



Universidad de Almería



## **Propuesta de innovación didáctica en Educación Ambiental en el Jardín Botánico de Gibraltar**

Trabajo Fin de Estudios: Máster Interuniversitario en Educación Ambiental, Itinerario Profesional.

Alumna: Elizabeth Ulloa Chaura

Tutor: Dr. Antonio J. Mendoza Fernández;  
Departamento de Biología y Geología

Julio 2017



## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1	Sistema Educativo .....	5
2.2	Educación Ambiental .....	6
2.3	Valores Ambientales .....	7
2.3.1	Factores demográficos: .....	7
2.3.2	Factores externos: .....	7
2.3.3	Factores internos .....	8
2.4	Jardines Botánicos.....	10
2.5	Sistema de educación en Reino Unido.....	11
3	CONTEXTUALIZACIÓN .....	13
3.1	Jardín Botánico de Gibraltar .....	13
3.2	Programa Educativo del Jardín Botánico de Gibraltar.....	13
3.2.1	Club de Jardinería .....	13
3.2.2	Campaña “Cultiva tu propia comida” .....	15
3.2.3	Recorrido por el Jardín Botánico .....	18
4	METODOLOGÍA .....	21
5	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.....	23
5.1	Biodiversidad de las plantas .....	23
5.1.1	Actividad 1: Doctores de plantas .....	23
5.1.2	Actividad 2: Recorrido por los diferentes ambientes.....	26
5.1.3	Actividad 3: Vídeo “Plantas alrededor del mundo”.....	30
5.2	Competencia de la mariposa .....	31
5.2.1	Descripción de la competencia .....	31
5.2.2	Publicidad .....	31



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
Master Interuniversitario en Educación Ambiental

5.2.3	Mesas de alimentación para mariposas.....	32
5.2.4	Inscripciones .....	33
5.2.5	Comité evaluador .....	33
5.2.6	Premiación .....	35
6	RECURSOS.....	36
6.1	Unidad didáctica: Biodiversidad de las plantas.....	36
6.1.1	Recursos Organizacionales .....	36
6.1.2	Recursos Personales.....	36
6.1.3	Recursos Materiales .....	36
6.2	Competencia de la mariposa .....	37
6.2.1	Recursos Organizativos .....	37
6.2.2	Recursos Personales.....	37
6.2.3	Recursos Materiales .....	37
7	EVALUACIÓN .....	38
7.1	Biodiversidad de las plantas .....	38
7.1.1	Evaluación de la unidad didáctica.....	38
7.1.2	Evaluación Alumnos.....	39
7.2	Máster Educación Ambiental .....	40
8	CONCLUSIONES .....	42
9	BIBLIOGRAFÍA .....	43
10	ANEXOS .....	46
10.1	Anexo 1: Reglas de la competencia.....	46
10.2	Anexo 2: Plantilla de identificación de mariposas .....	49
10.3	Anexo 3.....	52
10.4	Anexo 4 Certificado.....	53



## 1 INTRODUCCIÓN

Las necesidades de la educación han cambiado durante el último tiempo, enfocándose en una metodología constructivista del aprendizaje, que ayude a los alumnos a ser protagonistas de su propio aprendizaje. La Educación Ambiental utiliza esta corriente de educación para concienciar a la comunidad respecto al medio ambiente y cómo todos pueden ser un aporte en la preservación de este.

Las prácticas profesionales fueron realizadas en el Jardín Botánico de Gibraltar. Una vez realizado el análisis a las actividades realizadas por el programa de educación del Jardín Botánico, se propone utilizar el constructivismo como metodología, para crear una unidad didáctica, enfocada en la temática de la biodiversidad de las plantas y como estas se han adaptado a los diferentes tipos de clima, enfocada en la temática de la biodiversidad vegetal y en la diversidad de adaptaciones que presentan las plantas para persistir en los diferentes biomas. A través de la creación de esta unidad didáctica se busca poner en práctica todos los conocimientos y habilidades adquiridas durante el Máster en Educación Ambiental.



## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Sistema Educativo

En la actualidad los docentes se preguntan cómo educar y formar a los alumnos que serán futuros ciudadanos y dirigentes políticos de nuestra sociedad (Motta, 2002). Este interrogante ha fomentado la innovación del sistema educativo con nuevos modelos que permitan una mayor implicación por parte de los alumnos. Desde un principio la educación ha tenido un enfoque reduccionista que propone una entrega esquematizada y simplificada de la información a los alumnos. Por medio del reduccionismo se busca agrupar la información sin considerar las interacciones globales, evitando o simplificando la complejidad. Además, tiene un carácter catedrático, es decir, los docentes imparten contenidos, que a su vez deben ser asumidos como verdaderos (Mayer, 1998). En la actualidad es la visión más utilizada en los sistemas educativos alrededor del mundo, aunque durante las últimas décadas tanto profesores como investigadores se han comprometido a mejorar la forma de hacer educación.

La nueva forma de educar que se pretende implementar, se basa en tres principios teóricos. El primero es el constructivismo, el cual busca una colaboración entre los alumnos y el profesor, para que mediante un trabajo en equipo se construya el conocimiento. Esto se suma a la complejidad, su objetivo es adquirir una visión macroscópica de las temáticas a trabajar, donde se consideran las interacciones entre diferentes elementos en estudio, en lugar de simplificar los contenidos y no tomar en cuenta aspectos que podrían ser relevantes en su relación con el medio. Por último, se basa en una perspectiva crítica frente a las temáticas trabajadas, que fomente el debate en clases y una reflexión de los contenidos, ya que, de esta manera se enriquece el aprendizaje de grupo y se alcanza una mejor comprensión de los conocimientos (García, 2009). En esta nueva visión de la educación lo importante no es el fin, sino el camino recorrido para llegar a él, es decir, las discusiones o debates generados para llegar a una solución resultan más significativos que la conclusión en sí (Bonil, 2010). Sin embargo, es indispensable contar con profesionales que estén capacitados para poner en práctica la complejidad y el constructivismo. Al no tener los objetivos claros, se podría fácilmente recaer en el reduccionismo y frenar la evolución de la educación.

La Educación Ambiental desarrolla sus objetivos a través de una metodología didáctica empleada usualmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje que logra, en el mejor de los



casos, que el alumnado aumente su nivel de conocimientos conceptuales sobre el medio y la problemática ambiental, y eleve su nivel actitudinal a favor del medio (Álvarez, 2009).

## 2.2 Educación Ambiental

Los humanos se caracterizan por necesitar que la naturaleza los provea de bienes de interés económico, medioambiental, espiritual... (Constanza et al., 1997). Para asegurar su subsistencia, el consumo desmedido y la explotación de sus recursos han ocasionado el desarrollo de problemas ambientales (Zabala, 2008). Esto llevó a que en la década de los 70 las Naciones Unidas incorpora el término Educación Ambiental, en un congreso celebrado en Estocolmo, desde entonces se han llevado a cabo diversos congresos internacionales, en los cuales la Educación Ambiental es un tema recurrente: Belgrado 1975; Moscú 1987; Johannesburgo 2002... (González, 2001). Gracias a estas cumbres, durante los años siguientes se ha logrado desarrollar la disciplina de la Educación Ambiental a nivel internacional. El objetivo más relevante es aumentar la concienciación sobre los problemas ambientales (Jose, 2017), esto implica, motivar a los ciudadanos a adquirir un conocimiento y un comportamiento pro ambiental que permita a la sociedad crecer, aunque no más allá de los límites impuestos por la naturaleza. Para lograr estas metas se debe reconocer que la Educación Ambiental tiene un papel fundamental (Álvarez, 2009).

Los alumnos construyen sus ideas conjuntamente y la interacción entre compañeros es una parte del currículo oculto, ya que ayuda a formar valores y actitudes (Owens, 2005). Debido a esto la preparación de docentes "educados con el medio ambiente" que sean capaces de forjar un comportamiento pro ambiental ha sido identificado como una prioridad desde hace muchos años (Scott, 1998). Profesores capacitados son la única forma de ayudar a los alumnos a formular opiniones y decisiones sobre cómo actuar. Esto implica necesariamente una inversión de tiempo asignada a discusión e investigación, y recalca de nuevo la necesidad de un conocimiento construido conjuntamente más que métodos de enseñanza didáctica, e.g. los grupos de pares pueden ser esferas de aprendizaje poderosas y no deben ser subestimadas. Es importante que reconozcamos y escuchemos las voces de los estudiantes y la forma de avanzar requiere el apoyo del gobierno en políticas de educación (Owens, 2005).

En España gracias al Ministerio de Medio Ambiente se elaboró el Libro Blanco de la Educación Ambiental, con el cual se pretende dar una mayor atención a los aspectos sociales,



al fomentar un cambio de valores y comportamientos de los ciudadanos. Además, busca extender la Educación Ambiental a todos los niveles participativos de la comunidad, ya sean eventos culturales, sociales, laborales, etc. Otro aspecto relevante es fomentar la integración de la ciudadanía en el desarrollo de políticas medio ambientales (MMA, 1999).

### 2.3 Valores Ambientales

La Educación Ambiental busca desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar la interrelación entre las personas, su cultura y el medio ambiente. La Educación Ambiental también alienta a la toma de decisiones y autoformación de un código de conducta sobre temas relacionados con la calidad ambiental (Scott, 1998).

Con frecuencia se plantea que los individuos sólo realizan conductas ambientalmente responsables cuando están suficientemente informados sobre la problemática ambiental, se encuentran motivados hacia ella, se ven capaces de generar cambios cualitativos, están convencidos de la efectividad de su acción y de que esta no les generará dificultades importantes (Álvarez, 2009). Aunque se debe reconocer que hay muchos factores que pueden afectar la actitud pro ambiental de un ciudadano, Kullmuss (2002) describe una serie de factores que afectan la formación de un comportamiento pro ambiental:

#### 2.3.1 Factores demográficos:

Se han encontrado dos factores demográficos que influyen en la actitud y comportamiento “ecológico”, son el género y los años de educación. Las mujeres suelen tener un conocimiento ambiental menos extenso que los hombres, pero están más comprometidas emocionalmente, lo que las lleva a mostrar una mayor conexión emocional con el medio ambiente. Por lo tanto, un alto conocimiento en temáticas ambientales no necesariamente significa un aumento en el comportamiento pro ambiental.

#### 2.3.2 Factores externos:

##### 2.3.2.1 Factores institucionales:

Muchos comportamientos pro ambientales, pueden efectuarse solamente si se proporciona la infraestructura necesaria, como por ejemplo el reciclaje de distintos materiales. Esto implica que cuanto más pobres sean los servicios entregados a la comunidad, menos posibilidades hay de que las personas los utilicen.



### 2.3.2.2 Factores económicos:

Los factores económicos tienen una fuerte influencia en las decisiones de las personas y su comportamiento, por ejemplo si una persona debe decidir entre dos elementos posibles, uno de eficiencia energética y el otro no, él o ella solo elegirá el elemento de eficiencia si el tiempo de recuperación de la energía ahorrada es muy corto. También se debe considerar que la gente puede estar influenciada por incentivos económicos para comportarse de manera pro ambiental.

### 2.3.2.3 Factores sociales y culturales:

Las normas culturales desempeñan un papel muy importante en el comportamiento de las personas. En algunos países como Suiza y Los Países Bajos tienden a ser más conscientes de los recursos que las sociedades grandes y ricas en recursos como los Estados Unidos.

## 2.3.3 Factores internos

### 2.3.3.1 Motivación

La motivación es la razón de un comportamiento o un fuerte estímulo interno mediante la cual se organiza el comportamiento (Wilkie, 1990). La motivación está determinada por la intensidad y la dirección (que determina qué comportamiento se elige entre todas las opciones posible) por ejemplo uno se pregunta ¿Debo ir en bicicleta a trabajar hoy, a pesar de que llueve, o es mejor conducir?

### 2.3.3.2 Conocimiento ambiental

La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que sólo una pequeña fracción del comportamiento pro ambiental puede estar directamente relacionada con el conocimiento ambiental y conciencia ambiental (Grob, 1991 and Kaiser et al., 1999). Se reconoce que el conocimiento ambiental no es un requisito previo para el comportamiento pro ambiental. Debemos recordar que en el pasado nuestros abuelos tenían un mayor comportamiento ambiental y algunos no disponían de un nivel educacional muy alto.

### 2.3.3.3 Valores

Los valores son responsables de formar gran parte de nuestra motivación intrínseca, están mayormente influenciados por el núcleo familiar directo, los vecinos, grupos de iguales, etc. Y en menor medida por los medios de comunicación y organizaciones políticas. Es importante destacar que durante la infancia es cuando se forjan con mayor facilidad los valores





ambientales. Por lo tanto, se debe tener en cuenta a las familias, así se logra un trabajo en equipo en la Educación Ambiental de los niños (Fuhrer et al., 1995).

#### 2.3.3.4 Actitudes

Las actitudes se definen como el sentimiento positivo o negativo duradero acerca de alguna persona, objeto o problema. Muy relacionadas con las actitudes son las creencias, que hacen referencia al conocimiento que una persona tiene acerca de una persona, objeto o problema (Newhouse, 1991). Se ha comprobado que las actitudes medioambientales tienen un pequeño impacto en el comportamiento pro-ambiental (Diekmann y Preisendoerfer, 1992).

#### 2.3.3.5 Conciencia ambiental

La conciencia ambiental se define como conocer el impacto de la conducta humana en el medio ambiente, esta tiene un componente cognitivo, basado en el conocimiento y uno afectivo, basado en la percepción emocional (Kullmuss and Agyeman, 2002).

#### 2.3.3.6 Afectación emocional

Definimos la implicación emocional como la medida en que tenemos una relación afectiva con el mundo natural. Todos tenemos áreas en las que somos más apasionados que otros, y las mujeres particularmente han demostrado una mayor relación emocional con el medio ambiente y sus problemáticas (Grob, 1991; Lehmann, 1999).

#### 2.3.3.7 Locus de control

El locus de control representa la percepción de si él o ella tienen la capacidad de lograr el cambio a través de su propio comportamiento (Newhouse, 1991). Las personas con locus interno fuerte creen que sus acciones pueden producir cambios, por otro lado las personas con locus de control externo, sienten que sus acciones son insignificantes.

#### 2.3.3.8 Responsabilidad y prioridades

Nuestros sentimientos de responsabilidad están influenciados por nuestro locus de control. Esto nos permite priorizar nuestras responsabilidades. Para las personas lo más importante es su propio bienestar y el de su familia, cuando el comportamiento pro ambiental está alineado con sus prioridades personales, la motivación para hacerlas aumenta, aunque si se contradicen con las prioridades, las acciones serán menos probables (Stern et al., 1993).

A continuación se muestra en la figura 1 un resumen acerca del comportamiento pro ambiental. El comportamiento pro ambiental está condicionado por diferentes factores. Es importante destacar el hecho de que el conocimiento ambiental sea adquirido durante la primera etapa educativa. Además, este comportamiento puede ser reforzado por el núcleo familiar, la comunidad más cercana y las entidades municipales y administraciones gubernamentales. En definitiva, formar personas con comportamiento ecológico resulta un trabajo de equipo, en el que el apoyo de la administración condiciona que el comportamiento ambiental sea accesible, y a su vez, determina la obtención de un impacto positivo.

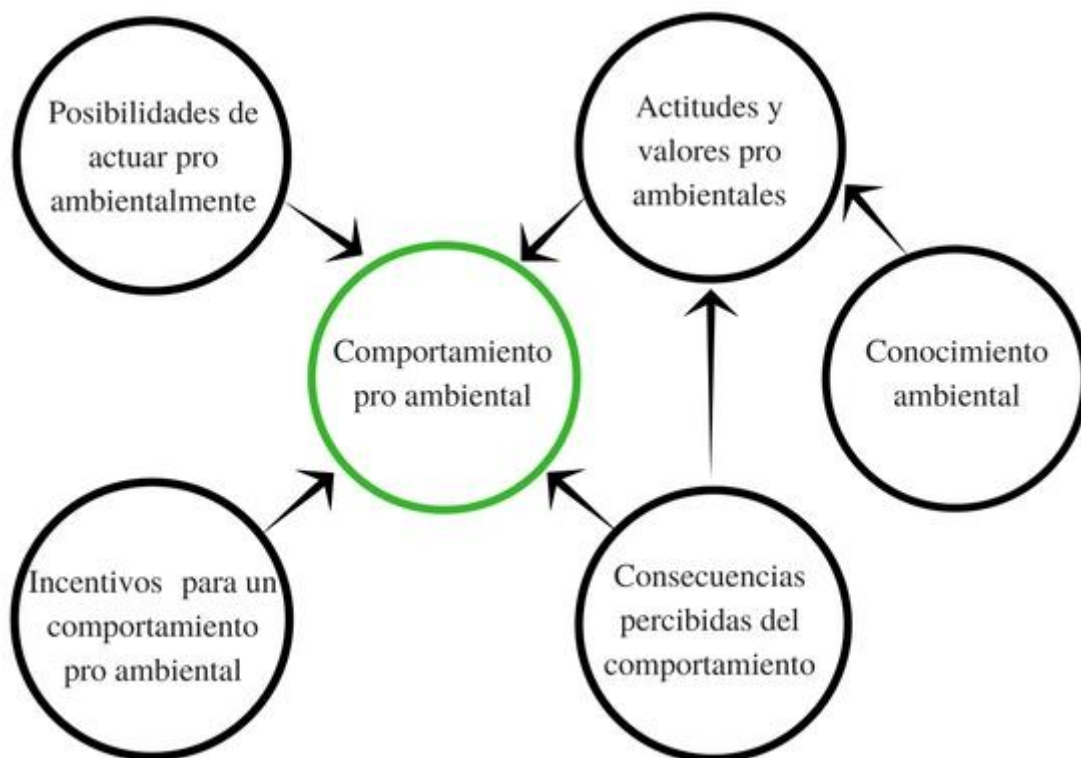


Fig. 1. Modelo de comportamiento pro-ambiental (Kullmuss and Agyeman, 2002).

#### 2.4 Jardines Botánicos

El aprendizaje ambiental se da en muchos contextos formales y no formales, que van desde los currículos escolares hasta la educación para la conservación de los medios masivos (Negra, 1997). Desde el ecoturismo se ha forjado el término eco-atracciones, haciendo referencia a lugares como acuarios, arboretos, reservas naturales y especialmente jardines



botánicos, en donde se pueden incentivar conductas pro ambientales mediante las experiencias (Dunkley, 2016).

Muchas veces los jardines botánicos suelen ser subestimados, al pensar que solo funcionan como un lugar para escapar de la contaminación y ruido de las ciudades, pero son una fuente inagotable de recursos tanto para científicos, como para colegios y comunidades locales (Hotine, 1997). Los objetivos de los jardines botánicos se basan principalmente en tres pilares: por una parte, la conservación de la biodiversidad vegetal a través de colecciones vivas; de otra parte, la investigación aplicada tanto a la conservación *ex situ* como *in situ*, y finalmente la didáctica y divulgación científica (Valdés, 1994). Actualmente programas de jardinería para niños y jóvenes han aumentado, ofreciendo una oportunidad a los más pequeños de cada comunidad a ser parte de una experiencia en educación no formal sobre medio ambiente, naturaleza y ciencias (Morgan, 2009). Está comprobado que estudiantes que participan de actividades de aprendizaje ambiental organizadas por las escuelas, tienen una mayor posibilidad de adquirir valores pro ambientales (Boeve-de Pauw, 2013). Además existen muchas maneras en que la visita a un jardín botánico puede complementar los objetivos esperados en el currículo nacional de aprendizaje. Pueden ser utilizados para enseñar materias diversas, desde arte e historia a matemáticas y estadísticas. Es importante destacar que no solo las ciencias pueden sacar provecho de la experiencia en un jardín botánico. Sumado a esto, una visita a un jardín botánico es ideal para actividades de carácter transversal, como la Educación Ambiental (Hotine, 1997).

## 2.5 Sistema de educación en Reino Unido

El sistema educativo en Reino Unido cuenta con una serie de documentos en donde se especifican los objetivos de aprendizaje para cada nivel educativo, denominados etapas clave. Estas se dividen en 4 secciones, las etapas 1 y 2 son trabajadas en los años de primaria y las etapas 3 y 4 durante los años de educación secundaria. En el caso específico de la intervención a realizar en el Jardín Botánico de Gibraltar, se trabajará con niños que cursan el 3º y 4º año de educación primaria, la etapa que se correspondería a este nivel educativo es la número 2. Se considera importante tener en cuenta los objetivos de aprendizaje establecidos en la legislación nacional en materia educativa, para que el trabajo que se realice en el jardín botánico sea complementario a los contenidos que se imparten en el colegio.



El documento oficial del Gobierno Británico describe los siguientes objetivos de aprendizaje para:

#### Las plantas

- Identificar y describir las funciones de diferentes partes de las plantas con flores: raíces, tronco, hojas y flores.
- Explorar los requisitos de las plantas para la vida y el crecimiento (aire, luz, agua, nutrientes del suelo y espacio para crecer) y cómo varían de una planta a otra.
- Investigar la forma en que el agua se transporta dentro de las plantas.
- Explorar el papel que las flores desempeñan en el ciclo de vida de las plantas con flores, incluyendo la polinización, la formación de semillas y la dispersión de semillas.

#### Los seres vivos y sus hábitats

- Reconocer que los seres vivos pueden agruparse en una variedad de formas.
- Explorar y utilizar claves de clasificación para ayudar a agrupar, identificar y nombrar una variedad de seres vivos en su entorno local y más amplio.
- Reconocer que los ambientes pueden cambiar y que esto a veces puede representar peligros para los seres vivos.

### 3 CONTEXTUALIZACIÓN

#### 3.1 Jardín Botánico de Gibraltar

Las prácticas fueron realizadas en el Jardín Botánico de Gibraltar, gracias a la ayuda de Fundación CEIMAR y su programa de becas Erasmus +, que permiten hacer las prácticas profesionales fuera de España.

Gibraltar es un territorio Británico de ultramar, ubicado en una pequeña península, al sur de la provincia de Cádiz. Cuenta con 33140 habitantes. En su sistema educativo cuenta con 17 escuelas, 14 públicas de educación primaria a secundaria, otros dos colegios privados y además de un colegio para niños con necesidades especiales. El jardín de Gibraltar fue fundado en el año 1816 pero a partir del año 1991 es considerado como un Jardín Botánico, expandiendo el rol del jardín a áreas de conservación, educación e investigación.



Imagen1. Ubicación del Jardín Botánico de Gibraltar.

#### 3.2 Programa Educativo del Jardín Botánico de Gibraltar

El programa de educación, fue formado hace 3 años, el cual está encabezado por Christine Gilder con ayuda de Andrew Abrines, ambos han trabajado como jardineros durante muchos años y detectaron la necesidad de involucrar a los niños y niñas de Gibraltar con la naturaleza.

##### 3.2.1 Club de Jardinería

El club se forma con la idea de enseñar a los niños a cultivar alimentos saludables, mediante técnicas de jardinería que son aprendidas durante cada sesión. El club se divide en dos grupos, el primero los niños, de 10 a 12 años, trabajan en un área amplia, que sería una

réplica del trabajo que podrían hacer en una granja, aquí cultivan diferentes tipos de alimentos, y una vez cosechados pueden llevarlos a casa para probarlos junto a sus familias.



Imagen 2. Área de trabajo del club de jardinería de los días martes.

El segundo grupo está formado por niños de 7 a 9 años, que trabajan en un área separada a la anterior, donde el objetivo es cultivar alimentos en recipientes. Al ser Gibraltar un lugar pequeño y muy poblado, donde la mayoría de la comunidad vive en departamentos, los lugares para cultivar alimentos son escasos. De esta manera se enseña que no es necesario contar con gran cantidad de espacio para hacer jardinería.



Imagen 3. Área de trabajo del club de jardinería de los días miércoles.

El club de jardinería de los días miércoles fue el grupo con el que se realizaron las experiencias enfocadas a componer una unidad didáctica en la que se implementaron los conocimientos adquiridos durante el máster.

### 3.2.2 Campaña “Cultiva tu propia comida”

A raíz del trabajo realizado por el club de jardinería, Christine como encargada del programa de educación busca involucrar a los colegios en el cultivo de hierbas y vegetales, durante el primer año, 2016, sólo 3 colegios participaron de esta campaña, a diferencia de este año que participaron 9 colegios de los 17 que hay en Gibraltar. El jardín botánico es un apoyo constante para los colegios durante este periodo, ya que provee con semillas, compostaje y algún otro elemento que ellos puedan necesitar. Además se va a los colegios una vez por semana para evaluar el avance que hacen; y el personal del jardín hace actividades, como plantar semillas con los niños que participan del club en los colegios.



Imagen 4. Área de trabajo en la escuela Notre Dame.



Imagen 5. Alumnos del club de jardinería del colegio St. Paul.

Una vez que llega la temporada de cosecha, que además concuerda con el último mes de clases, los colegios participantes hacen una exposición de todo el proceso que han vivido durante el año, mostrando imágenes para comparar el antes y después de cultivar los alimentos. Además cada colegio presenta de manera creativa y traen los vegetales cosechados durante ese año. Esta exposición se denomina “Flower show”, la cual dura una semana y en donde la



comunidad de Gibraltar tiene la oportunidad de ir a observar todo el trabajo que han hecho los alumnos.



Imagen 6. Vegetales cosechados por el colegio Prior Park.



Imagen 7. Exposición preparada por el colegio Governor's Meadow.



Imagen 8. Exposición preparada por el colegio Notre Dame.



Imagen 9. Exposición preparada por el colegio St. Paul.

### 3.2.3 Recorrido por el Jardín Botánico

Otra de las actividades relacionadas con la educación son las visitas que realizan los colegios al Jardín Botánico, cada colegio trae al menos una vez por año a cada una de las clases. El tour se divide en dos partes, la primera es liderada por Andrew Abrines donde se hace un

recorrido y se muestran los diferentes tipos de plantas que allí crecen, desde cactus a plantas tropicales y principalmente plantas de tipo mediterráneo.



Imagen 5. Andrew Abrines encabezando tour a los colegios.

La segunda parte del recorrido es liderada por Christine Gilder, esta parte muestra el área donde los niños del club de jardinería trabajan, se da énfasis a la importancia de los vegetales y a cómo estos crecen. Además, se aprende qué parte de los alimentos son las que comemos, lo cual resulta muy interesante para los pequeños. Además se hace una visita al invernadero donde está el área de educación y allí se explican diferentes cosas, desde la importancia de los gusanos para la tierra, como los diferentes tipos de semillas y cómo se dispersan para preservar su existencia.



Imagen 6. Alumna sosteniendo un gusano durante el recorrido.



Imagen 7. Christine Gilder encabezando recorrido a los alumnos.



#### 4 METODOLOGÍA

Actualmente la visión del constructivismo ha tomado mayor protagonismo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se debe tener en cuenta que los alumnos deben ser protagonistas de su aprendizaje. El biólogo y psicólogo suizo Piaget pone énfasis en el papel activo que debe tener el alumno, experimentando y descubriendo, para así crear constantes procesos de asimilación y reconstrucción del conocimiento. Cada niño o niña aprende de manera diferente, ya que, el aprendizaje depende tanto de su capacidad cognitiva, sus intereses, experiencias personales y su etapa evolutiva. El docente debe tener en cuenta estos factores para guiar el aprendizaje del alumno por estas etapas evolutivas dando oportunidad a momentos de discusión para que ellos puedan reestructurar su conocimiento (Jiménez, 2017).

Otro aspecto importante que se debe tener en cuenta es que el aprendizaje no se logra sin una interacción social, donde se puedan aclarar las dudas o incluso compartir diferentes puntos de vista. Vygotsky hace tres diferencias frente a la teoría presentada por Piaget, estas deben ser consideradas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que el ser humano es un ser social, que se relaciona con el medio formando comunidades, estos aspectos que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

- Cultura y funciones mentales
- Interacción social
- El papel del lenguaje

Se deben considerar estos factores, ya que a través de la cultura, es decir nuestros orígenes o raíces culturales, podemos tener diferentes puntos de vista a otras personas, además es a través de esta que experimentamos nuestra primera interacción social, nos permite crear, ser y pertenecer a una determinada comunidad. El tercer punto resulta ser el más relevante, el lenguaje tiene una influencia sobre cómo se desarrollan los otros dos factores. El hablar con otros nos permite dar forma a nuestro pensamiento ¿Puedo explicarte esto que estoy pensando? incluso en ausencia de otros, hablamos solos para pensar y el lenguaje nos proporciona herramientas para pensar. Por lo tanto se debe conseguir que los alumnos hablen y piensen en cada sesión, para que a través de expresar sus ideas, en conjunto con otros, logren agrupar sus ideas, crear el aprendizaje en conjunto (Ametller, 2017)



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
Master Interuniversitario en Educación Ambiental

Es por esto que propongo una metodología constructivista, con actividades activas y participativas, ya que estas están centradas en el alumno, así se logra que el alumno sea protagonista en todo momento de la actividad. La motivación será la base de la metodología, ya que, a través de ella se consigue poner en funcionamiento la actitud abierta, receptiva, crítica e investigativa del alumnado, gracias a actividades de carácter lúdico y participativo.



## 5 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

### 5.1 Biodiversidad de las plantas

La siguiente unidad didáctica fue elaborada luego de un mes de observación en el jardín botánico de Gibraltar, para tener tiempo de conocer a los niños del club de jardinería, así como los recursos que tiene el jardín. Este procedimiento fue llevado a cabo con el club de jardinería de los días miércoles, con 12 participantes de 7 a 9 años. La duración fue de 4 semanas y cada segmento tuvo una duración de 20 a 30 minutos.

#### 5.1.1 Actividad 1: Doctores de plantas

¿Qué ha sucedido con la planta?

##### *Comentario*

El objetivo es que los alumnos determinen en grupos de 3 personas cuál es el estrés al que fue sometida su planta en estudio, mediante la comparación entre ella y la planta control que es puesta a disposición de todos.

La planta en estudio es una violeta, se tomaron 4 plantas de las cuales una se dejaría como planta control. Las otras tres serían sometidas a diferentes condiciones, la primera a una falta de luz solar, la segunda a falta de agua y finalmente la tercera a un suelo bajo en nutrientes, como la arena. El experimento fue preparado 3 semanas antes y es mostrado a los alumnos una vez pasado este tiempo.

Después de pasados 10 minutos, donde los alumnos tienen momento para intercambiar sus ideas en grupo y plantear una hipótesis respecto a lo sucedido con su planta problema, se les pide que compartan su hipótesis con los compañeros de los otros grupos.



Imagen 8. Comparación de la planta control luego de tres semanas.



Imagen 9. Comparación de la planta sin agua luego de tres semanas.





Imagen 10. Comparación de la planta sin luz solar luego de tres semanas.



Imagen 11. Comparación de la planta sin nutrientes.

Una vez que llegamos entre todos a un consenso de lo que ha sucedido con las plantas, logramos concluir que el agua y la luz solar son elementos esenciales para la supervivencia de la planta, al notar que solo estas dos plantas han muerto durante el tiempo de estrés. Además ellos se percataron que la planta sometida a la falta de nutrientes a través de ser plantada solo



en arena logró formar semillas, actividad muy importante para la preservación de esta especie, al ser una planta anual, produce semillas al término de su ciclo vital.

Una vez concluido el proceso de discusión se les pregunta: “¿Son todas las plantas iguales?, ¿Todas las plantas necesitan la misma cantidad de agua, luz y nutrientes para sobrevivir?” a lo que ellos responden que no, ya que hay algunas como los cactus que no necesitan grandes cantidades de agua. Esto da paso a comentarles que durante las próximas semanas veremos las plantas que crecen en diferentes ambientes y como estas se han adaptado a las diferentes condiciones de vida.

#### 5.1.2 Actividad 2: Recorrido por los diferentes ambientes

¿Cómo son las plantas en este ambiente?

##### *Comentario*

Para hacer la actividad 2 se tomaron entre 20 a 30 minutos de la sesión del club de jardinería durante 3 semanas consecutivas. El objetivo de esta actividad es que los niños reconozcan las diferencias que existen entre las plantas de diferentes ambientes. Además de tener la capacidad de ser críticos al observar y tocar las plantas, ya que ellos han recorrido el jardín botánico de Gibraltar, numerosas veces pero no han logrado observar detenidamente y hacer preguntas acerca del mundo que los rodea.

##### 5.1.2.1 Mediterráneo

##### *Comentario*

A los alumnos se les pide observar y tocar durante 5 a 10 minutos las plantas que se encuentran en la sección mediterránea del jardín botánico. Una vez transcurrido este tiempo se les pide que compartan con sus compañeros las observaciones hechas. A lo que ellos comentan que las plantas tienen hojas pequeñas y que algunas tienen una textura de cuero “leathery” o velluda “hairy”.

Se les pregunta a los alumnos: “¿Cómo son los veranos en Gibraltar?” A lo que ellos responden que son muy calurosos y secos, a diferencia de los inviernos que son muy lluviosos. Esto da lugar para explicar que la razón que las hojas de estas plantas son tan pequeñas, es que necesitan una menor superficie para la evaporación del agua, ya que los veranos son muy calurosos, incluso muchas plantas botan todas sus hojas durante este periodo para evitar perder

agua. También se les comenta la forma en que algunas plantas se protegen de los predadores, mediante la formación de aceites esenciales como las hojas de melisa con un olor característico a limón o las de lavanda.



Imagen 12. Niños en la sección mediterránea del jardín botánico de Gibraltar.

Luego de la visita a esta área, todos se trasladan a otra zona del jardín botánico, una zona en la que se preservan especies provenientes de Sudáfrica. Aquí tienen la oportunidad de observar durante 5 a 10 minutos las plantas para luego comentar en grupo lo que han identificado.



Imagen 13. Niños observando las plantas de la sección sudafricana.

Aquí los niños descubren que las plantas de esta área son muy similares a las encontradas en el área mediterránea, por ejemplo hay una planta nativa de Sudáfrica del género *Pelargonium* que al igual que las hojas de melisa tiene un fuerte olor a limón. Luego se les explica que hay otros 4 lugares en el mundo en los que se puede encontrar el clima mediterráneo, Chile, Estados Unidos, Sudáfrica y Australia. Es por esto que muchas plantas que crecen en la zona con clima mediterráneo de estos países, contarán con plantas de similares características, ya que se han tenido que adaptar a las mismas condiciones.

Otro de los temas que los chicos comienzan a comentar es la importancia que tienen las abejas en la polinización, ya que logran ver algunas abejas y mariposas durante el periodo de observación, lo que produce un momento en el que ellos comparten sus conocimientos y teorías con sus compañeros. De la misma forma hablan sobre cómo se dispersan las semillas, al recordar el experimento inicial donde una de las plantas produjo semillas.

#### 5.1.2.2 Bosque tropical

##### *Comentario*

Para el segundo recorrido, el cual se realiza durante la segunda semana, los alumnos visitan el invernadero conocido como casa de vidrio, “Glass house”, el cual fue construido en conmemoración a los 200 años del Jardín Botánico de Gibraltar. Este lugar cuenta con

numerosas especies provenientes del bosque tropical y está adaptado para formar un microclima.



Imagen 14. Niños en la casa de vidrio.

Aquí luego del periodo de observación, los alumnos comparten sus impresiones respecto a las plantas y al clima que allí se percibe. Se comenta que es muy caluroso y que se suda con mucha facilidad, además agregan que las hojas de las plantas son muy grandes y algunas se encuentran creciendo en las ramas de los árboles. Luego se les explica que para preservar todas esas plantas ese invernadero se debe regar todos los días y con una abundante cantidad de agua, para simular el agua de lluvia que cae cada día en el bosque tropical. Además se les muestra como algunas plantas que se encuentran en las ramas de los árboles recolectan agua, por ejemplo unas desarrollaron raíces con esponjas para succionar el agua de lluvia y otras forman un estanque al interior de ellas para recolectar agua.

### 5.1.2.3 Desierto

#### *Comentario*

Durante esta semana los alumnos tuvieron la oportunidad de ver diferentes tipos de plantas, primeramente se visitó una área donde se puede observar como las hojas de las plantas son más gruesas, ya que de esa forma recolectan el agua. En el caso de los cactus, ellos botaron

sus hojas y recolectan el agua en el tallo. Aquí aprenden que a estas plantas se les conoce como carnosas ya que tienen la capacidad de recolectar líquido en sus hojas o tallos.



Imagen 15. Niños observando cactus en el invernadero del área de propagación.

Además se percatan que algunos cactus crecen vellos para protegerse del sol, al igual que algunas plantas vistas en el clima mediterráneo. También aprenden que los cactus crecen espinas como forma de protección y que el líquido que forman dentro puede ser muchas veces tóxico.

### 5.1.3 Actividad 3: Vídeo “Plantas alrededor del mundo”

Una vez terminados los tres recorridos los alumnos proceden a elaborar un vídeo, en el cual ellos actúan como lo haría un “youtuber” para transmitir los conocimientos aprendidos durante las semanas previas. Para esto se les proporciona una cámara y son ellos los que presentan los contenidos, además de grabar cada una de las imágenes que aparecen en el vídeo. Una vez editado el vídeo fue publicado en la página de Facebook del Jardín Botánico de Gibraltar para que toda la comunidad tenga acceso a él, se puede ver al entrar en el siguiente enlace.

<https://www.facebook.com/TheAlamedaGarden/videos/535934156530967/>



## 5.2 Competencia de la mariposa

### 5.2.1 Descripción de la competencia

En conmemoración del día mundial de la biodiversidad, el cual se celebra el día 22 de mayo, la dirección del jardín en conjunto con el programa de educación decidió hacer una competencia para que los niños de todas las edades pudieran participar.

La competencia se divide en 3 categorías, las reglas de cada categoría se encuentran en el Anexo 1. La primera categoría es para niños que van a las llamadas “First School”, niños y niñas de 5 a 9 años, a ellos se les solicitó hacer un dibujo de las mariposas encontradas en el jardín botánico, con un mensaje explicando porque las mariposas son importantes para el jardín botánico de Gibraltar.

La segunda categoría para las denominadas “Middle School”, con alumnos de 10 a 13, se les pide tomar fotografías de todas las mariposas que encuentren en su visita al jardín botánico, además deben ser capaces de identificar el tipo de mariposa, para lo cual el profesional del jardín ha realizado un plantilla de identificación que contiene todas las especies que pueden ser encontradas en el jardín botánico, esta plantilla se puede observar en el Anexo 2.

Finalmente la última categoría es para los alumnos de la escuela secundaria, llamadas “Comprehensive School”, con alumnos de 14 a 17 años. A ellos se les solicitó tomar fotografías o vídeos de las mariposas e incluirlas en una presentación Power Point con la identificación de las mariposas con ayuda del Anexo 2, la ubicación con ayuda del mapa entregado por el jardín, en el cual se dividió el jardín en diferentes secciones, este mapa se puede encontrar en el Anexo 3.

### 5.2.2 Publicidad

Una vez determinadas las reglas de la competencia, se procedió a la elaboración y distribución de un poster para que los niños y niñas de Gibraltar se interesaran por participar de la competencia.

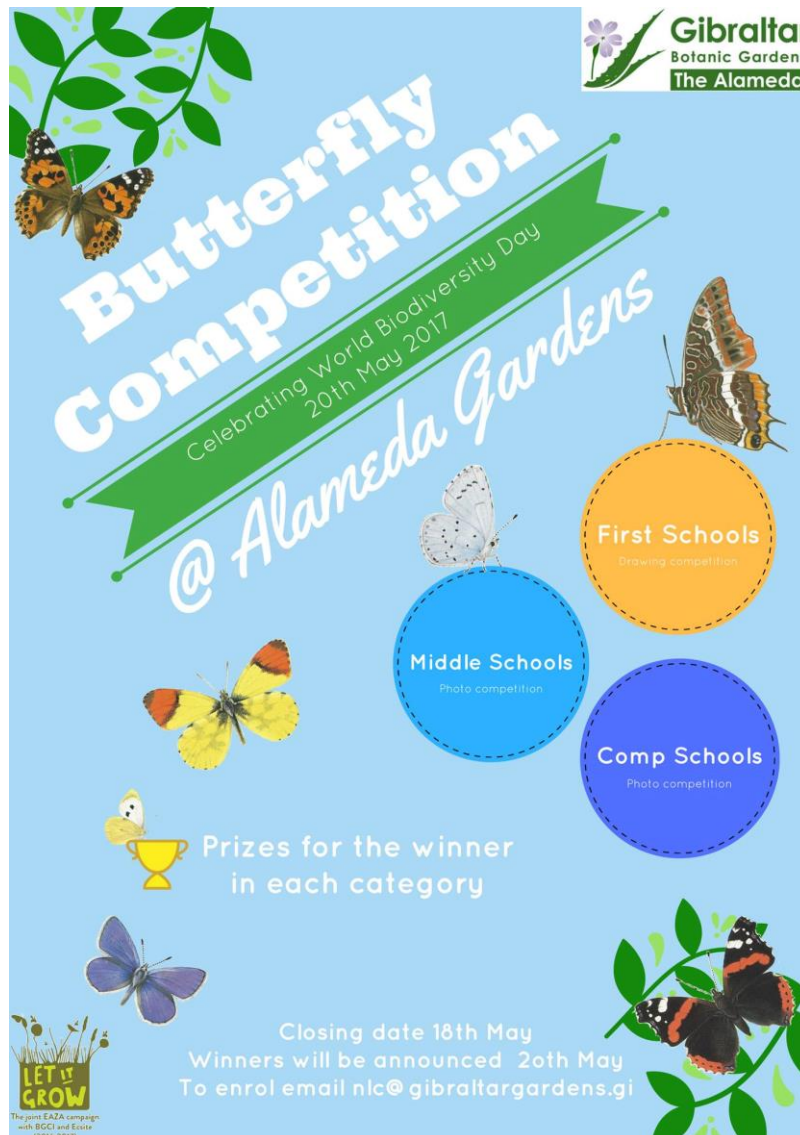


Imagen 16. Poster de la competencia.

Los poster fueron distribuidos a todos los colegios de Gibraltar y en lugares estratégicos de la ciudad, que se frecuentan por familias y niños. Se les solicitó a todos los profesores comentar sobre la competencia en clases para así incentivar a los alumnos a participar.

### 5.2.3 Mesas de alimentación para mariposas

Con el objetivo de facilitar la búsqueda de mariposas en las dependencias del jardín botánico se optó por construir seis mesas de alimentación para mariposas, que una vez decoradas adecuadamente con colores que resulten atractivos para ellas, serían ubicadas en lugares estratégicos del jardín. Estas mesas fueron construidas con “pallet” y pintadas de color



amarillo brillante, además se decoraron con una flor y un pequeño recipiente donde se podría poner polen líquido para atraer mariposas. En el Anexo 3, correspondiente al mapa del jardín botánico se pueden observar las ubicaciones de las mesas de alimentación, identificadas con una flor de color amarillo sobre el mapa.



Imagen 17. Mesas de alimentación para mariposas.

Durante el tiempo que duró la competencia se distribuyó en cada una de las mesas polen líquido y trozos de fruta para atraer a las mariposas.

#### 5.2.4 Inscripciones

Las inscripciones fueron llevadas a cabo mediante correo electrónico, se obtuvieron 50 inscripciones para la categoría “First School”, 14 en “Middle School” y desafortunadamente no hubo inscripciones para la tercera categoría, debido a que durante estas fechas los alumnos de secundaria están preparando sus exámenes finales.

#### 5.2.5 Comité evaluador

El comité evaluador fue conformado por 5 funcionarios del jardín botánico de Gibraltar, los cuales estuvieron involucrados en todo el proceso de ejecución de la actividad. En la primera categoría se evaluó la calidad del dibujo en conjunto con la calidad del mensaje explicativo de la importancia que tienen las mariposas para el jardín botánico. En la segunda categoría se consideró la cantidad de mariposas identificadas además de la presentación y organización del poster.

Debido a la gran cantidad de inscripciones se decidió entregar premios para el primer, segundo y tercer lugar de la primera categoría, así como una mención especial a siete alumnos de la misma categoría. En cuanto a la segunda, solo se entregó premio al primer lugar de la competencia y tres menciones especiales, al considerar que el número de inscripciones fue mucho menor que la primera categoría.

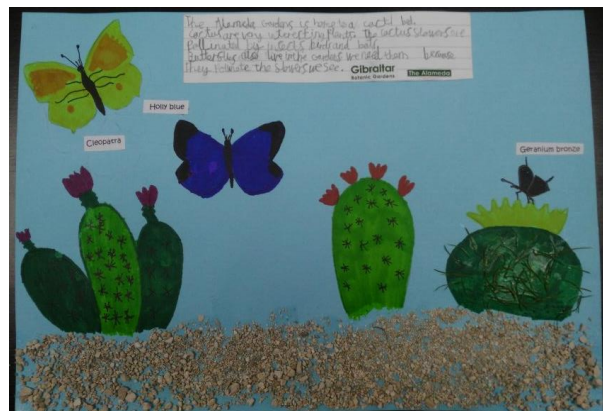


Imagen 18. Primer lugar de la categoría “First School”

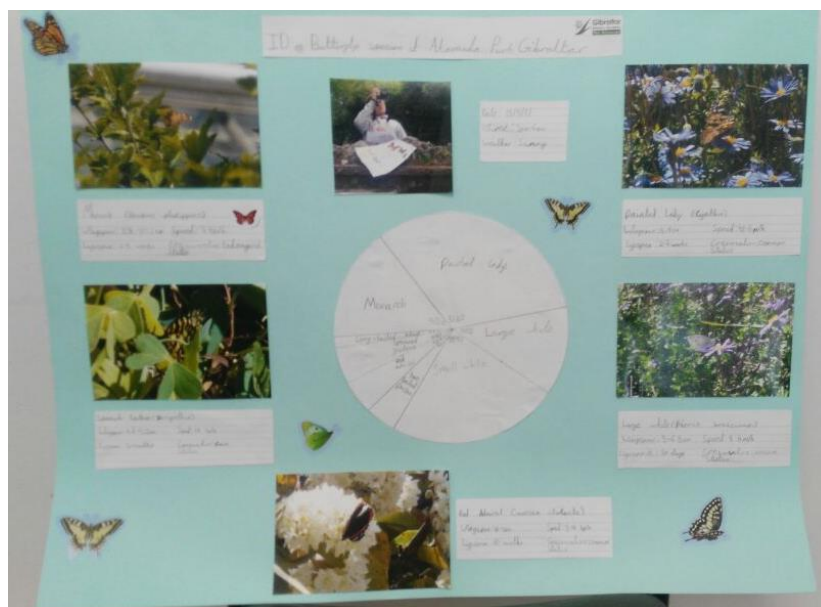


Imagen 19. Primer lugar de la categoría “Middle School”

Una vez que se conocieron los ganadores y mención especial de cada categoría, se les informó vía correo electrónico y se les invitó a participar de la premiación que se llevaría a cabo el día 31 de mayo.

### 5.2.6 Premiación

La premiación se llevó a cabo junto con una exposición de todos los dibujos y posters elaborados por los niños y niñas. La ceremonia tuvo cobertura de la prensa, además de una gran concurrencia de personas. A continuación dejo el enlace de un artículo escrito por el periódico Chronicle acerca de la competencia.

<http://chronicle.gi/2017/06/celebrating-world-biodiversity-with-butterfly-project/>



Imagen 20. Exposición de los dibujos y posters.

Todos los alumnos que participaron de la premiación, ya sea como ganadores o mención especial, recibieron un certificado diseñado por el jardín, Anexo 4.



## 6 RECURSOS

### 6.1 Unidad didáctica: Biodiversidad de las plantas

#### 6.1.1 Recursos Organizacionales

La actividad 1 del experimento inicial será realizada por grupos de 3 a 4 personas, esta puede ser realizada en un salón de clases o como se llevó a cabo en las dependencias de un invernadero en el Jardín Botánico de Gibraltar.

La actividad 2 se realizará con todo el grupo que cuenta con un total de 12 alumnos, esta se llevará a cabo por todas las dependencias del jardín botánico, pero se puede tener en consideración que si se desea realizar en un aula se debe contar con los tipos de plantas necesarios, que pueden ser provistas por el colegio.

La actividad 3, que consiste en la grabación del vídeo, debe realizarse en grupos de 3 personas, al ser los mismos niños quienes graban y presentan, es necesario tener un ambiente más cómodo que les permita expresarse con mayor confianza. Esta actividad se lleva a cabo en las mismas dependencias que la actividad 2, ya que, el vídeo será un resumen de lo anteriormente aprendido.

Cada una de las actividades se realizará con un plazo de tiempo de 20 a 30 minutos.

#### 6.1.2 Recursos Personales

La realización de estas actividades requiere la presencia del docente y dos voluntarios para tener mayor control sobre los niños, al ser las dependencias del jardín muy amplias.

#### 6.1.3 Recursos Materiales

- 4 violetas
- Arena
- Cartulina
- Cinta adhesiva
- Marcador
- Etiqueta
- Variedad de plantas tropicales
- Variedad de plantas mediterráneas
- Variedad de plantas desérticas



- Cámara de fotos
- Computador
- Programa para edición de video

## 6.2 Competencia de la mariposa

### 6.2.1 Recursos Organizativos

El tiempo utilizado para la organización y ejecución de esta campaña es de 8 semanas y así dejar un plazo de 6 semanas para que los niños tengan la posibilidad de acercarse a las dependencias del Jardín Botánico a observar mariposas y además realizar su inscripción vía correo electrónico.

### 6.2.2 Recursos Personales

Esta actividad fue llevada a cabo por 7 personas, que ayudaron elaborar las reglas, la hoja de identificación para mariposas, las mesas de alimentación para mariposas, los pósteres de promoción, los certificados para la premiación, entre otras actividades.

### 6.2.3 Recursos Materiales

- Computador
- Papel
- Impresora
- Libros con temática de mariposas
- Cuerda
- Ganchos de ropa
- Pallets
- Pintura amarilla
- Goma eva
- Pistola de silicona
- Silicona
- Tapas de botellas
- Martillo y Clavos
- Polen en polvo
- Fruta

## 7 EVALUACIÓN

### 7.1 Biodiversidad de las plantas

#### 7.1.1 Evaluación de la unidad didáctica

Es importante evaluar la unidad didáctica, ya que de esta manera se pueden conocer los puntos débiles que esta tuvo y pensar en alguna forma para mejorar y proporcionar una mejor calidad en la forma que se entrega información a los alumnos, y como ellos generan un aprendizaje cooperativo. La evaluación se puede realizar mediante la utilización de la siguiente rúbrica:

Rubro	MUY BIEN	BIEN	REGULAR	NECESITA REDISEÑO
Congruencia del propósito general de la unidad didáctica con los aprendizajes esperados y los propósitos del bloque	El propósito general de la unidad didáctica es congruente <b>con todos</b> los aprendizajes esperados y los propósitos del bloque	El propósito general de la unidad didáctica es congruente <b>con la mayoría</b> los aprendizajes esperados y los propósitos del bloque	El propósito general de la unidad didáctica es congruente <b>con algunos</b> los aprendizajes esperados y los propósitos del bloque	El propósito general de la unidad didáctica es <b>no es congruente con</b> los aprendizajes esperados y los propósitos del bloque
Competencias	Se describe de forma <b>muy clara</b> las competencias a desarrollar en la unidad didáctica y las justifican articulándolas con los propósitos generales de la unidad	Se describen las competencias y se justifican, pero no lo hace de manera clara.	Se describen las competencias pero no se justifican	<b>No se señalan</b> las competencias
Situaciones de aprendizajes	Incluye una o más situaciones de aprendizaje que se relacionan de <b>manera clara</b> con las diferentes actividades descritas y los propósitos de la unidad didáctica.	Incluye una o más situaciones de aprendizaje que se relacionan de manera <b>poco clara</b> con las diferentes actividades descritas y los propósitos de la unidad didáctica.	Incluye una o más situaciones de aprendizaje pero <b>no se relacionan</b> con las diferentes actividades descritas y los propósitos de la unidad didáctica.	<b>No incluye</b> situaciones de aprendizaje, solo actividades.
El papel del docente y los alumnos	Se describe de manera específica, el papel que deberán asumir los alumnos y el docente <b>en todas</b> las situaciones de aprendizaje y actividades propuestas	Se describe de manera específica, el papel que deberán asumir los alumnos y el docente <b>en la mayoría</b> de las situaciones de aprendizaje y actividades propuestas	Se describe de manera específica, el papel que deberán asumir los alumnos y el docente <b>en algunas</b> de las situaciones de aprendizaje y actividades propuestas	<b>No se describe</b> el papel que deberán asumir los alumnos y el docente en las situaciones de aprendizaje y actividades propuestas

Materiales, equipamiento y recursos didácticos complementario	Los materiales, equipamiento y los recursos didácticos complementarios que se sugieren en la unidad didáctica, son acordes a <b>todas</b> las situaciones de aprendizaje y actividades que la integran	Los materiales, equipamiento y los recursos didácticos complementarios que se sugieren en la unidad didáctica, son acordes a <b>la mayoría</b> de las situaciones de aprendizaje y actividades que la integran	Los materiales, equipamiento y los recursos didácticos complementarios que se sugieren en la unidad didáctica, son acordes a <b>algunas</b> de las situaciones de aprendizaje y actividades que la integran	Los materiales, equipamiento y los recursos didácticos complementarios que se sugieren en la unidad didáctica, <b>no son</b> acordes a las situaciones de aprendizaje y actividades que la integran
---	--	--	---	---

Rúbrica 1. Evaluación de una unidad didáctica (Interés en aprender, 2012)

### 7.1.2 Evaluación Alumnos

Un jardín botánico es una institución que imparte educación de manera no formal, por lo que no se estilan hacer evaluaciones a los alumnos, pero en caso de tener que hacer una, me gustaría dividir la evaluación en dos áreas, la primera sería la participación en clases, esto se puede realizar mediante un diario de clase para luego plasmar estas observaciones en una rúbrica de evaluación que permita obtener una calificación.

Participación en clases	A (2.5)	B (2.0)	C (1.5)	D (1)	E (0)
Intervenciones	Participa siempre, de manera no forzada, con intervenciones siempre oportunas y relevantes.	Participa asiduamente, de manera no forzada, con intervenciones a menudo oportunas y relevantes.	Participa de vez en cuando, de manera no forzada, con intervenciones oportunas y relevantes.	Participa algunas veces, de manera no forzada, con algunas intervenciones oportunas y relevantes.	No participa nunca en las actividades.
Trabajo en equipo	Siempre colabora en las actividades en grupo adoptando un rol activo.	Generalmente colabora en las actividades en grupo adoptando un rol activo	Generalmente colabora en las actividades en grupo adoptando un rol pasivo	Generalmente colabora poco en las actividades en grupo adoptando un rol activo	No colabora en las actividades en grupo.
Interés	Manifiesta una actitud positiva ante el trabajo y muestra interés por las actividades planteadas	Manifiesta una actitud positiva ante el trabajo y muestra interés por algunas de las actividades planteadas	Manifiesta a veces una actitud positiva ante el trabajo y muestra interés por algunas de las actividades planteadas.	Manifiesta a veces una actitud positiva ante el trabajo pero no muestra interés por algunas de las actividades planteadas.	No manifiesta una actitud positiva ante el trabajo ni muestra interés por las actividades planteadas.

Actitud	Participa en clases siempre de manera respetuosa, constructiva y colaborativa.	Participa en clases normalmente de manera respetuosa, constructiva y colaborativa.	Participa en clases de manera respetuosa, constructiva y colaborativa.	Participa en clases de manera respetuosa, aunque no constructiva y ni colaborativa.	No participa en clases de manera respetuosa, ni constructiva, ni colaborativa.
---------	--	--	--	---	--

Rúbrica 2. Participación en clases (Tojar, 2017)

En cuanto a la evaluación del aprendizaje obtenido durante las actividades los alumnos realizarán un vídeo como se refleja en la actividad 3 de la unidad didáctica, así se podrán medir de mejor manera los conocimientos reales de los niños y niñas, mientras ellos tratan de recordar los conocimientos adquiridos mediante la comunicación de estos a un público virtual. Además de realizar un aprendizaje prolongado, ya que al ver el vídeo, querrán repetirlo, mostrándolo a sus familiares y amigos.

## 7.2 Máster Educación Ambiental

Para realizar una evaluación del máster, realicé un análisis FODA donde se describen las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas encontradas desde una perspectiva muy personal.

<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología constructivista en algunas clases.</li> <li>• Flexibilidad horaria.</li> <li>• Gran variedad de participantes en el máster.</li> <li>• Seminario virtual.</li> <li>• Seminarios.</li> <li>• Sesiones grabadas.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en el extranjero.</li> <li>• Conocer otras partes de Andalucía gracias a los seminarios.</li> </ul>
<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases muy largas.</li> <li>• Poca participación de los alumnos.</li> <li>• Seminario virtual.</li> <li>• Clases poco dinámicas.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumnos sin intención de practicar Educación Ambiental a futuro.</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de recursos esenciales como micrófono, cámara web, internet y computador.</li></ul>
--	---

En general el máster ha sido muy beneficioso, debo reconocer que en un principio las clases por el seminario web me resultaron un poco difíciles e impersonales por parte de los profesores, el seminario web y sesiones grabadas me dieron la posibilidad de tomar la oportunidad de hacer las prácticas en un lugar como Gibraltar. Al no contar con una sede cercana, esto me permitió hacer las sesiones en casa o durante el tiempo que tenía disponible.

Otro de los aspectos que enriqueció mi estancia en el máster fue el apoyo y conocimiento compartido con mis compañeros, al venir de una formación científica me resultaba muy complicado adaptarme a estas nuevas corrientes de educación denominadas constructivismo y complejidad, pero con el pasar del tiempo, logramos acoplar los conocimientos de pedagogía de algunos compañeros con los científicos que otros podíamos aportar al grupo.

Por otro lado es importante reconocer que las clases de cuatro horas muchas veces resultaban tediosas, ya que, en la mayoría de las clases se tenía muy poca participación de los alumnos o las colaboraciones de cada sede se volvían repetitivas. Otro aspecto que me llamó la atención fue que mucho de los alumnos del máster no tuvieran un interés real por practicar la educación ambiental y más bien realizaban el máster por obtener un título que les serviría para otro fin. Esto produce una baja motivación en los alumnos y falta de compromiso con los estudios y para con los compañeros, creo que esto es muy importante destacarlo ya que muchos trabajos son en grupo y a este nivel académico se debería esperar que la gente dé un 100%.



## 8 CONCLUSIONES

La práctica profesional realizada en el Jardín Botánico de Gibraltar fue fructífera en todo aspecto, ya que se me dio la oportunidad de desarrollar la actividad de un educador ambiental en un gran ambiente de trabajo. Luego de tres meses logré tener independencia y autonomía en cuanto al trabajo de debía realizar y cada sugerencia que realicé al programa de educación, una vez terminado el periodo de prácticas, fueron recibidas de la mejor manera.

La creación de la unidad didáctica permitió proponer nuevas ideas al programa de educación, con recursos ya existentes en el jardín. Esta tuvo buenos resultados y me parece que podría ser replicada en otros jardines botánicos que cuenten con la infraestructura, además puede ser adaptada a los ambientes que existan en cada jardín botánico, inclusive puede ser realizada en aulas de colegios, siempre que se cuente con las plantas necesarias. Los participantes de la actividad disfrutaron mucho del proceso de aprendizaje vivido, como se refleja en el video que ellos mismos elaboraron.

Finalmente, se hace evidente que los conocimientos adquiridos durante el Máster de Educación Ambiental fueron esenciales para la creación, desarrollo y éxito de esta unidad didáctica. Los conocimientos adquiridos durante mi formación científica, no eran suficientes para realizar un trabajo como este. Por lo que considero relevante el papel que tiene este máster en la formación de futuros profesionales de la Educación Ambiental, ya que, ayuda a conocer la mejor forma de llegar a la comunidad, de manera que ellos logren ser protagonistas de su aprendizaje y así comenzar a desarrollar un comportamiento pro ambiental.



## 9 BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, P. & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la Educación Ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14 (2), pp.245-260.
2. Ametller, J. (2017). *Dificultades de Aprendizaje*. Documento videograbado no publicado
3. Boeve-de Pauw, J., & Van Petegem, P. (2013). The effect of eco-schools on children's environmental values and behaviour. *Journal of Biological Education*, 47 (2), pp. 93-103.
4. Bonil, J., Junyent M. & Pujol R.M. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, pp. 198-215.
5. Conde, O., Gutiérrez, J., Sintes, M., Marcén, C., García, M., Carretero, M., Pinto, M., Román, B., Sampedro, Y., Borreguero, C., Bustos, G., Ayuso, A., Palacios, R., Yagüe, A., Mato, G., Barrena, R., González, M., Carricajo, C., Montoya, R., Martínez, J., del Amo, D., Hernández I. & Goldáraz, A. (1999). Libro blanco de Educación Ambiental. España: Ministerio de Medio Ambiente - Secretaría General de Medio Ambiente.
6. Constanza, R., R. d'Arge, R.D. Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton & M.V.D. Belt. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, pp. 253-260.
7. Diekmann, A. & Preisendoerfer, P. (1992) Persönliches Umweltverhalten: Die Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit *Koelner Zeitschrift fuer Soziologie und Sozialpsychologie*, 44, pp. 226–251.
8. Dunkley, R. (2016). Learning at eco-attractions: Exploring the bifurcation of nature and culture through experiential environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 47 (3), pp. 213-221.
9. Fuhrer, U., Kaiser, F.G., Seiler, J. & Maggi, M. (1995) from social representations to environmental concern: the influence of face to face versus mediated communication, in U. Fuhrer (Ed.) *Oekologisches Handeln als sozialer Prozess* (Basel, Birkhaeuser).



10. García, J & Rodríguez, F. (2009). El activismo que no cesa. Obstáculos para incorporar la metodología didáctica basada en la investigación del alumno a la práctica de la Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 67, pp. 23-36.
11. González, G. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desarrollo e Meio Ambiente*, 3, pp. 141-158.
12. Grob, A. (1991) *Meinung, Verhalten, Umwelt* (Bern, Peter Lang Verlag).
13. Hotline, C. (1997). Education for schools at the Cambridge University Botanic Garden. *Journal of Biological Education*, 31 (1), pp. 29-33.
14. Interes en aprender. (2012). Rúbrica para la co- evaluación de la unidad didáctica. junio 20, 2017, de Scribd Sitio web: <https://es.scribd.com/doc/86701489/RUBRICA-PARA-LA-CO-EVALUACION-DE-LA-UNIDAD-DIDACTICA>
15. Jiménez Liso, R. (2017). *Dificultades de Aprendizaje*. Documento videograbado no publicado
16. Jose, S., Patricia, G., Mosley, P & C. (2017). Experiential learning theory: the importance of outdoor classrooms in Environmental Education. *International Journal of Science Education, Part B*, pp.1-16.
17. Kaiser, F.G., Woelfing, S. & Fuhrer, U. (1999) Environmental attitude and ecological behaviour, *Journal of Environmental Psychology*, 19, pp. 1–19.
18. Kollmuss, A. & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Environmental Education Research*, 8 (3), pp. 239-260.
19. Lehmann, J. (1999) *Befunde empirischer Forschung zu Umweltbildung und Umweltbewusstsein* (Opladen, Leske und Budrich).
20. Mayer, M. (1998). Educación Ambiental: de la acción a la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), pp. 217-231.
21. Morgan, S., Hamilton, S., Bentley, M. & Myrie, S. (2009). Environmental Education in Botanic Gardens: Exploring Brooklyn Botanic Garden's Project Green Reach. *The Journal of Environmental Education*, 40 (4), pp. 35-52.
22. Motta, R. (2002, noviembre 19). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis*, 3, pp1-20.



23. Negra C. & Manning R. (1997). Incorporating Environmental Behavior, Ethics, and Values into Nonformal Environmental Education Programs. *The Journal of Environmental Education*, 28(2), pp. 10-21.
24. Newhouse, N. (1991) Implications of attitude and behavior research for environmental conservation, *The Journal of Environmental Education*, 22(1), pp. 26–32.
25. Owens, P. (2005). Children’s Environmental Values in the Early School Years. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 14 (4), pp. 323-329.
26. Scott, W. & Oulton, C. (1998). Environmental Values Education: an exploration of its role in the school curriculum. *Journal of Moral Education*, 27 (2), pp. 209-224.
27. Stern, P.S., Dietz, T. & Karlof, L. (1993) Values orientation, gender, and environmental concern, *Environment and Behavior*, 25(3), pp. 322–348.
28. Tojar, J. (2017). *Evaluación en Educación Ambiental*. Documento videograbado no publicado
29. UK Department of Education. (2013). Science programmes of study: key stages 1 and 2. Abril 2017, de UK Government Sitio web: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/425618/PRIMARY\\_national\\_curriculum\\_-\\_Science.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/425618/PRIMARY_national_curriculum_-_Science.pdf)
30. Valdés, B. 1994. Origen y génesis de la flora andaluza. In *Protección de la flora en Andalucía*. Edited by: Hernández Bermejo, J. E. and Clemente Muñoz, M. 22–30. Junta de Andalucía, Sevilla: Agencia de Medio Ambiente.
31. Wilkie, W.L. (1990) *Consumer Behavior*, 2nd edn (New York, John Wiley & Sons).
32. Zabala, I. & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 63, pp.201-218.

## 10 ANEXOS

### 10.1 Anexo 1: Reglas de la competencia



#### World Biodiversity Day Butterfly Competition

#### First Schools – Drawing Competition



#### Competition Rules

1. To enter the competition, please enrol by emailing us at [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi) with your full name and school year. Ask a parent or guardian to help you.
2. Visit the Alameda Gardens and with a parent or guardian and look for butterflies.
3. Draw a picture of some butterflies you see in the Alameda on A4 size paper. You can draw one or as many butterflies as you want.
4. You can use any art medium you want – colouring pencils, paints, crayons. It's up to you! You can include plants and flowers found in the Alameda Gardens in your drawing as well.
5. Write a short message on your picture explaining 'why butterflies are important for the Alameda Gardens'.
6. Make your drawing as colourful as possible!
7. Don't forget to write your full name, age and contact details on the back of your picture.
8. Hand in your picture at the main offices in the Botanic Gardens before the **18<sup>th</sup> May**.

There will be a prize for the best picture. Remember, drawings have to be of butterflies seen in the Alameda Gardens. You can visit the Gardens as many times you want. The winner will be notified on the 20<sup>th</sup> May.

Good luck and have fun!



#### Top tips for finding butterflies

- Try to visit the Alameda on a sunny day! There will be more butterflies flying around when it's nice and warm.
- Look for flowering plants. Butterflies love feeding on nectar in flowers.
- There are 6 special butterfly feeding stations set up around the Alameda. These will have fruits to attract butterflies. See if you can find them all!
- There are usually Monarch butterflies flying around the plant beds outside Bicentenary Glass House. These are the biggest butterflies found in the Gardens.
- Try to walk around as much of the Gardens as possible. Different butterflies like different parts of the Gardens.

For more information please contact [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi)





## World Biodiversity Day Butterfly Competition



### Middle Schools – Photo Poster Competition



#### Competition Rules

1. To enter the competition, please enrol by emailing us at [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi) with your full name and school year.
2. Visit the Alameda Gardens and look for butterflies (ask a parent or guardian to go with you).
3. Take photographs of all the butterflies you see. You can use a camera or smart phone/tablet. Try to photograph all the different species of butterfly you see. Photos can be of the butterfly resting or in flight.
4. Use the Butterfly Identification sheet provided to help you identify your butterfly photos.
5. Make a poster with your photos and your identification of the butterflies.
6. Don't forget to include your full name, age and contact details.
7. Posters can be submitted electronically to [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi) or if you want, you can print it and hand it in to the main offices in the Alameda Gardens before the **18<sup>th</sup> May**.

There will be a prize for the person who photographs and correctly identifies the highest number of butterfly species. Remember, photos have to be of butterflies seen in the Alameda Gardens. You can visit the Alameda as many times you want. The winner will be notified on the 20<sup>th</sup> May.

Good luck and have fun!



#### Top tips for finding butterflies

- Try to visit the Alameda on a sunny day! There will be more butterflies flying around when it's nice and warm.
- Look for flowering plants. Butterflies love feeding on nectar in flowers.
- There are 6 special butterfly feeding stations set up around the Gardens. These will have fruits to attract butterflies. See if you can find them all!
- There are usually Monarch butterflies flying around the plant beds outside Bicentenary Glass House. These are the biggest butterflies found in the Alameda.
- Try to walk around as much of the Alameda as possible. Different butterflies like different parts of the Gardens.

For more information please contact [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi)





## World Biodiversity Day Butterfly Competition

### Comprehensive Schools – Photo ID Competition



#### Competition Rules

1. To enter the competition, please enrol by emailing us at [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi) with your full name and school year.
2. Visit the Alameda Gardens and look for butterflies.
3. Take photographs of all the butterflies you see. You can use a camera or smart phone/tablet. Try to photograph as many different species of butterfly as possible. Photos can be of the butterfly resting or in flight.
4. Use the Butterfly Identification sheet provided to help you identify your butterfly photos.
5. Record the area each butterfly was seen within the Alameda using the map of the Gardens provided.
6. Make a poster/PowerPoint presentation with your photos, the identification of the butterfly and the location within the Gardens. Alternatively, you can use our PowerPoint template provided by emailing [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi).
7. Don't forget to include your full name, age and contact details (email address or phone number).
8. Posters/PowerPoint presentations should be submitted electronically to [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi) before the 18<sup>th</sup> May.

There will be a prize for the person who photographs and correctly identifies the highest number of butterfly species. Remember, photos have to be of butterflies seen in the Alameda Gardens. You can visit the Gardens as many times you want. The winner will be notified on the 20<sup>th</sup> May.

Good luck and have fun!



#### Top tips for finding butterflies

- Try to visit the Alameda on a sunny day! There will be more butterflies flying around when it's nice and warm.
- Look for flowering plants. Butterflies love feeding on nectar in flowers.
- There are 6 special butterfly feeding stations set up around the Gardens. These will have fruits to attract butterflies.
- There are usually Monarch butterflies flying around the plant beds outside Bicentenary Glass house. These are the biggest butterflies found in the Alameda.
- Try to walk around as much of the Alameda as possible. Different butterflies like different parts of the Gardens.

For more information please contact [nlc@gibraltargardens.gi](mailto:nlc@gibraltargardens.gi)





10.2 Anexo 2: Plantilla de identificación de mariposas

Butterfly Identification sheet



Common butterflies



Monarch



Painted lady



♂

Large white



♀



♂

Small white

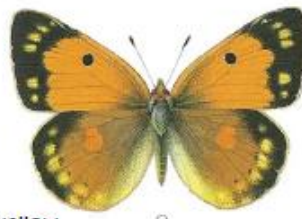


♀

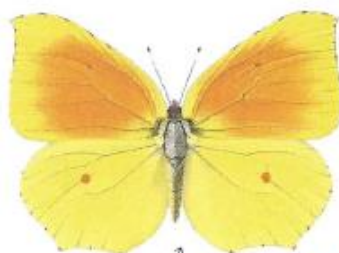


♂

Clouded yellow

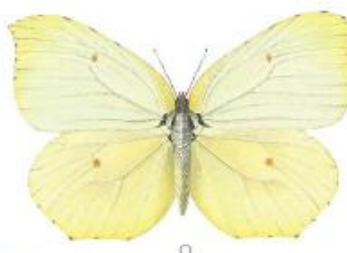


♀



♂

Cleopatra



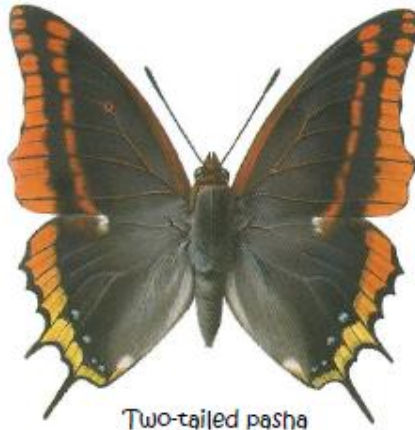
♀



## Butterfly Identification sheet



### Common butterflies



Two-tailed pasha



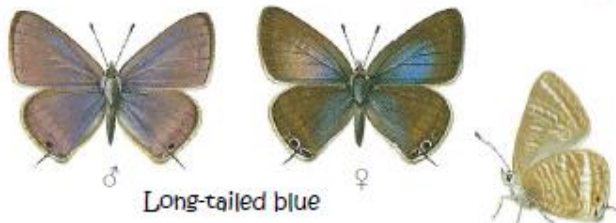
Geranium bronze



Lang's short-tailed blue



Red admiral



Long-tailed blue

### Day flying moths



Burnet moth

## Butterfly Identification sheet



### Rare butterflies



Swallowtail



Spanish festoon



Small copper



♂



♀

Morocco orange tip



♂



♀

Common blue



♂



♀

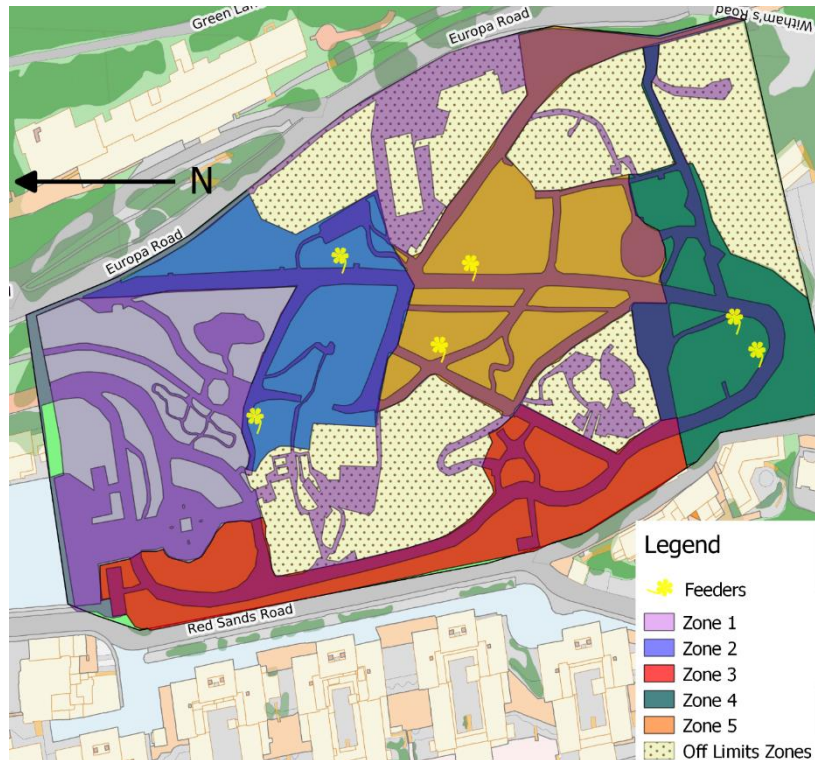
Holly blue



Striped grayling



10.3 Anexo 3



10.4 Anexo 4 Certificado.

