimiento e información.

Actualmente se acepta la importancia de la formación en ciencias desde edades tempranas, es decir, desde la educación básica, para poder acceder a los conocimientos científicos que nos permitan explorar la naturaleza sin dañarla y respetando todo nuestro entorno en el que vivimos (Delgado, 2021). Por ello, como sociedad pensante y racional que nos caracteriza, es importante ofrecer una formación en ciencia que nos permita formar a los seres humanos como ciudadanos responsables, siendo conscientes tanto del compromiso consigo mismo como con los demás. Es necesario formarlos con una mentalidad abierta, que les permita ser reflexivos respecto a las situaciones relacionadas con la importancia del mantenimiento y cuidado de la biodiversidad y medio ambiente, del cuidado del planeta y la construcción de un mundo con condiciones óptimas (Vinuesa, 2014).

Igual que ocurre con todas las disciplinas educativas, la enseñanza de las ciencias no solo requiere que el docente tenga dominio sobre los conocimientos que pretende enseñar a los alumnos, sino que también debe comprobarse la motivación que presenta por seguir aprendiendo, la fascinación por enseñar y por su asignatura y la vocación hacia su profesión. Se considera fundamental que el maestro extrapole los conocimientos a los contextos cercanos y situaciones cotidianas para que los discentes reconozcan su importancia en la vida

real y puedan hacer frente a circunstancias que se les presente con la información que se les facilita en el aula (Vinuesa, 2014).

1. El término servicios ecosistémicos (a partir de ahora SE), también conocido como servicios de los ecosistemas, ha surgido en las últimas décadas y es de vital importancia para la vida del ser humano ya que recoge bajo su nombre a los recursos que la naturaleza nos aporta de forma gratuita para generar beneficios en la sociedad. Algunos de estos servicios pueden ser la polinización, el mantenimiento de aire limpio o el ciclo del agua, entre otros (Ashes to life, 2022). A pesar de la importancia que tiene la naturaleza en nuestras vidas, como he señalado anteriormente, el ser humano en muchas de las ocasiones no lo aprecia y por ello, muchas de sus actividades diarias repercuten en los ecosistemas de nuestro planeta, haciendo que en estos momentos más que nunca estemos sufriendo una importante crisis ecológica (Martín-López et al., 2009). Es por ello, por lo que el bienestar humano se puede ver afectado si la naturaleza no se preserva correctamente, y, por tanto, no se obtenga tanto provecho de los SE.

El tema seleccionado para el Trabajo de Fin Grado de la Universidad Sevilla trata sobre los SE ya que mi tutora, Paula Daza Navarro, me hizo alusión a dicho término y lo consideré muy buena opción, dado que lo desconocía y pensé que con este trabajo me formaría en este tema. Por otro lado, pensé que era muy importante debido a la relevancia que posee en nuestras vidas ya que, en mi opinión, considero que estos servicios, ofrecidos por los ecosistemas que nos facilitan en gran parte nuestro día a día, tienen gran repercusión para todos nosotros. Sin embargo, gran parte de nuestra sociedad desconoce este concepto ya que, al ser relativamente nuevo, no está acuñado aún por las personas y por ello, en la medida de lo posible, voy a investigar e informarme bien sobre el tema para así dar una mayor visibilidad de los SE tanto en niños de primaria como en adultos.

A su vez, en cuanto a la justificación de la elección del departamento de Biología Celular para la realización de mi Trabajo de Fin de Grado se debe al gusto que siento por las asignaturas relacionadas con la ciencia desde la escuela. Además, cuando entré en la carrera, y cursé la asignatura de Fundamentos de Ciencias de la Vida, me despertó una mayor inquietud debido a la docencia que nos impartió nuestra profesora de la Facultad de Ciencias de la

Educación, Paula, puesto que nos hizo ver y concienciar de la importancia que tenía la ciencia en nuestras vidas, como del cuidado y respeto que se merecía la naturaleza, aunque es cierto que no recibimos la docencia como estaba planteada, con sus prácticas correspondientes, debido al confinamiento domiciliario causado por el Covid 19. Por todo esto, decidí especializarme y centrarme en un tema que abarcaba este departamento para formarme en él y poder hacer difusión de los conocimientos adquiridos.

Durante el desarrollo de mi Trabajo de Fin de Grado espero alcanzar los siguientes objetivos que se encuentran recogidos en el Programa de la Asignatura del Trabajo de Fin de Grado (Universidad de Sevilla, 2022):

- Concebir la profesión docente como un proceso de aprendizaje permanente adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida y comprometido con la innovación, la calidad de la enseñanza y la renovación de prácticas docentes, incorporando procesos de reflexión en la acción y la aplicación contextualizada de experiencias y programas de validez bien fundamentada.
- Asumir los compromisos y obligaciones éticas propias a la función docente.
- Comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular.
- Fomentar el espíritu emprendedor.

Por otro lado, en relación con las competencias que se esperan adquirir con la elaboración del trabajo se pueden mencionar:

- M64. Relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro.
- GP.1 Analizar y sintetizar la información.
- GP.2 Organizar y planificar el trabajo.

- GP.4 Examinar alternativas y tomar decisiones.
  
- GP.6 Buscar, seleccionar, utilizar y presentar la información usando medios tecnológicos avanzados.
  
- GP.10 Expresar y aceptar la crítica.
  
- GP.13 Transferir los aprendizajes y aplicar los conocimientos a la práctica.
  
- GP.14 Investigar y seguir aprendiendo con autonomía.
  
- GP.16 Diseñar y gestionar proyectos e iniciativas para llevarlos a cabo.
  
- GP.17 Innovar con creatividad.

## **2. Marco teórico**

### **2.1. Servicios ecosistémicos**

#### **2.1.1. Definición de servicios ecosistémicos**

Los SE, o también llamados servicios ambientales o servicios de ecosistemas es un concepto surgido recientemente, entre 1960 y 1970, que hace referencia a la gran cantidad de recursos (servicios o bienes) y/o procesos de los propios ecosistemas naturales que proporcionan beneficios a la especie humana, es decir, a la sociedad; señalando además que son bienes que esta nos aporta de forma gratuita. Westman en 1977 fue el que esbozó primeramente dicho término como “servicios de la naturaleza”, pasando anteriormente por varios intentos de generalización (Daily, 1998). Por tanto, podemos decir que los seres humanos tenemos mucha suerte de poder disfrutar de dichos servicios puesto que sin ellos tendríamos mayores dificultades para llevar a cabo nuestro día a día o incluso no podríamos continuar con ella ya que escasearían los recursos naturales, teniendo estos una importancia vital para los ciudadanos. Algunos ejemplos que se podrían señalar serían la polinización o el agua potable, entre otros.



En cuanto, a la aparición del término se puede decir que entre las definiciones debatidas durante un gran periodo de tiempo, se llegó a un consenso y popularización a través de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EME), la cual fue organizada por las Naciones Unidas, en 2005, con el objetivo de valorar el estado y la inclinación de los diferentes ecosistemas del planeta, examinando así las consecuencias que podría sufrir el bienestar de los seres humanos si en ellos se producen cambios. Por tanto, tendría una relación directa con el término que estamos estudiando puesto que se refiere a cómo nosotros podemos vernos afectados si hay variaciones en los ecosistemas y en los recursos que nos proporcionan.

Asimismo, el Convenio sobre la Diversidad Biológica se marca un claro objetivo por el mantenimiento de la conservación de los seres vivos y conservación de los ecosistemas, desarrollando así valiosos servicios ecosistémicos (Naciones Unidas, 1992).

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España (EME, 2003) los servicios de los ecosistemas son aportaciones que la biodiversidad y los ecosistemas nos aportan, tanto de forma directa como indirecta, para contribuir al bienestar del ser humano. La EME de España es un proyecto interdisciplinar llevado a cabo por la Fundación Biodiversidad y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino con la Universidad Autónoma de Madrid que aspiran a conseguir información científica ratificada sobre el estado y las tendencias de los servicios de los ecosistemas de España y sobre la importancia que tienen para el bienestar de los habitantes españoles. Según los informes de las Naciones Unidas, podemos saber que han participado en dicha investigación 60 científicos de diferentes campos de las ciencias y han evaluado y analizado 22 tipos de servicios prestados por los ecosistemas (Naciones Unidas, 2005). En segundo lugar, nos encontramos con la palabra ecosistema que es la unidad funcional constituida por componentes bióticos y geóticos unidos por una serie de relaciones biofísicas que intercambian materia y energía y se autoorganizan en el tiempo; por tanto, se puede decir que tienen la capacidad de realizar funciones y administrar servicios a las personas presentes en la sociedad, teniendo por ello relación directa con los SE. Además, debemos señalar el significado de bienestar humano señalado por la EME (2009), siendo este entendido como vida buena dentro de los límites biofísicos de los ecosistemas.

Por último, otra palabra bastante importante que debemos abarcar a la hora de definir SE es biodiversidad, la cual se define como la gran variabilidad de organismos y formas en las que se organiza la vida, incluyendo por tanto todas las especies que habitan en el planeta, es decir, plantas, animales, hongos, microorganismos ... (Dorado, 2010).

Una definición diferente del término, siendo muy similar a la anterior, es la que nos ofrece CREA (2016) que comenta que son beneficios que un ecosistema nos aporta (a la sociedad) para mejorar la economía, salud y calidad de vida de las personas. Según el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales, un sinónimo de SE es servicios ambientales, al igual que señalamos en la definición previa. Algunos de estos tipos son bienes para todos y otros servicios que nos proporcionan los ecosistemas que se generan gracias a la biodiversidad y los procesos naturales (CREA, 2016).

Una última definición sobre SE defiende que son los beneficios que los seres humanos recibimos de los ecosistemas, relacionados estos con la conservación del medioambiente, el bienestar humano, la cultura, la economía y la subsistencia (Corredor et al., 2012). Asimismo, Baquero (2022) señala que la vegetación y por tanto, los SE proporcionan una serie de beneficios para las ciudades: reducen el ruido, mejoran la calidad del aire y minimizan la concentración de contaminantes, disminuyen el riesgo de inundaciones, acumulan carbono, y proporcionan beneficios para la salud, entre otros.

### **2.1.2. Tipos de servicios ecosistémicos**

Para realizar la clasificación de los SE, al igual que ocurre en todas, tenemos que tener en cuenta que debe presentar una distinción clara y precisa entre cada tipo propuesto basada en criterios objetivos (Sokal, 1974), evitando así ambigüedades y siendo excluyente. Probablemente, debido a que el término de SE ha sido acuñado recientemente, no hay una clasificación aceptada y verificada universalmente que reúna todos los requisitos establecidos que tiene que aunar una correcta clasificación; siendo la más aceptada y difundida la de la EME (Camacho y Ruiz, 2012).

Según lo explicado anteriormente, se pueden apreciar diferentes intentos para exponer una clasificación. Una primera aproximación fue la de Constanza et al. (1997), quienes

definen 17 tipos de servicios ecosistémicos, a modo de listado, asociados a sus funciones que producen bienes o servicios.

Posteriormente, se presenta una primera clasificación basada en una tipología sistemática realizada por Groot et al. (2002) para analizar las funciones y servicios de los ecosistemas. Establecen así 23 tipos de funciones básicas que las agrupan en cuatro categorías principales (Camacho y Ruiz, 2012):

- Funciones de regulación: guardan relación con la capacidad que tienen los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales y sostener sistemas vitales, como pueden ser el mantenimiento del aire limpio, la prevención de inundaciones o la depuración del agua, entre otros.
- Funciones de hábitat: actúan como hábitat para el refugio y reproducción de las plantas y animales, fomentando así la conservación biológica y la diversidad genética. Podemos encontrar en este tipo el mantenimiento de las especies que se pueden aprovechar comercialmente.
- Funciones de producción: proporcionan una variedad de bienes y servicios para el consumo humano, siendo un ejemplo de ellos, desde un alimento hasta una medicina, pasando por recursos energéticos.
- Funciones de información: facilitan funciones de referencia y ayudan al mantenimiento del bienestar humano, proporcionando así experiencias de desarrollo cognitivo, estético como el paisaje u oportunidades de enriquecimiento espiritual.

Otra clasificación que es importante mencionar es la de la EME (EME, 2003), la cual diferencia los cuatro siguientes tipos:

- Servicios de aprovisionamiento: son aquellos productos (materiales) que se obtienen directamente de la naturaleza con el fin del consumo propio o su utilización. Como ejemplos podemos señalar los alimentos, el agua, la madera, la sal, entre otros.

- Servicios de regulación: son los que derivan de la regulación de los procesos ecológicos y que nos mejoran nuestra vida o incluso nos la hacen posible ya que, en algunos de los casos, sin la existencia de dichos servicios sería muy complicado vivir. En este grupo podemos señalar la polinización, regulación del clima, regulación del ciclo del agua, reciclado de desechos....
- Servicios culturales: son beneficios no materiales relacionados con el tiempo libre, el ocio o aspectos más generales de la cultura que se obtienen a través del enriquecimiento personal o espiritual. Aquí se puede señalar el conocimiento científico, el patrimonio cultural, servicios recreativos y turísticos, etc.
- Servicios de soporte: son aquellos necesarios para la producción de los tres tipos anteriores descritos; siendo su impacto en el ser humano indirecto o directo, pero a largo plazo. Podemos señalar la fotosíntesis, la formación del suelo, la producción primaria...

Se pueden apreciar algunas diferencias entre las dos primeras clasificaciones mostradas, por una parte, la que propone De Groot et al. (2002) parte de los procesos y elementos de los ecosistemas para llegar a la definición de bienes y servicios, partiendo así de un sustento más ecológico, mientras que la EME (2003) la taxonomía que propone es más antropocéntrica, es decir, está más centrada en el bienestar humano (Camacho y Ruíz, 2012).

Por otro lado, se observa como Wallace (2007) explica que los sistemas de clasificación anteriormente mencionados no son totalmente adecuados puesto que considera que se mezclan los procesos con los propósitos o fines de los SE, presentando así problemas para los tomadores de decisiones; además, señala que la clasificación tiene que estar en contexto con la definición. Es por ello, por lo que él argumenta otro tipo de clasificación, en la que los servicios son descritos en términos de la estructura y composición de un elemento concreto y a su vez, clasificados en función de los valores humanos (Camacho y Ruiz, 2012). Así, Wallace (2007), los divide en cuatro grandes grupos:

- Recursos adecuados: requisitos fundamentales que mantienen la vida de los seres humanos. Un ejemplo de esto podrían ser los alimentos.

- Protección contra depredadores, enfermedades y parásitos: pretende asegurar que la distribución de agentes dañinos como los depredadores o parásitos sea lo más baja posible para que no le repercuta al ser humano.
- Condiciones ambientales propicias: la supervivencia de las personas dependerá de que tanto los factores físicos como los químicos se encuentren dentro de un rango específico o que no se superen unos límites de intensidad. Por ejemplo: la humedad o la temperatura.
- Cumplimiento sociocultural: tiene la intención de ser una lista indicativa que proporciona orientación sobre cómo tenemos que vivir nuestras vidas e interactuar con las personas del planeta.



Figura 1. Rueda de la clasificación de los SE

Recuperado de <https://www.wwf.org.co/?324210/Glosario-ambiental-Servicios-ecosis-que>

Hay que señalar también la clasificación realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que al igual que la EME los divide en los siguientes cuatro grupos (FAO, 2023):

- Servicios de abastecimientos: son los beneficios materiales que nos aportan los ecosistemas, siendo muchos de ellos comercializados en los mercados: alimentos, materias primas, recursos medicinales...

- Servicios de regulación: suelen ser invisibles y cuando se pierden son difíciles de recuperar. Por ejemplo: polinización, regulación de los flujos del agua...
- Servicios de apoyo: nos proporcionan espacios vitales para plantas y animales, creando así su hábitat y conservan la diversidad de especies.
- Servicios culturales: son los beneficios no materiales que obtenemos de los ecosistemas como el turismo, la actividad de recreo, la experiencia espiritual, entre otros.

Por último, se puede señalar que la última clasificación ha sido realizada por Turner (2008) y los divide en servicios intermedios, como podría ser la polinización, y servicios finales, como podría ser la producción del alimento, a través de los cuales se obtiene el fruto como beneficio de ellos. Comenta que, en función del beneficio, un mismo servicio puede ser tanto intermedio como final; valorando, por tanto, solamente los beneficios finales.

A modo de conclusión, podría decirse que cualquier sistema de clasificación de los SE puede ser válido, teniendo en cuenta que debe ser justificada y razonada, considerando así la complejidad de dichos ecosistemas y la importancia de clasificarlos (Camacho y Ruiz, 2012).

### **2.1.3. Valor económico de los servicios ecosistémicos**

Existe una gran controversia entre la imposición de un valor económico de los SE puesto que hay algunos científicos e investigadores que consideran que sí se les puede poner un capital cuantitativo y otros que argumentan que no, como bien se puede comprobar a continuación.

No tiene mucho sentido cuestionarse cuál es el valor total del capital natural para el bienestar humano; sin embargo, sí es relevante preguntarse cuál es el valor de la atmósfera o las rocas para la humanidad, a lo que podemos responder que su valor es infinito (Constanza et al., 1997).



*Figura 2. Cuidado del planeta*

Recuperado de <https://pixabay.com/es/illustrations/tierra-proteccion-medio-ambiente-1987763/>

Los bienes y recursos proporcionados por los SE de la naturaleza pueden valorarse económicamente estableciendo así una estrecha relación entre éstos y las actividades económicas que cuenten con argumentos para su conservación y manejo; aunque hay algunas personas que consideran que no se puede expresar todo en términos económicos como ocurre con la naturaleza debido a su valor intrínseco (Norgaard et al., 1998).

Según Oropeza et al. (2015) lo primero que hay que hacer para tomar medidas de conservación y protección de los servicios de los ecosistemas es entender y admitir que el capital natural no es ilimitado puesto que todos los recursos naturales, es decir, los bienes y recursos que nos proporcionan se pueden agotar ya que son escasos y finitos; por ello, si nosotros no controlamos este gasto podrían peligrar tanto el bienestar del hombre como su supervivencia.

Desde hace unas décadas, el capital humano viene siendo objeto de interés por la comunidad científica, intentando así cuantificar y valorar los beneficios aportados por los SE (Pérez-Bustamante y Yábar, 2010)



*Figura 3. Balanza economía - medio ambiente*

Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/escala-equilibrio-mundo-globo-2634833/>

Antiguamente, en los años 50, la economía y la ecología trabajaban de manera separada e independiente, dado que no se consideraba que un problema medio ambiental como podría ser la degradación del suelo pudiera estar relacionado con la economía. Sin embargo, actualmente se afirma que no se pueden separar ambas dimensiones y por tanto, se trabajan de manera interdisciplinaria, por lo que bajo el enfoque económico se presenta el problema del suelo ya que hay más necesidades que satisfacer, por ejemplo, debido al aumento de población, proporcionar alimentos para tantas personas, entre otros (Oropeza et al., 2015).

Hoy en día, sigue habiendo autores que se niegan a poner un valor cuantitativo a los recursos y beneficios que nos proporcionan los ecosistemas ya que piensan que valor significa precio y es algo que no se debe considerar así puesto que no es su sinónimo, sino que hay que considerarlo como una valoración del ambiente y la naturaleza (Oropeza et al., 2015).

## **2.2. Enseñanza de las ciencias en el grado de Educación Primaria en la Universidad de Sevilla**

En este apartado voy a hablar de la importancia que las ciencias, en general, adquieren en nuestra carrera: Educación Primaria puesto que es lo que a mí me compete.

Primeramente, he de señalar que de 31 asignaturas teóricas mínimas que todos los alumnos debemos cursar para poder obtener el título, solamente 4 son de Ciencias, las cuales serían Fundamentos de Ciencias de la Vida, Fundamentos de Ciencias de la Tierra, Fundamentos de Ciencias de la Materia y Didáctica de las Ciencias Experimentales; lo que se traduce a 24 créditos de los 240 totales. Este aspecto considero que es sorprendente dado que como bien se puede apreciar a simple vista, las ciencias no poseen ningún valor en la carrera y es un aspecto que creo que en un período a corto plazo deberían plantearse cambiar, aumentando así la carga docente y los créditos de la misma, aunque al parecer quizás ocurra todo lo contrario.

Entre las principales razones por las que considero que los futuros docentes deberían cursar más asignaturas de ciencias estarían las siguientes: a) la ciencia es la base de la vida, sin ciencia no habría vida; b) mejoran la comprensión del mundo; c) facilitan la resolución de problemas, a través del método científico; d) permiten la adquisición de conocimientos para saber las propiedades y el cuidado de nuestro planeta, plantas, animales ..., entre otras. Como se puede ver, podríamos señalar muchas ventajas en el hecho de que se impartan estas asignaturas en nuestra facultad, sin olvidarnos de una muy importante, los futuros maestros y maestras deben estar formados en ciencias para poder enseñarla y transmitirla a los niños.

En cuanto a las asignaturas previamente señaladas, he de decir que todas tienen una duración de un cuatrimestre, a excepción, de Didáctica de las Ciencias Experimentales que es anual. Es obvio, que en cuatro meses escasos solamente se pueden explicar los apartados importantes acerca de la asignatura, dejando sin dar cosas bastante relevantes como puede ser



dinámicas que se podrían llevar a cabo en el aula, experimentos y cómo llevar al aula temas que en un principio pueden resultar poco atractivos tanto para el alumnado como para el docente. Esto podría ser enseñado en el caso que hubiera más tiempo; siendo por ello la asignatura que dura un año en la que más cosas se pueden aprender; además, porque está orientada a la enseñanza de las ciencias experimentales.

Por otro lado, he de señalar que la mayor parte de los alumnos que deciden cursar esta carrera están contentos de que haya tan pocas asignaturas de Ciencias e incluso se llegan a asombrar porque consideran que son muchas horas de docencia las que se dedican a esta rama puesto que la mayoría provienen de Bachilleratos de Ciencias Sociales y Humanidades, Bachillerato de Artes o Grados Superiores que no tienen relación ninguna con las Ciencias. Es por ello, por lo que los primeros cursos no les suelen gustar a los estudiantes ya que en ese período es cuando se imparten estas asignaturas; teniendo escasos conocimientos y/o errores sobre conceptos genéricos que engloba la biología, como puede ser el de biodiversidad, que hace que su transposición didáctica no sea la más correcta (Fernández et al., 2022) y por tanto, llevando estos errores a las aulas de Primaria.

Por último, cabe destacar que, con la publicación, a principios de este año 2023, del borrador propuesto por el gobierno se plantean cambios en el plan de estudio tanto para el Grado de Educación Primaria como para el de Educación Infantil. Entre estos cambios podemos resaltar el que más afecta a la docencia relacionada con las ciencias ya que pretenden disminuir el número de créditos y con ello, la carga lectiva que estas presentan; pasando de 24 créditos a 6 créditos (Ministerio de Universidades, 2023). Si antes mencionaba que con las horas de Ciencias que tiene el grado actualmente son insuficientes para explicar todo lo que se pretendía, si este borrador se aprueba los futuros docentes no tendrán ninguna base sobre estas asignaturas, haciendo así que cada vez los maestros estén menos preparados a la hora de impartir esta disciplina.

### **2.3. Enseñanza de las ciencias en Educación Primaria**

Al igual que señalábamos en el apartado anterior, todos podemos saber que las Ciencias adquieren un papel muy importante en nuestras vidas y por ello, esto se debería ver reflejado en las horas que se imparten de las asignaturas relacionadas con esta materia, aunque, desgraciadamente no es así. En España (Andalucía concretamente), tras la nueva ley

impuesta en 2021, conocida como LOMLOE, la asignatura que guarda relación con las ciencias se denomina Conocimiento del medio Natural, Social y Cultural, por lo que como se aprecia en su nombre, acoge las asignaturas de Naturales y Sociales bajo una misma. A dicha asignatura se le dedica 2 horas y media a la semana, mitad de la duración para tratar la parte de Sociales y la otra mitad para Naturales, por lo que quedaría muy poco tiempo para impartir la misma, teniendo en cuenta que Lengua y Matemáticas cuentan con el doble de horas ( 5 horas a la semana).

Asimismo, según el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, la asignatura de ciencias aparece como Conocimiento del Medio, Natural y Social; al igual que se menciona en la LOMLOE. En este Real Decreto, la asignatura aparece dividida en los siguientes tres bloques: 1) Cultura científica, 2) Tecnología y digitalización y 3) Sociedades y territorios, pudiendo comprobar que dentro del bloque 1 aparece un contenido que guarda bastante relación con los SE que es titulado como las **Funciones y servicios de los ecosistemas**.



*Figura 4. Niños aprendiendo ciencias*

Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/educaci%C3%B3n-ambiental-naturaleza-1578203/>

En los primeros años de primaria podemos observar que los niños/as se entretienen y se divierten al observar la naturaleza, desarrollan actitudes positivas hacia la ciencia y adquieren un uso correcto de un lenguaje científico que les va a ayudar a entender y razonar conceptos científicos pero a medida que crecen empiezan a disgustarle esta asignatura, pudiendo señalar que esto aumenta más en las niñas que en los niños como puede comprobarse en Bachillerato y posteriores ( Eshach y Fried, 2005). Desde mi punto de vista, considero que esto es normal puesto que en cursos superiores no se invierte el tiempo necesario en explicarla bien, con ejemplificaciones adecuadas, acercando la materia y casuísticas a la realidad.

Por otro lado, se puede señalar que lo anteriormente mencionado de que a los niños a medida que crecen les dejan de gustar estas asignaturas se puede deber también a la dinámica del aula que se suele llevar dado que siempre suelen ser iguales, con carácter monótono,

basadas en las típicas clases magistrales, en las que el docente explica y después, se les manda ejercicios del libro relacionados, basados en un sistema educativo de enseñanza transmisivo (docente - alumno) con la utilización únicamente el libro de texto, lo que conlleva a meras descripciones simplificadas, fragmentadas y sin una visión ecosistémica ni conexión con la realidad (Bermúdez, 2018). La explicación a esto puede ser el interés del profesorado de querer enseñar ciencias de la misma forma que él/ella la aprendió, fomentando así que se aumente más el distanciamiento entre dicha asignatura y los discentes (Cortés et al., 2012), además, promovido por la escasa o inadecuada formación de los docentes durante su período de estudios superiores.



*Figura 5. Clases de ciencias*

Recuperado de <https://unsplash.com/es/fotos/zFS06bnZ>

Una vez que he explicado cómo se imparten las ciencias y la duración que tienen en nuestro sistema educativo, paso a detallar concretamente la asignatura de Ciencias de la Naturaleza que según nuestro currículum se divide en los siguientes cinco bloques que se presentan por igual en los tres ciclos:

<p><b>BLOQUE 1:</b> Iniciación a la actividad científica</p>	<p>Se pretende que el alumno se inicie en el conocimiento y uso de las estrategias y técnicas básicas de la actividad científica como la observación, formulación de hipótesis, experimentación... También, se busca que los discentes consigan adquirir hábitos de trabajo tanto en equipo como individual.</p>
<p><b>BLOQUE 2:</b> El ser humano y la salud</p>	<p>Se aspira a que el alumnado conozca las partes y la fisiología del cuerpo humano, así como hábitos saludables fundamentales para sus vidas.</p>

<b>BLOQUE 3:</b> Los seres vivos	El alumno desarrolla conocimientos acerca de las principales características de los diferentes seres vivos y ecosistemas, desarrollando así respeto y responsabilidad por el medio en el que vivimos.
<b>BLOQUE 4:</b> Materia y energía	Se procura la adquisición de conocimientos sobre fenómenos físicos, sustancias y cambios químicos que puedan afectar en nuestras vidas.
<b>BLOQUE 5:</b> La tecnología, objetos y máquinas	Se aprenden contenidos referidos a las tecnologías de la información y la comunicación, así como el uso de aparatos electrónicos y sus propiedades.

*Tabla 1. Bloques de Ciencias de la Naturaleza*

*Material propio basado en la Orden del 15 de Enero de 2021 publicada en el BOJA*

Por último, paso a detallar las estrategias metodológicas que según la Orden del 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se pretenden que se den en nuestras aulas: proporcionar experiencias cercanas a nuestras vidas diarias que inviten al alumnado a la observación, reflexión y a hacerse preguntas y fomentar los trabajos de investigación en equipo como los trabajos de campo, salidas, visitas y el uso de las tecnologías. En relación al docente, debe partir de los conocimientos previos de los discentes, incluyendo metodologías enfocadas a la resolución de problemas y situaciones de experimentación, en las que se aumenten el interés y la motivación de los alumnos y no fomentando aprendizajes abstractos y alejados de la realidad y sus gustos.

#### **2.4 Aplicación del término servicios ecosistémicos en Educación Primaria**

En primer lugar, en relación al apartado descrito anteriormente, voy a explicar en qué bloques podría tratarse este término novedoso, SE, que no aparece específicamente recogido en el currículo de educación primaria. En mi opinión, yo recogería este término en el Bloque

3: *Seres Vivos* de la Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas dado que en este se tratan diferentes aspectos relacionados con los ecosistemas y los diferentes tipos de SE como podemos observar en los siguientes contenidos recogidos de la ley que se imparten en segundo y tercer ciclo ya que en el primer ciclo no se encuentran señalados:

3.8. Valoración de la importancia del agua para las plantas (la fotosíntesis) y para todos los seres vivos. El ciclo del agua. CN.02.03., CN.02.04.

3.9. Observación y descripción de distintos paisajes: interacción del ser humano con la naturaleza. CN.02.03., CN.02.04.

3.10. Identificación de las relaciones entre los elementos de los ecosistemas, factores de deterioro y regeneración. Las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. CN.02.03., CN.02.04.

3.12. Observación, exploración e inicio de sencillos trabajos sobre pequeños ecosistemas terrestres y acuáticos. CN.02.03., CN.02.04.

Aquí podemos observar algunos de los contenidos de segundo ciclo que se encuentran recogidos en el en Boletín Oficial de la Junta de Andalucía y que guardan correspondencia con el término que se trata en este trabajo; así mismo podemos apreciar que se trabaja la fotosíntesis, el ciclo del agua, los diferentes tipos de ecosistema y sus elementos más característicos, entre otros. He cogido los contenidos de dicho Boletín Oficial ya que es el correspondiente a la comunidad autónoma en la que nos encontramos y en la que va a ser desarrollado las actividades de este trabajo; por ello, es necesario hacer referencia a esta Orden que es la más actualizada.

A pesar de haber explicado ya el bloque que más podría encorsetar dicho término, considero que también cabría la posibilidad de tratarlo en el Bloque 2: *Seres humanos y Salud*, por los beneficios que estos les aportan a las personas y por la relación que estos guardan con la alimentación, la medicación e incluso la salud mental.

En el Real Decreto 157/2022, podemos encontrar un contenido relacionado con este tema en el primer bloque de Cultura Científica, como bien mencionaba antes, aunque hay que tener en cuenta que solo se hace referencia de este en el segundo ciclo.

Asimismo, se puede señalar que el interés por la educación ambiental en las escuelas de primaria es muy reciente, aproximadamente comenzó en los años 70, es decir, a finales del S.XX (Romero Martínez, 2017). Es muy importante fomentar metodologías de educación ambiental en el aula, la cual recoge conceptos como SE, que conciencie al alumnado tanto de las interconexiones del planeta como del estilo de vida que hay que llevar para el cuidado del mismo (Ziaka, 2002). Por ello, tal y como decía Meinardi et al. (2021), la educación ambiental no solo se basa en desarrollar aprendizajes conceptuales, sino que hay que fomentar el juicio crítico y la argumentación. Para que eso se cumpla, no basta con enseñar lo que viene en el libro, en mi opinión, debemos sacar a los alumnos a los entornos cercanos para que ellos los conozcan, los exploren, aprendan su importancia... pero todo esto debe enseñarse in situ en los diferentes ambientes, para que así puedan familiarizarse con la naturaleza y el medio ambiente.

También, los docentes deben tener en cuenta que desde los primeros niveles educativos (Educación Infantil) hay que formar tanto a los discentes como a la familia en un sentimiento de cuidado, protección, conservación de la flora y la fauna y de todos los elementos del medio ambiente (Romero Martínez, 2017).

### **3. Objetivos del TFG**

En el Trabajo de Fin de Grado realizado se pueden observar tanto objetivos principales como secundarios que a continuación paso a detallar. Entre los objetivos principales encontramos los siguientes:

- Conocer la importancia que tienen los SE en nuestras vidas.
- Realizar una investigación y análisis sobre los conocimientos que los actuales estudiantes de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla y futuros docentes poseen sobre los servicios ecosistémicos, a través de un cuestionario que se pasará al comienzo del cuatrimestre y al final del mismo, conociendo así la evolución de dichos conocimientos.

- Diseñar materiales para niños de segundo ciclo de educación primaria sobre los servicios ecosistémicos.
- Rehacer las fichas técnicas de las plantas que tenemos en nuestra facultad ya que el patio puede ser un buen servicio ecosistémico cultural.

Entre los objetivos secundarios encontramos los siguientes:

- Intentar que el alumnado de educación primaria adquiriera conciencia sobre la importancia de los SE en nuestras vidas.
- Fomentar un aprendizaje significativo en los alumnos de educación primaria a través de la propuesta educativa creada.

## **4. Metodología del TFG**

### **4.1. Cuestionario**

Para recabar la información necesaria y analizar las ideas previas que tienen los alumnos en formación en la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla sobre los SE, he elegido el cuestionario como instrumento para el análisis y comparación de los datos, siendo este un proceso pautado y estructurado que permite la recogida de información a través de la formulación de varias preguntas. Entre sus limitaciones encontramos que deben ser anónimos, aunque los sujetos deben tener una identificación, no siempre las respuestas reflejan la realidad y el entrevistador requiere de una formación previa, entre otras (García et al., 2006).

El cuestionario (ANEXO I) ha sido creado a través de Google Form que es una herramienta que nos ofrece Google Workspace para realizar cuestionarios de forma fácil y sencilla, obteniendo así los resultados de manera gráfica (Guzmán, 2021). Las preguntas del cuestionario han sido diseñadas por la alumna Laura Martínez Sánchez con la ayuda de la tutora Paula Daza Navarro, profesora de Fundamentos de Ciencias la Vida, intentando reflejar en ellas todo lo relacionado con la importancia que le dan los alumnos a los SE y las ciencias en general.

Este instrumento está formado por diez preguntas más seis ítems iniciales referidos a su identificación personal que recogen las iniciales de su nombre y apellidos, la edad, el sexo,

el bachillerato y grado cursado, así como el curso y asignatura. Según García et al. (2006), en los cuestionarios podemos encontrarnos preguntas abiertas que son en las que el sujeto tiene libertad para expresar lo que quiera y preguntas cerradas que son aquellas en las que se dan las respuestas posibles que puedes elegir, entre las que tienes que marcar una, bien sea con una cruz, un círculo .... Por ello, dicho cuestionario estaba formado por 5 preguntas cerradas que tenían que elegir sí o no dependiendo de sus conocimientos/pensamientos y 5 preguntas abiertas en las que se reflejaban lo que conocían concretamente sobre el tema a tratar. También, podemos apreciar que las siete primeras preguntas están más relacionadas con la importancia que cada uno le da a la ciencia y en las tres últimas, ya se formulan interrogantes asociados a los servicios ecosistémicos.

Una vez recabado los datos, se llevó a cabo el análisis y comparación de los mismos, mediante una tabla de Excel y gráficos en el que se mostraron todos los resultados, fomentando así un mejor orden y organización de la información; haciendo hincapié en la realización tanto de un análisis cualitativo con las gráficas mostradas como un análisis cuantitativo como se puede apreciar en las diferentes tablas que recogen las respuestas de algunas preguntas.

Por otro lado, vamos a hablar de los participantes que han contestado el cuestionario, siendo estos estudiantes de primero y segundo del Grado de Educación Primaria y sus dobles grados. Todos estos estudiantes son alumnos de diferentes profesoras de Fundamentos de Ciencias de la vida y Didáctica de las ciencias experimentales que imparten clase en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, ubicada en el campus Pirotecnia.

La contestación al cuestionario se realizó en las asignaturas de Fundamentos de Ciencias de la Vida para los alumnos de primero y Didáctica de las Ciencias Experimentales para los de segundo curso, siendo la primera asignatura impartida en el segundo cuatrimestre y la segunda es anual. Es por ello, por lo que la docente fue la encargada de pasar el cuestionario a sus alumnos para que lo contestaran en el aula, avisándoles previamente que debían contestar con los conocimientos que tienen y sin buscar nada de información ya que, de lo contrario, no serviría de nada.



También, he de destacar que este mismo cuestionario fue pasado dos veces, en momentos diferentes, es decir, la primera de ellas (cuestionario pre) fue a principios del segundo cuatrimestre (comienzos de febrero) y la segunda de ellas (cuestionario post) en abril; una vez que ya habían avanzado en la asignatura y, por tanto, habían recibido formación acerca del tema tratado. Se realizó de esta manera con la finalidad de comprobar si habían adquirido más conocimientos o si habían mejorado los que ya tenían tras las clases recibidas acerca de dicho tema, los pósteres realizados y las prácticas llevadas a cabo en el laboratorio, en la asignatura de Biología.

#### **4.2. Fichas técnicas de las plantas**

La segunda parte de este trabajo está basada en la reelaboración de las fichas técnicas de las plantas que se encuentran ubicadas en el patio de nuestra facultad, es decir, la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, que un compañero de otra promoción elaboró como parte de su trabajo de fin de grado.

En primer lugar, he leído las fichas que ya estaban hechas para orientar lo que yo tenía que hacer y después, busqué y comparé la información con la ayuda del banco de datos del Catálogo en línea de plantas y árboles ornamentales de los jardines de Sevilla dentro de la Universidad de Sevilla, el cual es una guía realizada por el personal de jardinería con el objetivo de la divulgación y conocimiento de la diversidad botánica (Servicio de Mantenimiento de la Universidad de Sevilla, 2013). En dicha página podemos encontrar todas las plantas que se encuentran en cada Facultad, aunque es cierto que no está actualizada.

Posteriormente, a través de la aplicación de Canva, que es una página web que te permite el uso de diferentes herramientas para realizar diferentes diseños gráficos, realicé mis fichas a modo de etiquetas informativas de cada una de las plantas que se encontraban en nuestro patio y que anteriormente había comprobado que se encuentran allí, según la información facilitada.

Las fichas están compuestas por una imagen de la planta que se va a tratar, su nombre científico y común, la familia a la que pertenece, el lugar de procedencia y alguna curiosidad que llame la atención a las diferentes personas que pasan por dicho patio; así como las condiciones de luminosidad, temperaturas, riego que requiere.

Por último, he de mencionar que se sacaron en polimetacrilato de metilo (metacrilato) que es un material que suele presentar mucha durabilidad y resistencia a la intemperie, así como a la diversidad meteorológica; esto fue posible gracias a la ayuda de cultura de la Facultad de Ciencias de la Educación.

La finalidad principal de estas fichas son el conocimiento de todas las plantas de la Facultad por parte de la comunidad universitaria, es decir, personal docente, personal no docente, estudiantes, personal de administración y servicios y todas las personas que por cualquier motivo pasen por allí, dando así a conocer la gran diversidad de plantas que tenemos en nuestro patio. Además, he de comentar que, aunque de primeras no lo parezca estamos trabajando en relación a nuestro tema ya que se puede considerar el patio como un sistema ecosistémico de tipo cultural dado que a partir de estas fichas se puede conseguir un enriquecimiento personal para todos.

#### **4.3. Propuesta educativa sobre servicios ecosistémicos**

La propuesta educativa la voy a desarrollar y poner en práctica, en el colegio Santa Joaquina de Vedruna de Sevilla, concretamente en segundo ciclo de Educación Primaria y tiene como contenido principal los SE; siendo este un nuevo saber básico en el Real Decreto 1572/2022 ya que anteriormente no se encontraba recogido este tema en la ley educativa.

Mediante las actividades que se van a proponer, se pretende que el alumnado adquiera los conocimientos relacionados con el tema a tratar, pero siempre aprendiendo de forma activa, autónoma, siendo este el protagonista del proceso enseñanza - aprendizaje, el cual estará guiado y mediado por el docente. Asimismo, se puede decir que vamos a fomentar un aprendizaje significativo mediante un proceso de aprendizaje por descubrimiento en el que no se expone la información que se pretende enseñar en su formato final, sino que este debe ser descubierto por los discentes (Martínez y Zea, 2004), permitiendo así que sean los alumnos sean los que construyan sus propios conocimientos con la ayuda siempre de su tutor (Santrock, 2012).

A su vez, estas actividades impulsan la adquisición de los contenidos por indagación, la cual cuando está bien realizada, conlleva a un mejor entendimiento del tema por parte de

los alumnos que les permite que puedan reflexionar sobre lo que están aprendiendo. Además, hace posible que el alumnado empiece a entender la relación entre lo aprendido en estas clases de ciencias y las situaciones/problemas que se dan en su día a día, aunque he de manifestar que puede generar contratiempos para abarcar todo el temario debido a que requiere de más tiempo para llevarlo a cabo (Harlen, 2010).

En cuanto al papel del docente, como bien se mencionaba antes, va a ser de guía en el proceso de enseñanza - aprendizaje ya que este en un primer momento le va a dar a conocer a los estudiantes los conceptos básicos y posteriormente, les comentará lo que deben de hacer de forma autónoma, teniendo siempre en cuenta que este va a solucionar todas las preguntas y dudas que vayan surgiendo. Evaluará a los alumnos en función de las destrezas adquiridas referidas a la observación, experimentación y búsqueda de información.

Por otro lado, respecto a la organización se van a formar pequeños grupos de entre 4 y 5 alumnos, entre los que debe reinar la cooperación para conseguir el objetivo final propuesto que es “Conocer las diferentes plantas que se encuentran en el patio de su colegio”, siendo este su entorno natural más cercano y entendiendo a este como un SE.

## **5. Resultados**

### **5.1. Cuestionarios**

En esta investigación acerca de los conocimientos que tienen los alumnos en formación en la Universidad de Sevilla sobre los SE han participado un total de 85 alumnos y alumnas pertenecientes al grado de Educación Primaria y al doble grado de Educación Primaria y Estudios Franceses. Concretamente, 71 mujeres y 14 hombres, correspondiente a un 83,5% y a un 16,5%, respectivamente. Como bien se menciona y se puede apreciar en la siguiente gráfica (Fig.6), en el Grado de Educación Primaria hay una gran presencia femenina frente a la masculina. En el cuestionario post, se pueden observar los mismos datos como ya era de esperar puesto que en las matriculaciones del grado hay una relación de  $\frac{1}{5}$  de hombres respecto a las mujeres.

Sexo  
85 respuestas

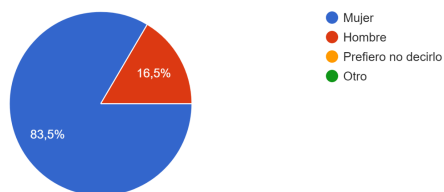


Figura 6a. Sexo. Cuestionario inicial

Sexo  
43 respuestas

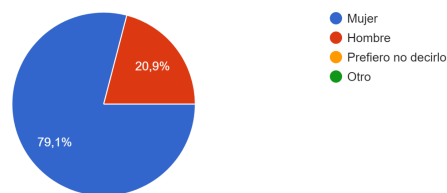


Figura 6b. Sexo. Cuestionario final

Antes de comenzar el cuestionario, preguntamos también acerca de la edad y el bachillerato/ estudios del que provenían puesto que consideraba que esto podría condicionar sus respuestas ya que, por lo general, una persona que haya cursado un Bachillerato de Ciencias Experimentales tendrá más conocimientos acerca de las ciencias que una persona que proceda del Bachillerato de Artes o Ciencias Sociales y Humanas, aunque no siempre es así. Los resultados nos muestran (Fig. 7) que la edad media de los alumnos que están cursando 1º y 2º del grado es de 18-19 años, aunque he de comentar que hay algunos más mayores de hasta 47 años, el más mayor. Al igual que la pregunta anterior, vemos que la información recabada en el segundo cuestionario vuelve a coincidir con la del primero.

Edad  
85 respuestas

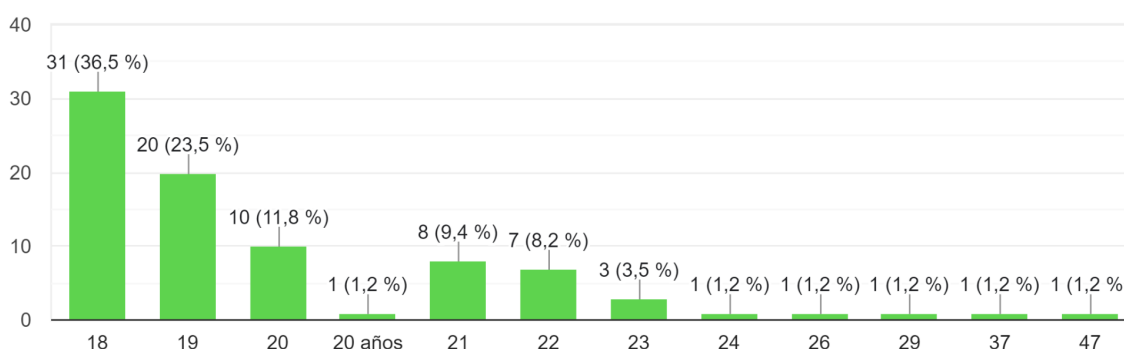


Fig. 7a. Edad. Cuestionario inicial

En cuanto al Bachillerato cursado, se puede observar (Fig.8) que 64 de 85 personas, es decir, un 75,3% provienen del de Ciencias Sociales y Humanas, 11 personas (12,9%) han hecho el de Ciencias experimentales y el 11,8% restante son los que vienen del Bachillerato de Tecnología (4,7%), Artes (1,2%) o Grado superior (5,9%). Como ya intuía y aquí se

demuestra 3 de cada 4 alumnos que estudian este grado provienen de un Bachillerato de Ciencias Sociales y Humanas y la minoría restante, son de los otros Bachilleratos.

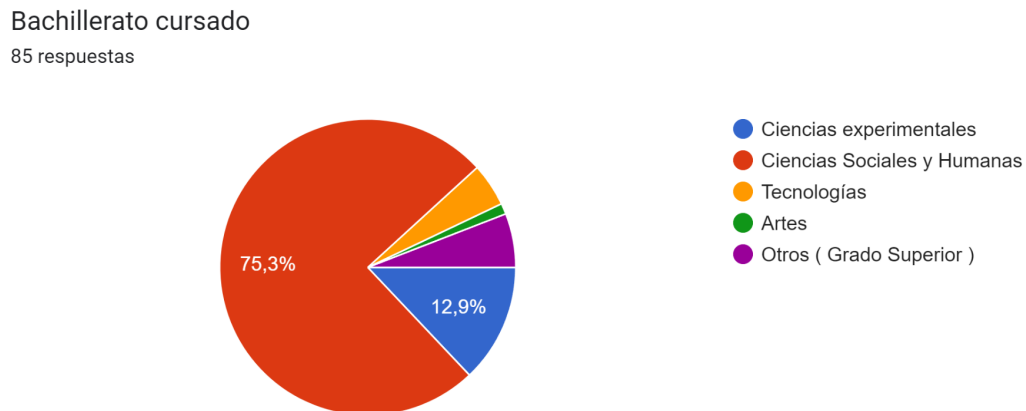


Fig. 8a. Bachillerato cursado. Cuestionario inicial

En cuanto a la primera pregunta “¿Crees que son importantes las ciencias en los estudios que cursas?” se observa (Fig.9) que por unanimidad prácticamente con un 98.8% de alumnos, piensan que sí que son importantes, mientras que una única persona (1,2%) considera que no. Una vez pasado el segundo cuestionario, vemos que esta persona ha cambiado su opinión y por tanto, el 100% de los alumnos presentan una afirmación en la pregunta.

1. ¿Crees que son importantes las ciencias en los estudios que cursas?  
85 respuestas

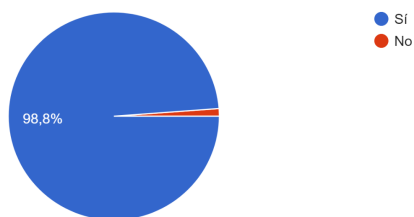


Figura 9a. Pregunta 1. Cuestionario inicial

1. ¿Crees que son importantes las ciencias en los estudios que cursas?  
43 respuestas

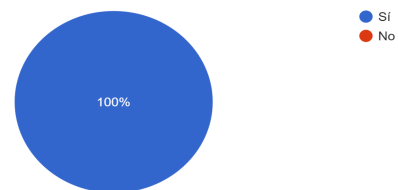


Figura 9b. Pregunta 1. Cuestionario final

En la segunda pregunta, “¿Te gustaría ser maestro de ciencias?” se percibe (Fig.10) que un 55,3% de los discentes dicen que no les gustaría ser maestros de ciencias, es decir, lo que corresponde a algo más de la mitad de los alumnos; mientras que un 44,7% piensan que sí que les gustaría. En el cuestionario final, se puede apreciar cómo han cambiado las opiniones

de algunas personas ya que actualmente hay más alumnos a los que les gustaría ser maestros de ciencias y esto puede satisfacer a los profesores de la asignatura.

2. ¿ Te gustaría ser maestro/a de ciencias ?  
85 respuestas

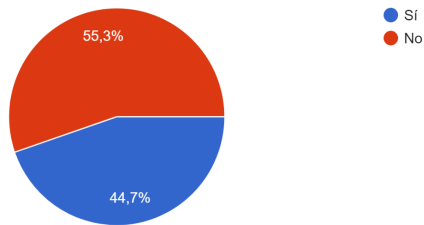


Figura 10a. Pregunta 2. Cuestionario inicial

2. ¿ Te gustaría ser maestro/a de ciencias ?  
43 respuestas

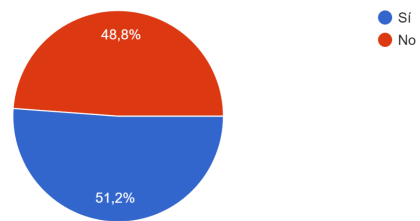


Figura 10b. Pregunta 2. Cuestionario inicial

Haciendo referencia a la pregunta 3, “¿Crees que es importante formar a los niños y niñas en ciencias como ciudadanos del futuro?”, observamos cómo un 98,8% de los alumnos (Fig. 11), es decir, prácticamente todos consideran que sí que es importante; pudiendo apreciar que una sola persona considera que no. Al igual que ocurría en la primera cuestión, en el segundo cuestionario, vuelve a cambiar la percepción de esa persona y por ello, ahora todos consideran importante la formación de los niños en ciencias.

3. ¿Crees que es importante formar a los niños y niñas en ciencias como ciudadanos del futuro?  
85 respuestas

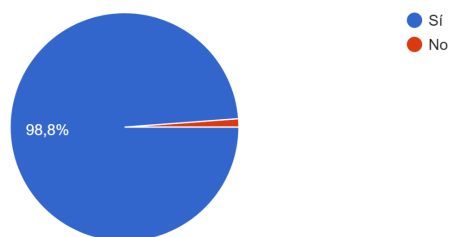


Figura 11a. Pregunta 3. Cuestionario inicial

3. ¿Crees que es importante formar a los niños y niñas en ciencias como ciudadanos del futuro?  
43 respuestas

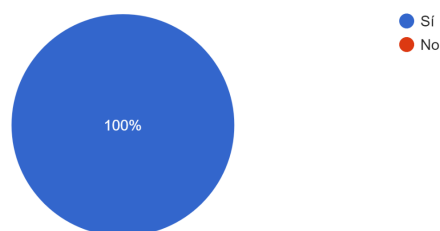
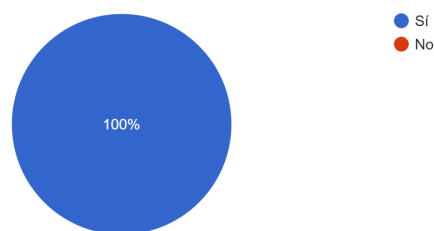


Figura 11b. Pregunta 3. Cuestionario final

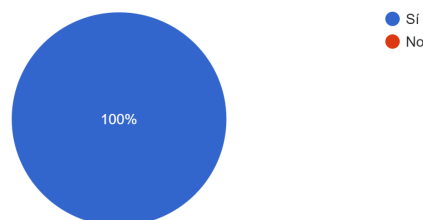
En relación a la cuarta pregunta, “¿Crees que es importante para un futuro docente tener conocimientos sobre educación ambiental?” nos encontramos (Fig. 12) que todos los alumnos en su totalidad piensan que sí que es importante que un futuro maestro tenga adquiridos conocimientos sobre educación ambiental. Tras pasar el segundo cuestionario, se vuelve a confirmar la misma respuesta y esto nos hace deducir que es relevante que los futuros docentes adquieran este tipo de conocimientos.

4. ¿Crees que es importante para un futuro docente tener conocimientos sobre la educación ambiental?  
43 respuestas



*Figura 12a. Pregunta 4. Cuestionario inicial*

4. ¿Crees que es importante para un futuro docente tener conocimientos sobre la educación ambiental?  
85 respuestas



*Figura 12 b. Pregunta 4. Cuestionario final*

En cuanto a la quinta pregunta, “¿Qué palabras se te ocurren si piensas en el medio ambiente? Escribe al menos tres” nos encontramos una gran variedad de términos, aunque he de mencionar que los que más se han repetido son los que podemos apreciar en la primera parte de la siguiente tabla. En el segundo cuestionario, se puede apreciar que las palabras que se han repetido más veces son las mismas, aunque he de decir que en este ha aparecido el término SE y en el anterior no salió. Esto nos hace pensar que los alumnos han considerado importante dicho término y por ello, cada vez que piensan en medio ambiente se les viene esta palabra tan importante relacionada con la vida, el ser humano y la naturaleza.

CUESTIONARIO PRE	CUESTIONARIO POST
Contaminación (30.6%)	Contaminación (32.5%)
Naturaleza (29.4%)	Naturaleza (13.95%)
Reciclar (22.35%)	Reciclar (20.9%)
Ecosistemas (21.18%)	Ecosistema (16,28%)
Árboles/bosques (11.76%)	Árboles /bosques (13,95%)
Calentamiento global (8.23%)	Calentamiento global (4.65%)
Servicios ecosistémicos (0%)	Servicios ecosistémicos (13,95%)

Tabla 2. Elaboración propia. Respuestas pregunta 5 cuestionarios (pre - post) SE

Respecto a la pregunta 6, “¿Cómo definirías tu relación con la naturaleza y el medio ambiente? Escribe al menos una frase” podría decirse que un 75% aproximadamente de personas consideran que su relación con la naturaleza es buena, que la cuidan y la respetan; sin embargo, en un menor porcentaje nos encontramos a algunos alumnos que confiesan que tienen poca o ninguna relación con esta o que podría ser mejor como podemos apreciar en la siguiente tabla. En el cuestionario final, se ven resultados similares, aunque es cierto que algunos alumnos reconocen que no tienen mucha relación pero que tienen que mejorarla, lo cual nos hace ver que tras cursar dicha asignatura les ha hecho cambiar de idea.

CUESTIONARIO PRE	CUESTIONARIO POST
“Muy presente en mi vida”	“Necesaria y fundamental para nuestra vida”
“Soy respetuosa con la naturaleza y me gusta disfrutar de ella”	“Buena, intento reciclar, reutilizar y no gastar de más”
“Respetar lo que nos permite sobrevivir”;	“Existe mucho respeto entre ambos”
“Relación casi nula, lo más cercano es el reciclaje”	“No solía estar concienciado con el medio ambiente pero la asignatura me ha ayudado a tener en cuenta muchas cosas que antes no me preocupaba por ellas”
“Podría ser mejor”	“Podría evolucionar a mejor”

Tabla 3. Elaboración propia. Respuestas pregunta 6 cuestionarios (pre - post) SE



En la pregunta 7, “¿Qué acciones podemos llevar a cabo las personas contra el cambio climático?” como podemos apreciar en la tabla que recoge las respuestas más frecuentes, la palabra “reciclar” ha sido la que más se ha repetido en ambos cuestionarios. Además, en el segundo cuestionario aparece “ahorrar agua” que en el primero no salió.

CUESTIONARIO PRE	CUESTIONARIO POST
Reciclar (50.59%)	Reciclar (53.49%)
Usar más el transporte público (20%)	Usar más el transporte público (20.93%)
No contaminar (16.47%)	No contaminar (16.28%)
Cuidar la naturaleza (8.23%)	Cuidar la naturaleza (2.32%)
Concienciar a los más pequeños de la importancia que esto conlleva (3.53%)	Concienciar a los más pequeños de la importancia que esto conlleva (2.32%)
Ahorrar agua (5.88%)	Ahorrar agua (34.89%)

Tabla 4. Elaboración propia. Respuestas pregunta 7 cuestionarios (pre - post) SE

En relación a la octava pregunta, “¿Sabes qué son los servicios ecosistémicos?” nos encontramos (Fig. 13) que una gran porción del grupo (76,5%) no conocen este concepto mientras que un 23,5% parece ser que sí que lo conocen. En un primer momento, esperaba estos resultados puesto que es un término que como bien mencionaba anteriormente no es muy conocido aún por la sociedad. En cambio, tras pasar el cuestionario final, podemos comprobar cómo estas respuestas han cambiado radicalmente ya que todos los alumnos afirman que conocen este término, aumentando así el número de respuestas correctas y esto se debe en gran medida a la formación recibida en las asignaturas de Fundamentos de Ciencias de la Vida y Ciencias Experimentales de nuestra Facultad.

8. ¿Sabes qué son los servicios ecosistémicos?  
85 respuestas

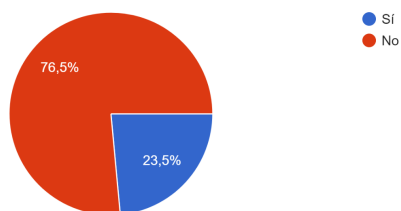


Figura 13a. Pregunta 8. Cuestionario inicial

8. ¿Sabes qué son los servicios ecosistémicos?  
43 respuestas

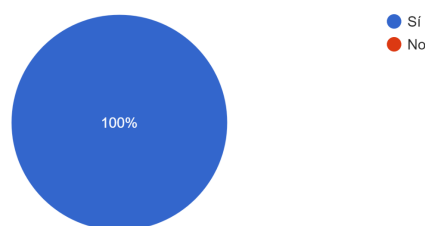


Figura 13 b. Pregunta 8. Cuestionario final

En cuanto a la pregunta 9, “En caso afirmativo, define dicho término” nos encontramos que en un primer momento han respondido a la pregunta 30 personas y solamente 10 personas se han acercado a la definición correcta, aunque se podría decir que ninguna está completa. En cambio, en el segundo cuestionario, todos los alumnos han expuesto una definición, aunque no todas están completas, pero aún así se ve una gran evolución en función a los conocimientos adquiridos. Por tanto, se puede decir que en un principio un 23.5% de las personas sí que conoce este concepto, aunque no lo tienen bien afianzado mientras que en el segundo cuestionario ya podemos apreciar como el 100% de los alumnos tienen un conocimiento correcto acerca de este.

CUESTIONARIO PRE	CUESTIONARIO POST
Beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad y que hacen pose a la vida del hombre	Son procesos o recursos que benefician al ser humano
Recursos de la naturaleza	Es el beneficio tanto material como no material que la naturaleza aporta a la sociedad
Recursos que tienen que ver con el propio funcionamiento del ecosistema	Son elementos que forman parte de la naturaleza y que son provechosos/beneficiosos para el ser humano

Tabla 5. Elaboración propia. Respuestas pregunta 9 cuestionarios (pre - post) SE

Respecto a la última pregunta, “Pon al menos un ejemplo de servicio ecosistémico” he podido observar que de 85 personas que han contestado, 51 han dicho que no saben lo que son y por tanto, no han puesto ninguno; 12 alumnos han citado alguno pero están incorrectos y 22 personas han puesto ejemplos correctos. En el segundo cuestionario, vemos como la mayoría

de los alumnos responden correctamente, siendo las respuestas más repetidas las que aparecen en la siguiente tabla.

CUESTIONARIO PRE	CUESTIONARIO POST
Producción de agua limpia (5.88%)	Regulación del agua (16.27%)
Polinización (4.71%)	Regulación del clima (11.63%)
Miel de las abejas (2.35%)	Polinización (9.30%)
Preocupación por el reciclaje (2.35%)	Alimentos (2.36%)

*Tabla 6. Elaboración propia. Respuestas pregunta 10 cuestionarios (pre - post) SE*

## 5.2. Fichas técnicas de las plantas

Como mencioné en la metodología, una de las partes de este trabajo era la reelaboración de las fichas técnicas de las plantas que se encuentran en nuestra Facultad de Ciencias de la Educación, las cuales se pueden ver terminadas en el Anexo II.

## 5.3. Propuesta educativa sobre servicios ecosistémicos

La propuesta educativa que con el presente trabajo se pretende desarrollar, en 3º de Educación Primaria, tiene una duración de cuatro sesiones: una primera de introducción del tema, la segunda que será en el patio para la puesta en práctica de los contenidos, la tercera que será enfocada a la búsqueda de información y comparación, dedicando un tiempo a la presentación de los trabajos al resto del grupo-clase y por último, en la última sesión, se llevará a cabo una tertulia para hablar de la importancia del cuidado del medio ambiente.

En cuanto a los contenidos/saberes básicos recogidos en el Real Decreto 157/2022, que se aspira que los discentes adquieran, se pueden señalar los siguientes divididos en sus tres grandes grupos:

### CONCEPTUALES

- Los reinos de la naturaleza desde una perspectiva general e integrada a partir del estudio y análisis de las características de diferentes ecosistemas.

- Las funciones y servicios de los ecosistemas.

#### PROCEDIMENTALES

- Estrategias de búsquedas guiadas de información seguras y eficientes en internet (valoración, discriminación, selección y organización).
- Técnicas cooperativas sencillas para el trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos y promoción de conductas empáticas e inclusivas.

#### ACTITUDINALES

- Fomento de la curiosidad, la iniciativa y la constancia en la realización de las diferentes investigaciones.
- Responsabilidad ecosocial. Ecodependencia e interdependencia entre personas, sociedades y medio natural.
- Relación del ser humano con los ecosistemas para cubrir las necesidades de la sociedad. Ejemplos de buenos y malos usos de los recursos naturales de nuestro planeta y sus consecuencias
- La importancia del uso de la ciencia y la tecnología para ayudar a comprender las causas de las propias acciones, tomar decisiones razonadas y realizar tareas de forma más eficiente.

Respecto a las competencias específicas que se encuentran recogidas en el Real Decreto 157/2022 se pueden mencionar:

1.1 Utilizar dispositivos y recursos digitales, de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual y en equipo, reelaborando y creando contenidos digitales sencillos (Competencia específica 1).

2.1 Formular preguntas y realizar predicciones razonadas, demostrando curiosidad por el medio natural, social y cultural cercano (Competencia específica 2).

2.2 Buscar y seleccionar información de diferentes fuentes seguras y fiables, utilizándola en investigaciones (Competencia específica 2).

5.1 Identificar las características, la organización y las propiedades de los elementos del medio natural, social y cultural a través de la indagación y utilizando las herramientas y procesos adecuados (Competencia específica 5).

5.2 Identificar conexiones sencillas entre diferentes elementos del medio natural social y cultural mostrando comprensión de las relaciones que se establecen (Competencia específica 5).

Asimismo, los objetivos didácticos que se procura conseguir son los siguientes:

- Concienciar al alumnado de la importancia que tienen los SE en nuestras vidas
- Conocer la naturaleza que les rodea, concretamente el patio del centro
- Realizar una búsqueda crítica de información sobre las plantas en Internet
- Reflexionar acerca de los cuidados que requiere nuestro planeta y medio ambiente
- Saber trabajar en equipo de manera cooperativa y colaborativa

Una vez detallados los objetivos y contenidos, paso a explicar cada sesión.

#### SESIÓN 1: Conocemos los servicios ecosistémicos

Cuando llegue al aula, se va a proyectar en la PDI (pizarra digital interactiva) una presentación creada con Canva que va a servir de guía para el desarrollo de la sesión.

##### [Presentación de Canva sobre Servicios ecosistémicos](#)

Primeramente, se va a preguntar a los alumnos si conocen el término de SE para así conocer sus ideas previas acerca de este tema, aunque de primeras creo que no sabrán su significado puesto que es relativamente nuevo como mencioné anteriormente y con la nueva ley (LOMLOE) es la primera vez que se trata este tema en los centros educativos. Posteriormente, se explicará el significado de servicios ecosistémicos y se pondrá un vídeo en el que se explica de forma dinámica y entretenida que son estos servicios y los diferentes tipos que existen, con sus ejemplos correspondientes.

Una vez que dicho vídeo acabe, volveremos a recapitular los diferentes tipos para ver si ellos se acuerdan y se pondrá la rueda que muestra todos ellos para que les quede claro. A continuación, los alumnos deberán coger sus ordenadores para hacer un Quizizz que es una herramienta de gamificación que nos permite evaluar a los alumnos de temas concretos, a través de un cuestionario online (Román, s.f.).

<https://quizizz.com/embed/quiz/6419e5cf57aed4001dd853b7>

Para finalizar la sesión, se abrirá un debate sobre la importancia que tiene el cuidado de nuestro planeta y el medio ambiente, para que ellos vean la relación que esto guarda con los servicios ecosistémicos.

#### SESIÓN 2: En busca y captura

Al comienzo de esta sesión, se volverá a repasar el concepto de SE así como sus diferentes tipos para poder llevar a cabo con eficacia la actividad planteada. Antes de salir, en el aula, se formarán grupos mixtos de 4 alumnos al azar y posteriormente, saldremos al patio con un diario de campo cada uno que le proporcionará la docente (ANEXO III). Se realizará en el patio ya que este puede ser considerado como un SE y, por tanto, cada grupo tendrá que centrarse en un árbol que en este encontremos y poner todas las características que a simple vista ellos puedan ver; además, esta información debe ir acompañada de un dibujo.

Una vez que cada alumno haya recogido la información oportuna acerca del árbol que hayan escogido, lo pondrán en común con el resto del grupo ya que posiblemente cada uno haya escrito cosas diferentes. Un requisito es que cada grupo debe tener un tipo de árbol diferente, es decir, no se puede repetir el mismo en dos grupos.

#### SESIÓN 3: Somos investigadores

En la primera parte de esta sesión, seguirán trabajando en grupo ya que deberán buscar información por Internet, en sus ordenadores, sobre su árbol y rellenar así la ficha que se les va a proporcionar por cada grupo (ANEXO IV).

Esta actividad tendrá una duración de 30 minutos ya que la última media hora restante será dedicada a presentar cada grupo al resto de compañeros el árbol elegido para que así todos podamos conocer características principales de los diferentes árboles que nos encontramos en el patio del colegio.

#### SESIÓN 4: Reflexionamos

Esta última sesión, va a comenzar con una tertulia dialógica a modo debate en la que se tratará el tema del cambio climático y el cuidado que necesita nuestro planeta; los alumnos podrán hablar siempre que quieran, respetando el turno de palabra. Con esta actividad, se pretende ver los conocimientos que el alumnado tiene acerca de este tema, así como su capacidad expresiva en público.

Posteriormente, pasaremos a visualizar el siguiente vídeo que nos explica la definición de cambio climático, efecto invernadero, las consecuencias que esto está teniendo en nuestras vidas, las acciones que los seres humanos podemos hacer para mejorar la situación que actualmente tenemos; haciéndoles ver la importancia que adquiere el cuidado del planeta en nuestro día a día.

<https://youtu.be/YWds9hX3g7c>

Por último, a modo de reto, pondremos en la pizarra una serie de acciones que nosotros podemos hacer para no contaminar el planeta y que mejorarían este cambio climático.

Para comprobar que los alumnos han conseguido los objetivos propuestos con las actividades planteadas he elaborado una rúbrica como instrumento de evaluación ya que así se puede evaluar de forma precisa y objetiva.

En esta rúbrica aparecen recogidos los diferentes ítems que queremos evaluar con un rango de 0 a 5, en el que el 0 es considerado como la mínima puntuación y significa que no ha conseguido nada de lo que se propone y, por el contrario, el cinco es la máxima puntuación y hace referencia a que ha comprendido y conseguido el objetivo/ítem propuesto; pasando por diferentes puntuaciones intermedias.

	0	1	2	3	4	5
Conoce la importancia de los SE						
Conoce la naturaleza del patio del colegio						
Sabe hacer una búsqueda crítica en internet						
Trabaja de forma cooperativa						
Conoce los cuidados que requiere nuestro planeta						
Utiliza los recursos tecnológicos correctamente						

En cuanto a la propuesta educativa desarrollada anteriormente he de decir que trata temas muy actuales como son los servicios ecosistémicos y el cambio climático, haciendo consciente al alumnado de la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente; además, fomenta tanto el aprendizaje autónomo como el aprendizaje cooperativo y se pretende conseguir un estilo de enseñanza significativo dado que se conectan los conocimientos que ya poseen con los nuevos que se pretenden adquirir. También, destacar que esta propuesta será adaptada en cada caso a las dificultades y características que presente cada alumno, fomentando así la atención a la diversidad como debería suceder en cada caso; de este modo se modificarán los materiales y las explicaciones siempre que sea necesario.



## 6. Discusión

### 6.1. Cuestionarios

En primer lugar, he de comentar como desde un principio observamos la gran presencia femenina frente a la masculina en los estudios de educación primaria en la Universidad de Sevilla, enfatizando así lo que actualmente se conoce como la “alergia masculina a la docencia”. Asimismo, el Instituto Nacional de Investigación Educativa (2022) argumenta que existe un gran desequilibrio en la profesión docente, llegando a ser mujeres un 70-80% de los profesores, aunque este porcentaje va disminuyendo a medida que aumenta el nivel de educación. Entre los motivos del elevado porcentaje de profesoras en niveles obligatorios se encuentran la persistencia de algunos estereotipos de género, oferta de trabajo muy adecuada y atractiva para las mujeres trabajadoras, el salario y la posibilidad de trabajar a tiempo parcial (INEEblog, 2022). Además, podemos señalar que hay una drástica disminución de respuestas obtenidas ya que pasamos de tener 85 en el primer cuestionario a 43 del segundo.

Seguidamente, se puede resaltar que todos los alumnos que han respondido el cuestionario consideran que son importantes las ciencias en sus vidas y que por tanto, consideran fundamental que un maestro tiene que tener conocimientos acerca de la educación ambiental, aunque solamente a un 44,7% le gustaría ser docente de esta rama; y quizás esto se deba a lo que comentaba Bermúdez (2018) que a medida que los alumnos crecen le empiezan a disgustar cada vez más las ciencias debido a la dinámica del aula caracterizada por clases magistrales, monótonas, basadas en un sistema de enseñanza transmisivo.

En cuanto a la relación que estos discentes tienen con la naturaleza y el medioambiente se puede apreciar tanto en el cuestionario pre como en el post resultados muy similares puesto que en ambos la mayoría (75%) señalan que es buena, que la respetan y la cuidan, conociendo en gran parte las acciones que pueden llevar a cabo contra el cambio climático, aunque algunos reconocen que no las practican tanto como deberían. Se puede enfatizar que en el cuestionario final algunos alumnos reconocían que tras las clases habían aprendido aún más la importancia que esta tiene en nuestras vidas y por ello, comentaban que iban a intentar tener mejor relación y cuidarla/respetarla más.

Probablemente, como señalaba Camacho y Ruiz (2012) el término de SE ha sido acuñado recientemente en la sociedad y a esto se deba el desconocimiento que tiene actualmente la gente sobre este, como se puede observar en las respuestas obtenidas en el cuestionario pre, dado que se muestra que un 76,5% no lo conocen. Sin embargo, tras la impartición de las clases por parte de la profesora Paula Daza Navarro en la asignatura de Fundamentos de Ciencias de la Vida, la creación de los murales por cada grupo sobre un tipo de SE (ANEXO V) y las prácticas del laboratorio podemos apreciar un aprendizaje significativo y positivo en el alumnado en formación ya que las respuestas han mejorado considerablemente; consiguiendo así que todos los alumnos reconozcan su significado, así como un ejemplo al menos de cada tipo como podemos comprobar en el cuestionario post, aumentando por tanto el porcentaje de respuestas correctas en este último.

Centrándonos concretamente en los resultados que nos han salido en los cuestionarios pasados a los alumnos, podemos comprobar en las respuestas de la segunda pregunta (“¿Qué palabras se te ocurren si piensas en el medio ambiente? Escribe al menos tres”) como algunos términos aparecen tanto en el primer como en el segundo cuestionario, pero hay otros que disminuyen en frecuencia debido a la aparición de la palabra SE, como mencionaba anteriormente, debido a la labor de trabajo realizada en la Facultad. A su vez, de la pregunta 3, se puede resaltar la siguiente frase “No solía estar concienciado con el medio ambiente pero la asignatura me ha ayudado a tener en cuenta muchas cosas que antes no me preocupaba por ellas” ya que con esta podemos apreciar la importancia que adquiere dicha asignatura en el grado puesto que gracias a ella los alumnos adquieren tanto conocimientos/conceptos que son fundamentales para su día a día como conciencia sobre el cuidado y respeto del medio ambiente que hace que se replanteen ciertos comportamientos y actitudes.

Con este tipo de trabajo, nos damos cuenta de que las ciencias son necesarias en nuestro día a día y por ello, en las aulas hay que trabajarlas desde las primeras edades (COSCE, 2011), formando así a niños curiosos, entusiasmados y respetuosos con el medio ambiente y la naturaleza que les rodea. Para ello, es muy importante concienciar al alumnado de la relación que tenemos con el ecosistema en el que vivimos, intentando fomentar así el pensamiento crítico y la alfabetización científica; adquiriendo así la misma importancia la formación de los futuros maestros en ciencias para que ellos puedan formar a las próximas generaciones de ciudadanos, promoviendo este tipo de pensamiento.

## **6.2. Fichas técnicas de las plantas**

Como se mencionaba previamente, decidí reelaborar las fichas técnicas de las plantas que ya estaban en el patio de nuestra facultad con sus diferentes apartados diferenciados debido a que el patio puede ser considerado un SE cultural ya que este nos permite disfrutar de la naturaleza que hay, así como de la identidad cultural que este posee; y también, se considera como un espacio recreativo para los alumnos que allí estudian.

Además, he de comentar que con dicha elaboración he aprendido bastante ya que es cierto que en un principio no sabía que se podía considerar el patio como SE pero tras investigar e informarme del tema me di cuenta que sí. Asimismo, tras la búsqueda de información en el banco de datos del Catálogo en línea de las plantas de la Universidad de Sevilla he conocido muchas características de plantas cercanas que no sabía, por lo que me ha resultado muy interesante y curioso esta parte del trabajo. Igualmente, supongo que le ocurrirá lo mismo al resto de personas que pasen por la facultad, una vez estén colgados dichas fichas de cada planta.

## **6.3. Propuesta educativa sobre servicios ecosistémicos**

En cuanto a la propuesta educativa es cierto que he aprendido también bastante ya que he estado trabajando en relación a la ley actual, que es la LOMLOE, en cuanto a los contenidos/saberes básicos, competencias y objetivos, y esto me hace tener un mayor acercamiento a la legislación vigente que será con la que elaboraremos nuestras programaciones y unidades didácticas en los próximos años.

Igualmente, me gustaría llevar a la práctica esta propuesta cuando sea docente ya que creo que puede resultar interesante y atractiva a los alumnos puesto que se trabaja de forma diferente a lo que actualmente por lo general se hace en las aulas de primaria. Esta propuesta fomenta el aprendizaje significativo, la participación y cooperación del alumnado, la indagación y curiosidad, entre otras.

## 7. Conclusiones, Implicaciones y Limitaciones

El desarrollo de este trabajo ha tenido como objetivo principal conocer la importancia que tienen los SE en nuestras vidas, así como saber los conocimientos que los alumnos en formación de la Facultad de Ciencias de la Educación tienen sobre este concepto, para posteriormente promulgarlo. Para ello se han reelaborado las fichas técnicas de las plantas de la facultad, se han pasado cuestionarios (pre y post) y se ha creado una propuesta educativa para así poder trabajar este término también en los centros educativos.

Se puede señalar que este Trabajo de Fin de Grado ha tenido algunas **limitaciones** que han impedido hacerlo como se esperaba desde un principio. Primeramente, se ha podido comprobar cómo han disminuido las respuestas del cuestionario final ya que en los iniciales había casi el doble. En mi opinión, creo que esto se debe a la dejadez de gran parte de los estudiantes a la hora de cumplimentar cualquier cuestionario que nos pasan en la Facultad ya que desconocen la gran importancia que pueden tener estos resultados para profesores, alumnos, otras instituciones... Por ello, se puede decir que no son del todo exhaustivos, pero aun así con la información que hemos conseguido se puede apreciar una tendencia positiva tanto en el conocimiento que poseen los alumnos sobre este tema como en relación al cuidado y mantenimiento de la naturaleza. Se puede comprobar como al comienzo del curso la mayoría de los alumnos carecían del significado de SE y tras trabajar sobre el tema, todos lo conocían y además, sabían poner diferentes ejemplos.

Otra limitación que ha surgido es el impedimento para llevar a cabo la propuesta educativa creada dado que en un primer momento tenía pensado efectuarla en el Colegio Santa Joaquina de Vedruna, que es donde llevo a cabo las prácticas. Debido al horario establecido me ha resultado imposible ya que he tenido todas las horas cubiertas con sesiones de la mención (Educación Especial). Aun así, tengo pensamientos de implementarla en mi aula cuando en un futuro sea docente puesto que considero que es una propuesta didáctica distinta a lo que habitualmente estamos acostumbrados a ver en los centros, divertida y con la que se pueden aprender muchas cosas, haciéndoles ver así al resto de profesores que pueden darse clases de ciencias de forma más innovadora y motivadora y que fomente a alumnos curiosos, críticos y responsables.

Por otro lado, respecto a las **implicaciones** considero que este trabajo puede tener gran impacto en la sociedad, sobre todo en los alumnos de primaria ya que si llevas a cabo esta propuesta los niños pueden ver las ciencias desde otro punto de vista. Además, pretendo dar a conocer este término, promulgándolo así en todos los ámbitos que sea posible para que lo conozca el mayor número de personas puesto que estos servicios son muy importantes en nuestro día a día.

Asimismo, se puede señalar la labor de divulgación científica realizada por los estudiantes del primer curso del grado de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla tras la realización de diferentes pósteres que se expondrán en el patio de la facultad durante una semana y también en la noche de los investigadores.

En **conclusión**, con este trabajo he pretendido dar una mayor visibilidad al término SE ya que debido a su reciente aparición es desconocido por muchas personas, así como también he pretendido hacer que la enseñanza de las ciencias fuera más cercana, trabajando inquietudes en entornos cercanos al alumnado. Tras una reflexión personal, considero como bien se explicaba en el marco teórico que se deben fomentar las ciencias desde edades tempranas para que así los niños adquieran habilidades y destrezas relacionadas con la alfabetización científica, formando así a ciudadanos críticos y preparados para la toma de decisiones de su día a día.

## 8. Bibliografía

- Ashes to life. (2022). *Los servicios ecosistémicos: definición y clasificación*. Blog Ashes to Life.  
<https://www.ashestolife.es/los-servicios-ecosistemicos-definicion-y-clasificacion/>
- Baquero, E. (2022). Ocho beneficios de la vegetación para la vida urbana. *The Conversation*.  
<https://theconversation.com/ocho-beneficios-de-la-vegetacion-para-la-vida-urbana-175163>
- Bermudez, G. (2018). ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1102. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc\\_2018.v15.i1.1102](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc_2018.v15.i1.1102).
- Camacho Valdez, V., y Ruiz Luna, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Biociencias*, 1(4), 3-15.  
[https://www.researchgate.net/publication/235985361\\_Marco\\_conceptual\\_y\\_clasificacion\\_de\\_los\\_servicios\\_ecosistemicos](https://www.researchgate.net/publication/235985361_Marco_conceptual_y_clasificacion_de_los_servicios_ecosistemicos)
- Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales. (2016). *¿Qué son los servicios ecosistémicos?* Blog CREA.F.  
<https://blog.creaf.cat/es/conocimiento/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>
- Constanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world 's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260. <https://www.nature.com/articles/387253a0>
- Corredor Camargo, E. S. (2012). Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencia e impacto en el ser humano. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 3(1), 77-84.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4227147>

- Cortés Gracia, A. L., de la Gándara Gómez, M., Calvo Hernández, J. M., Martínez Peña, M. B., Gil Quílez, M. J., Ibarra Murillo, J., & Arlegui de Pablos, J. (2012). Expectativas, necesidades y oportunidades de los maestros en formación ante la enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria. *Enseñanza de las ciencias*, 30(3), 155-176. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285688/373660>
- COSCE (2011). Informe ENCIENDE. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España. [https://www.cosce.org/pdf/Informe\\_ENCIENDE.pdf](https://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENDE.pdf)
- Daily, G. C. (1998). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. *Electronic Green Journal*, 1(8). <https://doi.org/10.5070/G31810307>
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41, 393-408. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- Delgado, J.M. (2021). La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 5 (3), 2385-2386. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/476/585>
- Dorado Nájera, A. (2010). *¿Qué es la biodiversidad?* Fundación biodiversidad. <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>
- Ecosystems and Human Well-Being*. Millennium Ecosystem Assessment. <http://www.millenniumassessment.org/revista/a4n24/4-24-4.pdf>
- EME (2003). *Ecosystem and Human Wellbeing: a Framework for assessment*. Island Press, Washington DC. [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)
- Eshach, H. y Fried, M. (2005). ¿Debe enseñarse la ciencia en la primera infancia? *Revista de Educación Científica y Tecnología*, 14, 315-336. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-7198-9>

- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2009). *Evaluación de los ecosistemas del milenio de España: ecosistemas y biodiversidad de España para el bienestar humano*. Fundación Biodiversidad. [http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2009/04/Informe-EMEC-def\\_web.pdf](http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2009/04/Informe-EMEC-def_web.pdf)
- FAO (2023). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura: servicios ecosistémicos y biodiversidad. Recuperado el 1 de marzo de 2023. <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- Fara, P. (2015). ¿Qué es la ciencia? Confusiones de una historiadora. *Mètode Science Studies Journal*, 5, 189-193. <https://doi.org/10.7203/metode.0.3915>
- Fernández Díaz, M., Ayuso Fernández, G. E., & Robles Moral, F. J. (2022). La biodiversidad en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria: análisis de propuestas didácticas. *Educatio Siglo XXI*, 40(2), 71–92. <https://doi.org/10.6018/educatio.456721>.
- García Alcaraz, F., Alfaro Espín, A., Hernández Martínez, A., y Molina Alarcón, M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. *Revista clínica de Medicina de Familia*, 1(5), 232-236. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169617616006>
- Guzmán, J. (2021). *¿Qué es Google Forms y para qué sirve?* JuanSGuzman. <https://juansguzman.com/blog/2021/07/29/que-es-google-forms-y-para-que-sirve/>
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Innovec. <http://innovec.org.mx/home/images/Grandes%20Ideas%20de%20la%20Ciencia%20Espaol%2020112.pdf>
- Instituto Nacional de Investigación Educativa. (2022). *¿Por qué existe un desequilibrio en la proporción de hombres y mujeres en la docencia?* Blog inee. <http://blog.intef.es/inee/2022/04/21/por-que-existe-un-desequilibrio-en-la-proporcion-de-hombres-y-mujeres-en-la-docencia/>



Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf>

Martín - López, B., Gómez - Baggethun, E., & Montes, C. (2009). *Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza- sociedad en un mundo cambiante.*

Ecosistemas del Milenio.

<http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/Martin-et-al-2009-CUIDES.pdf>

Martínez, E., y Zea, E. (2004). Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista. *Ciencias de la Educación*, 2(24), 69-90.

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/educa>

Meinardi, E., Adúriz, A., & Revel Chion, A. (2021). La Educación Ambiental en el aula. Una propuesta para integrar contenidos multidisciplinares a través de la argumentación.

*Investigación En La Escuela*, (46), 93–103. <https://doi.org/10.12795/IE.2002.i46.08>

Naciones Unidas (2005).

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica.*

<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

Norgaard, R. B., Bode, C., & Values Reading Group. (1998). Next, the value of God, and other reactions. *Elsevier*, 25(1), 37-39.

[https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00012-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00012-3)

Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas (2021).

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/507/BOJA21-507-01024.pdf>

- Oropeza Cortés, M. G., Urciaga García, J. I., & Ponce Díaz, G. (2015). Importancia económica y social de los servicios de los ecosistemas: una revisión de la agenda de investigación. *Revista Global de Negocios*, 3(2).  
<http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v3n2-2015/RGN-V3N2-2015-8.pdf>
- Pérez- Bustamante, D. C., & Yábar Sterling, A. (2010). El valor económico de los bienes culturales y ambientales. Cultura, desarrollo y sostenibilidad. *Observatorio medioambiental*, 13, 41-63.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD1010110041A/21168>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, de 2 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>
- Román, L. (s.f.). *Quizizz: la herramienta de gamificación que sirve para evaluar*. Educación 3.0.  
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/quizizz-herramienta-gamificacion/>
- Romero Martínez, L. M. (2017). *Didáctica para la enseñanza de los servicios ecosistémicos en humedales, para la educación básica primaria de la Institución educativa Cecilia, municipio de - Ayapel*. [Tesis presentada para optar al título de licenciado en educación básica con énfasis en ciencias sociales]. Repositorio de la Universidad de Córdoba.  
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/957/DID%c3%81CTICA%20PARA%20LA%20ENSE%c3%91ANZA%20DE%20LOS%20SERVICIOS%20ECOSIST%c3%89MICOS%20EN%20HUMEDALES%2c%20PARA%20LA%20EDUCACI%c3%93N%20B%c3%81SICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero Toledo, R. (2022). *Conocimientos y Saberes - Importancia de las ciencias en la vida cotidiana*. Interacción Digital UVEG.  
<https://revista.uveg.edu.mx/index.php/3-conocimientos-y-saberes-importancia-de-las-ciencias-en-la-vida-cotidiana>

- Santrock, J. W. (2012). *Psicología de La Educación*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/425167287/PSICOLOGIA-DE-LA-EDUCACION-4T-A-EDICION-J-SANTROCK-pdf#>
- Servicio de Mantenimiento de la Universidad de Sevilla. (2013). *Catálogo en línea de plantas y árboles ornamentales de los jardines de Sevilla dentro de la Universidad de Sevilla*. Universidad de Sevilla. [http://smantenimiento.us.es/uma/jardines\\_de\\_universidad\\_sevilla.php](http://smantenimiento.us.es/uma/jardines_de_universidad_sevilla.php)
- Sokal, R. R. (1974). Classification: Purposes, Principles, Progress, Prospects: Clustering and other new techniques have changed classificatory principles and practice in many sciences. *Science*, 185, 1115-1123. DOI: 10.1126/science.185.4157.1115 <https://www.science.org/doi/10.1126/science.185.4157.111>
- Turner, R. K., Georgiou, S. G., & Fisher, B. (2008). *Valuing Ecosystem Services: The Case of Multi-functional Wetlands*. Earthscan. <https://books.google.es/books?id=4WCsBwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Universidad de Sevilla. (2022). Programa de la asignatura Trabajo de Fin de Grado. <https://sevius4.us.es/index.php?PyP=LISTA&codcentro=18&titulacion=195&asignatura=190047>
- Vinuesa García, C. (2014). *Importancia de la enseñanza de las ciencias en edades tempranas*. Repositorio documental de la Universidad de Valladolid. <https://core.ac.uk/download/pdf/211091498.pdf>
- Wallace, K. J. (2007). Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological conservation*, 139, 235-246. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.015>
- WWF. (2018). *Glosario ambiental: Servicios ecosis... ¿qué?* | WWF. WWF Colombia. <https://www.wwf.org.co/?324210/Glosario-ambiental-Servicios-ecosis-que>

Ziaka, Y. (2002). Educación ambiental: 6 propuestas para actuar como ciudadanos. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas, Cusco.  
[https://pmb.aflima.org.pe/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=13625](https://pmb.aflima.org.pe/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=13625)

## 9. Anexos

### ANEXO I: Cuestionario sobre servicios ecosistémicos

### Cuestionario sobre Servicios ecosistémicos para alumnos en formación en el grado de Educación Primaria

24/5/23, 17:01 CUESTIONARIO SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

### CUESTIONARIO SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El objetivo del cuestionario presentado es explorar las ideas y concepciones que tienen los futuros maestros/as sobre los servicios ecosistémicos, con la finalidad de proponer mejoras educativas en torno a esta cuestión.  
El tratamiento de los datos que se van a obtener con las 10 preguntas realizadas en este cuestionario va a ser confidencial y anónimo.  
MUCHAS GRACIAS DE ANTEMANO

*\* Indica que la pregunta es obligatoria*

1. **Escribe las iniciales de tu nombre y apellidos \***  
(Ejemplo: M.N.S)

\_\_\_\_\_

2. **Edad \***

\_\_\_\_\_


3. **Sexo \***

Marca solo un óvalo.

Mujer  
 Hombre  
 Prefiero no decirlo  
 Otro

24/5/23, 17:01 CUESTIONARIO SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

8. **2. ¿ Te gustaría ser maestro/a de ciencias ? \***



Marca solo un óvalo.


Sí  
 No

9. **3. ¿Crees que es importante formar a los niños y niñas en ciencias como ciudadanos del futuro?**

Marca solo un óvalo.

Sí  
 No

10. **4. ¿Crees que es importante para un futuro docente tener conocimientos sobre la educación ambiental? \***



Marca solo un óvalo.

Sí  
 No

<https://docs.google.com/forms/d/1HJGU1CLjvUwPnPCJ0bPq3dY-mt-uSr7ARp-gVjM/edit>

24/5/23, 17:01 CUESTIONARIO SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

4. **Bachillerato cursado \***

Marca solo un óvalo.

Ciencias experimentales  
 Ciencias Sociales y Humanas  
 Tecnologías  
 Artes  
 Otros ( Grado Superior )


5. **Grado cursado \***

\_\_\_\_\_

6. **Curso y Asignatura \***

\_\_\_\_\_

7. **1. ¿ Crees que son importantes las ciencias en los estudios que cursas? \***



Marca solo un óvalo.


Sí  
 No

24/5/23, 17:01 CUESTIONARIO SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

11. **5. ¿Qué palabras se te ocurren si piensas en medio ambiente? \***  
Escribe al menos tres


\_\_\_\_\_

12. **6. ¿Cómo definirías tu relación con la naturaleza y el medio ambiente? \***  
Escribe al menos una frase



\_\_\_\_\_

13. **7. ¿ Qué acciones podemos llevar a cabo las personas contra el cambio climático? \***



\_\_\_\_\_

14. **8. ¿Sabes qué son los servicios ecosistémicos? \***

Marca solo un óvalo.

Sí  
 No

<https://docs.google.com/forms/d/1HJGU1CLjvUwPnPCJ0bPq3dY-mt-uSr7ARp-gVjM/edit>

3/6

4/6

15. 9. En caso afirmativo, define dicho término

\_\_\_\_\_

16. 10. Pon al menos un ejemplo de Servicio ecosistémico \*

\_\_\_\_\_

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

## ANEXO II: Fichas técnicas de las plantas

### NOMBRE CIENTÍFICO

*Bauhinia variegata*

**Nombre común**

PATA DE VACA

**FAMILIA**

LEGUMINOSAE

**PROCEDENCIA**

SUR Y SURESTE DE ASIA



### CURIOSIDAD

Se cultiva desde el siglo XVIII, a partir de semillas enviadas por la expedición botánica a Nueva España (Actual México)

Se utiliza tradicionalmente en la medicina natural americana.

Por ejemplo, como modulador natural del azúcar en sangre y como diurético.

- ① Temperatura media o alta
- ② Sol o sombra ligera
- ③ Suelo ligero, bien drenado
- ④ Riego moderado
- ⑤ Hoja caduca o semicaduca
- ⑥ Flor: difiere según la especie
- ⑦ Frutos vainas planas

### NOMBRE CIENTÍFICO

*Washingtonia filifera*

**Nombre común**

PALMERA DE ABANICO CALIFORNIANA

**FAMILIA**

ARECACEAE

**PROCEDENCIA**

CALIFORNIA, ARIZONA Y BAJA CALIFORNIA (MÉXICO)



### CURIOSIDAD

Especie rústica que tolera muy bien el trasplante y la falta de agua, así como contienen suelos pobres.

Son unas de las mejores palmeras que resisten el frío.

Washingtonia debido al primer presidente de los EE.UU (George Washington).

Filifera, del latín filifer-a-um, que produce filamentos.

- ① Temperatura media o alta
- ② Pleno sol o semisombra
- ③ Todo tipo de suelos incluso los pobres
- ④ Riego frecuente pero con poca cantidad
- ⑤ Hoja perenne
- ⑥ Flor: primavera tardía, julio-agosto
- ⑦ Frutos ovoides de unos 6 mm

**NOMBRE CIENTÍFICO**

*Koelreuteria paniculata*

**Nombre común**

JABONERO DE CHINA

**FAMILIA**

SAPINDACEAE

**PROCEDENCIA**

COREA Y CHINA



**CURIOSIDAD**

El nombre de jabonero de la China le viene por la saponina que contiene la planta, molécula que produce espuma.

El árbol era usado como limpiador ( todas sus partes aunque principalmente las semillas).



- ① Temperatura alta, media o baja
- ☉ Pleno sol
- ☹ Suelo profundo, pobre, arenoso
- ☑ Riego moderado
- 🍂 Hoja caduca
- 🌸 Flor: julio-agosto
- 🍎 Frutos: en forma de farolillo

**NOMBRE CIENTÍFICO**

*Prunus cerasifera*

**Nombre común**

CIRUELO DE JARDÍN

**FAMILIA**

ROSACEAE

**PROCEDENCIA**

OESTE DE ASIA, CÁUCASO



**CURIOSIDAD**

El color de su follaje contrasta con los verdes de otras especies.

Permite las podas, por lo que puede ser utilizado igualmente como seto alto.

Además, suele ser utilizado como patrón para injertar otras variedades de ciruelos.



- ① Temperatura media
- ☉ Sol o semisombra
- ☹ Cualquier suelo, bien drenado
- ☑ Riego moderado
- 🍂 Hoja caduca
- 🌸 Flor: marzo
- 🍎 Frutos: drupa comestible amarilla/roja

**NOMBRE CIENTÍFICO**

*Prunus dulcis*

**Nombre común**

ALMENDRO

**FAMILIA**

ROSACEAE

**PROCEDENCIA**

ASIA CENTRAL



**CURIOSIDAD**

Debido a una mutación existente en dicha planta, se pueden apreciar dos tipos de almendras en el mismo:

- 1) dulces, cuyo uso está muy extendido en la alimentación y cosmética
- 2) amargas, presentan un azúcar que al descomponerse libera un ácido cianhídrico (veneno mortal de característico olor)



- ① Temperatura media o alta
- ☉ Pleno sol o semisombra
- ☹ Suelo calizo
- ☑ Riego regular
- 🍂 Hoja caduca
- 🌸 Flor: febrero
- 🍎 Fruto: almendra

**NOMBRE CIENTÍFICO**

*Populus nigra*

**Nombre común**

ÁLAMO NEGRO O CHOPO

**FAMILIA**

SALICACEAE

**PROCEDENCIA**

NORTE DE ÁFRICA, CENTRO Y OESTE DE ASIA Y EUROPA (PENÍNSULA IBÉRICA)



**CURIOSIDAD**

Debido a la profundización de su raíz principal, debe tener asegurada agua en el subsuelo. Por lo demás, no es muy exigente en suelos.

Crece considerablemente tras las podas fuertes.

Madera utilizada en carpintería ligera y pasta de celulosa.



- ① Temperatura media
- ☉ Pleno sol
- ☹ Suelo fresco y húmedo
- ☑ Riego moderado
- 🍂 Hoja caduca
- 🌸 Flor: febrero- marzo
- 🍎 Frutos: cápsulas

**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Hibiscus syriacus*  
**Nombre común**  
 ROSA DE SIRIA  
**FAMILIA**  
 MALVACEAE  
**PROCEDENCIA**  
 SUR Y ESTE DE ASIA



**CURIOSIDAD**

Presenta resistencia al frío (es de hoja caduca), a diferencia del Hibiscus rosa-sinensis que no resiste las heladas de cierta intensidad.

Además, es capaz de aguantar la sal de las zonas costeras.

- ① Temperatura media
- ☉ Pleno sol
- ☂ Suelo fértil, húmedo, drenado
- ☕ Riego frecuente
- 🍂 Hoja caduca
- 🌸 Flor: de primavera a otoño
- 🍷 Frutos: cápsula pentagonal



**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Callistemon pinifolius*  
**Nombre común**  
 LIMPIATUBOS  
**FAMILIA**  
 MYRTACEAE  
**PROCEDENCIA**  
 NUEVA GALES DEL SUR



**CURIOSIDAD**

Caracterizada por presentar frutos en cápsulas dehiscentes cupuliformes leñosas, conteniendo numerosas semillas diminutas.

Su nombre común se debe a la forma de sus inflorescencias.

- ① Temperatura media
- ☉ Pleno sol
- ☂ Suelo ácido, rico y fresco
- ☕ Riego regular o escaso
- 🍂 Hoja perenne
- 🌸 Flor: abril - septiembre
- 🍷 Frutos: cápsulas leñosas



**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Tecoma stans*  
**Nombre común**  
 ROBLE AMARILLO  
**FAMILIA**  
 BIGNONIACEAE  
**PROCEDENCIA**  
 ARIZONA Y TEXAS



**CURIOSIDAD**

En jardinería se suele encontrar más como arbusto que como árbol pequeño.

La madera de esta planta tiene algunas aplicaciones locales.

Además, la infusión de la raíz se utiliza en la medicina popular como diurético, tónico y vermífugo.

- ① Temperatura media o alta
- ☉ Pleno sol
- ☂ Suelo rocoso, arenoso y drenado
- ☕ Riego moderado
- 🍂 Hoja perenne
- 🌸 Flor: de julio a noviembre
- 🍷 Frutos: cápsula alargada y cilíndrica



**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Morus alba var. pendula*  
**Nombre común**  
 MORERA BLANCA  
**FAMILIA**  
 MORACEAE  
**PROCEDENCIA**  
 ESTE Y CENTRO DE ASIA



**CURIOSIDAD**

Los frutos son blancos, rosados o de color rojos; dulces y comestibles casi desde el comienzo de su desarrollo.

- ① Temperatura baja, media o alta
- ☉ Pleno sol
- ☂ Suelo profundo, fresco, ligero, drenado
- ☕ Riego moderado
- 🍂 Hoja caduca
- 🌸 Flor: febrero - junio
- 🍷 Frutos: sorosis pedunculadas





**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Adonia merrillii* o *Veitchia merrillii*  
**Nombre común**  
 PALMA DE NAVIDAD O DE MANILA  
**FAMILIA**  
 ARECACEAE  
**PROCEDECENCIA**  
 FILIPINAS



**CURIOSIDAD**

Se caracteriza por ser una palmera de rápido crecimiento y que puede alcanzar los 6 metros de altura. Se le llama palmera de Navidad porque sus frutos son rojos y maduran en Diciembre.

- ① Temperatura media o alta
- ☉ Pleno sol o semisombra
- ☹ Suelo drenado y rico en m. orgánica
- ☑ Riego abundante
- 🌿 Hoja perenne
- 🌸 Flor: invierno
- 🍌 Frutos: oblongos rojizos



**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Acer negundo* var. *flamingo*  
**Nombre común**  
 ARCE NEGUNDO  
**FAMILIA**  
 SAPINDACEAE  
**PROCEDECENCIA**  
 NORTEAMÉRICA



**CURIOSIDAD**

Las semillas, normalmente dos, están dentro de un tipo de fruto de tipo sámara y quedan en las copas incluso cuando ya han caído las hojas.

Se usa fundamentalmente para plantar en paseos y calles, donde sus hojas verdes y blancas ofrecen un alto valor ornamental.

- ① Temperatura baja o media
- ☉ A pleno sol
- ☹ Cualquier tipo de suelo
- ☑ Riego moderado
- 🌿 Hoja caduca
- 🌸 Flor: marzo-abril
- 🍌 Frutos: disámara con alas incurvadas



**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Trachycarpus fortunei*  
**Nombre común**  
 PALMITO ELEVADO  
**FAMILIA**  
 ARECACEAE  
**PROCEDECENCIA**  
 CHINA



**CURIOSIDAD**

Es la mejor palmera capaz de soportar el frío ya que tiene la capacidad de resistir hasta -17°C sin problemas.

Sin embargo, los ejemplares más jóvenes son más sensibles al frío, por lo que se deben conservar dentro de invernaderos cuando las temperaturas son bajas.

- ① Tolerancia al frío y altas temperaturas
- ☉ Pleno sol
- ☹ Poco exigentes en cuanto al suelo
- ☑ Necesita humedad constante
- 🌿 Hoja perenne
- 🌸 Flor: mayo-junio
- 🍌 Frutos: dátiles negros no comestibles



**NOMBRE CIENTÍFICO**  
*Albizia julibrissin*  
**Nombre común**  
 ACACIA DE CONSTANTINOPLA  
**FAMILIA**  
 FABACEAE  
**PROCEDECENCIA**  
 DESDE EL ESTE DE IRÁN A CHINA Y TAIWÁN



**CURIOSIDAD**

Se multiplica por semillas que, debido a sus cubiertas impermeables, deben ser tratadas con agua caliente o ácido sulfúrico antes de su siembra.

Soporta bastante bien el frío intenso.

En Japón y Estados Unidos se considera una planta invasora.

- ① Temperatura media
- ☉ Pleno sol
- ☹ Cualquiera, bien drenado
- ☑ Riego escaso
- 🌿 Hoja caduca
- 🌸 Flor: junio-septiembre
- 🍌 Frutos: manojos de vainas



**NOMBRE CIENTÍFICO**

*Magnolia grandiflora*

**Nombre común**

MAGNOLIO

**FAMILIA**

MAGNOLIACEAE

**PROCEDENCIA**

SUR DE ESTADOS UNIDOS



**CURIOSIDAD**

Tiene un crecimiento lento y gusta de suelos frescos y profundos, ausentes de cal y con buen drenaje; en nuestro clima le va mejor una exposición no demasiado soleada.

Su madera es dura, pesada y durable; utilizándose en la fabricación de muebles, chapas y paneles.

Sus flores son espectaculares y de agradable perfume.

- ① Temperatura media o alta
- ☉ Pleno sol o semisombra
- ☹ Suelo fértil, profundo, fresco, drenado
- ☕ Riego moderado
- 🌿 Hoja perenne
- ☀ Flor: verano
- 🍂 Frutos ovoides con semillas rojas



FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN

**NOMBRE CIENTÍFICO**

*Acer Palmatum*

**Nombre común**

ARCE JAPONÉS

**FAMILIA**

ACERACEAE

**PROCEDENCIA**

JAPÓN Y COREA



**CURIOSIDAD**

Esta especie se cultiva en los jardines como planta ornamental y es muy apreciada como bonsai.

Existen numerosas variedades de cultivo que difieren en la forma de las hojas y en el color que van adoptando en las diferentes estaciones.

- ① Temperatura baja o media
- ☉ Evitar el sol directo y lugares ventosos
- ☹ Suelo profundo y bien drenado
- ☕ Riego regular, no tolera la sequía
- 🌿 Hoja caduca
- ☀ Flor: marzo-abril
- 🍂 Frutos: par de sámaras aladas



FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN



# Diario de campo

Nombre:

Fecha:



-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

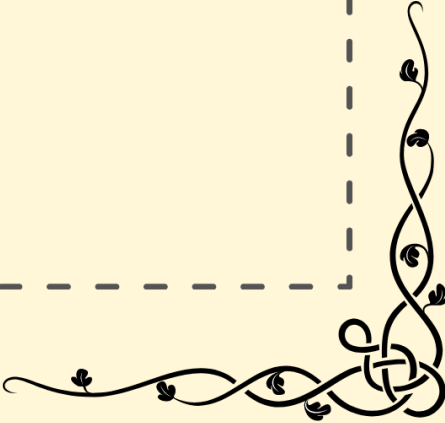
-----

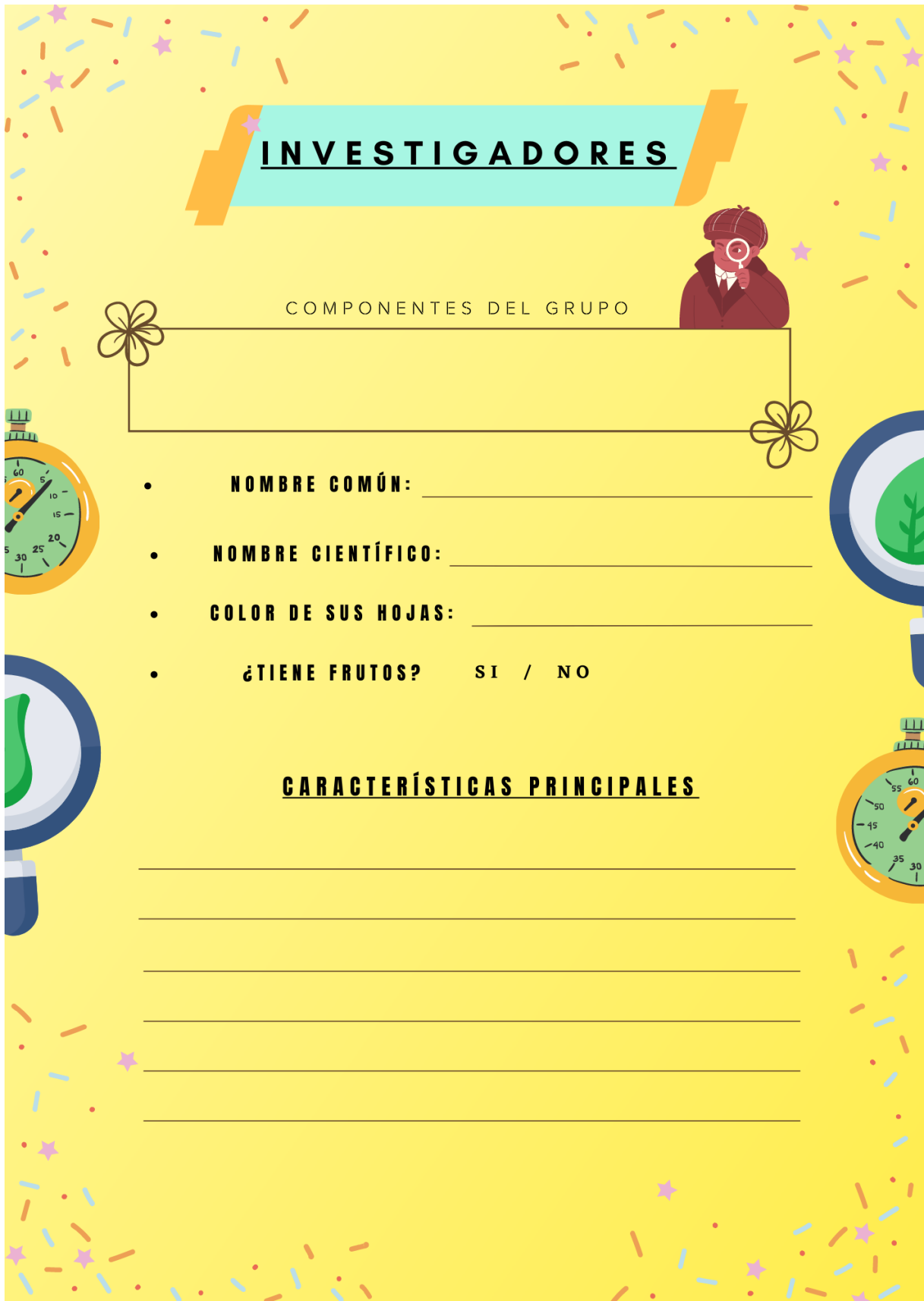
-----

-----

-----

DIBUJO





# INVESTIGADORES

COMPONENTES DEL GRUPO

- **NOMBRE COMÚN:** \_\_\_\_\_
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** \_\_\_\_\_
- **COLOR DE SUS HOJAS:** \_\_\_\_\_
- **¿TIENE FRUTOS?** SI / NO

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

---

---

---

---

---

---

# SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Paula Daza Navarro y estudiantes del Grupo 1 del Grado en Educación primaria curso 2022/2023  
Fundamentos de Ciencias de la vida

**Los Servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la Naturaleza aporta a la Sociedad y que pueden ser mensurables de maneras diversas.**

**SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO**  
Son los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, el suministro de alimentos, agua, fibras, madera, combustibles o medicamentos.



**SERVICIOS DE REGULACIÓN**  
Son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, por ejemplo, la regulación de la calidad del aire y la fertilidad de los suelos y la polinización de los cultivos.



**SERVICIOS CULTURALES**  
Son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, la fuente de inspiración para las manifestaciones estéticas y las obras de ingeniería, la identidad cultural y el bienestar espiritual.



**SERVICIOS DE SOSTENIMIENTO**  
Son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, por ejemplo, ofreciendo espacios para que vivan las plantas y los animales, permitiendo la diversidad de especies y manteniendo la diversidad genética.



 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

# SALUD MENTAL Y FÍSICA

Ángela María García Moreno, Ana Jiménez Hidalgo, Nekane Sanjuán Expósito y Daniela Fontes Díaz

La naturaleza nos ofrece numerosas oportunidades recreativas que nos ayudan a mantener nuestra salud física y mental. Se considera un Servicio ecosistémico cultural.

## AGRICULTURA

Los agricultores al realizar la siembra y la cosecha hacen ejercicio físico y la agricultura beneficia a su salud mental ya que le proporciona una fuente de ingresos, seguridad financiera reduciendo el estrés.



## GANADERÍA

Los animales aumentan la seguridad alimentaria, sirven como activos flexibles, ayudan a adaptarse a un clima cambiante y proporcionan micronutrientes. También, actividades como la equinoterapia pueden ser útiles para la salud mental.



## PESCA

La pesca comercial tiene muchos riesgos para la salud y los posibles problemas se agravan en la pesca a pequeña escala y en los países tercermundistas. Pero la pesca recreativa al igual que la acuicultura (sostenibles) tienen muchos beneficios para la salud.



## BOSQUES

Los espacios verdes mejoran nuestra salud mental y física. Ayudan a mantener la salud cardiovascular, la calidad de vida y en general, a disminuir la mortalidad. Tienen también un papel importante en la salud mental, poseyendo un efecto relajante.



# ALIMENTOS

Nuria Corzo Gajete, Lucía García Ortiz, Julia Ruiz-Mateos Rivas y Alejandra Mackinlay García de Carellán

**Dentro de los Servicios Ecosistémicos, los alimentos forman parte de los Servicios de provisión o abastecimiento, que son aquellos beneficios materiales que se obtienen de los ecosistemas.**

## AGRICULTURA

España es uno de los líderes mundiales en cuanto a productividad agrícola. Destacamos la aceituna, el trigo o la cebada. El aumento de la sostenibilidad ha llevado a una intensificación agrícola y a sacar mayor provecho de los servicios ecosistémicos.



## GANADERÍA



El ganado constituye la mayor fuente de proteínas (leche, carne o huevos), muy importantes en la nutrición humana. Es relevante la producción de cereales destinados a los alimentos del hombre y a los piensos del ganado.

## PESCA

El pescado, de agua salada o dulce, es una gran fuente de proteínas, minerales y vitaminas, así como de omega-3. El rápido crecimiento del pescado en la acuicultura, sector muy beneficioso para el mercado laboral, provoca que sea el máximo productor de este bien.



## BOSQUES



Son productos forestales que no provienen de la tala. Pueden ser semillas, hojas, tallos o raíces, así como hongos o la propia miel. Las especias, por ejemplo, son una gran fuente de condimentación desde los inicios de nuestros tiempos y en sus origen provienen de los bosques.

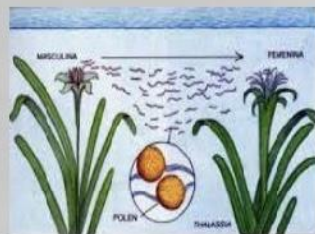
# POLINIZACIÓN

Gabriela Joya Platero, Helena Márquez Mayoral y Lorena Romero Marín

La polinización, Servicio ecosistémicos de regulación, constituye un proceso fundamental en los ecosistemas terrestres, tanto los naturales como los gestionados por el hombre. En gran medida es gestionado por animales, principalmente insectos.

## AGRICULTURA

Los polinizadores contribuyen a la agricultura mundial. La mayoría de plantas floríferas necesitan de este proceso para fecundar y dar frutos, ya que su producción y rendimiento se verían dañados. Sin la polinización desaparecerían notables espacios agrícolas y sus procedimientos.



## PESCA

Las plantas acuáticas presentan polinización hidrófila. El polen se vale del agua para llegar hasta el ovario de la flor. En aquellas zonas ricas en plantas de este tipo es necesario restringir la pesca para evitar daños.

## GANADERÍA

El ganado puede afectar indirectamente los niveles de polinización a través de mecanismos tales como cambios en la densidad absoluta y relativa de las especies vegetales o como cambios en su estructura demográfica y/o distribución espacial de individuos sexualmente compatibles, que podrían restringir el flujo de polen.



## BOSQUES

Son el hogar de diversos polinizadores y vitales para la seguridad alimentaria.

Los insectos que habitan los bosques polinizan las plantas, lo cual es fundamental para el desarrollo de las frutas, hortalizas y semillas.



FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN



# FOTOSÍNTESIS

María José Caro Lora, María del Mar Cortés Palma,  
Daniel Fernández Bellido, Sonia Morgenstern Cifuentes

Dentro de los Servicios Ecosistémicos de sostenimiento, la Fotosíntesis es clave para la acumulación de biomasa vegetal. Los productores primarios son la base de las cadenas tróficas.

## AGRICULTURA

La fotosíntesis tiene un papel vital en la agricultura desde un punto de vista alimenticio ya que gracias a este proceso las plantas convierten la materia inorgánica en materia orgánica usando la luz solar. Los pastizales son los productores primarios de las cadenas tróficas terrestres.



## GANADERÍA

La fotosíntesis almacena energía en forma de carbohidratos y tiene un importante vínculo con la ganadería en relación a los procesos vegetativos, pues hace que se generen beneficios directos para los animales, que son quienes consumen las pasturas.



## PESCA

Las algas llevan a cabo la fotosíntesis. Los organismos del fitoplancton son los productores primarios de los cadenas tróficas acuáticas y de él dependen muchos otros seres vivos tanto para la nutrición como para la obtención de oxígeno.



## BOSQUES

Las plantas absorben dióxido de carbono de la atmósfera y liberan oxígeno en la fotosíntesis. Si eliminásemos los bosques no se absorbería  $CO_2$  suficiente, por lo que aumentaría la concentración en la atmósfera y también bajaría la concentración de  $O_2$  en la misma. Los bosques son nuestro gran pulmón verde.



FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN