

Autores: *Universidad de Innsbruck, Instituto de Botánica, Austria. Actividad desarrollada por: Sabine Sladky Meraner, Team Green School*

Adaptada al curriculum español por: Real Jardín Botánico Juan Carlos I, Universidad de Alcalá y Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC



Real Jardín Botánico
Juan Carlos I
Universidad de Alcalá



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



DE FLOR EN FLOR

¿Por qué los insectos van a las flores?

Cursos

4º, 5º y 6º de Primaria
(9-12 años)

1º y 2º de Secundaria
(12-14 años)

Tiempo estimado

3 horas

Material

- Fotocopias con dibujos conceptuales (F1, F2, F3)
- Diferentes partes de la flor plastificadas (4 filamentos, 4 anteras, 1 pistilo, 1 ovario, 4 óvulos, 4 pétalos, 2 sépalos, 1 receptáculo, 1 pedúnculo)
- Diferentes flores
- Fotos de flores y polinizadores
- Fotos de polen (Taraxacum, Bellis perennis)
- Lupas y microscopios
- Pinzas
- Pizarra

Competencias

- Observación
- Razonamiento
- Uso de la lupa y del microscopio
- Trabajo en equipo

Palabras clave

biodiversidad, flor, polinizador, néctar, polen, filamento, anteras, pistilo, ovario, óvulos, pétalo, sépalo, receptáculo, pedúnculo, nectario.

Resumen de la actividad:

Basándose en la metodología IBSE (educación de las ciencias basada en la indagación) los estudiantes entenderán la estructura y función de las flores y el proceso de la polinización, obteniendo una idea básica de la biodiversidad. Para ello, utilizarán los recursos del jardín botánico (áreas al aire libre, invernaderos, conocimiento científico, etc.).

A través de esta actividad, los estudiantes desarrollarán conocimiento, comprensión y habilidades técnicas. Como si fueran científicos de verdad, investigarán la relación entre la morfología de las plantas y los polinizadores.

Objetivos:

- Comprender la estructura y función de las flores.
- Entender la polinización.
- Razonar la relación entre la morfología de las flores y los polinizadores.
- Reflexionar sobre la diversidad e importancia de las flores y de los polinizadores.

Notas para los profesores/educadores

Conocimientos previos: nociones básicas de la función y morfología de las flores, conceptos de polinización y polinizador (realizado en el centro escolar).

Contenido curricular:

Conocimiento del medio natural, social y cultural – 3° y 4° de Educación Primaria

- **Bloque 2. La diversidad de los seres vivos.**

- Plantas: hierbas, arbustos y árboles. Características, reconocimiento y clasificación. La importancia de las plantas en la vida del planeta.
- La nutrición, relación y reproducción de animales y plantas. Clasificación de animales y plantas en relación con las funciones vitales.
- Observación directa de seres vivos, con instrumentos apropiados y a través del uso de medios audiovisuales y tecnológicos.

Conocimiento del medio natural, social y cultural – 5° y 6° de Educación Primaria

- **Bloque 2. La diversidad de los seres vivos.**

- La estructura y fisiología de las plantas.
- Observación y registro de algún proceso asociado a la vida de los seres vivos. Comunicación oral y escrita de resultados.
- Sensibilidad por la precisión y el rigor en la observación de animales y plantas y en la elaboración de los trabajos correspondientes.
- Respeto por las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo.

Ciencias de la Naturaleza – 1° de Educación Secundaria

- **Bloque 1. Contenidos comunes.**

- Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc. Para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.
- Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.
- Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

- **Bloque 4. Los seres vivos y su diversidad.**

- Características de los seres vivos. Interpretación de sus funciones vitales.
- Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción de organismos unicelulares, plantas y animales.
- Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.

Ciencias de la Naturaleza – 2° de Educación Secundaria

- **Bloque 1. Contenidos comunes.**

- Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, diseños experimentales, etc., para comprender mejor los problemas que su estudio plantea.
- Utilización correcta de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad del mismo.

• Bloque 5. La vida en acción.

- Características de la reproducción sexual y asexual.
- Observación y descripción de los ciclos vitales en animales y plantas.

Conocimientos previos: nociones básicas de la función y morfología de las flores, conceptos de polinización y polinizador (realizado en el centro escolar).

Desarrollo de la actividad

Divide la clase en grupos de 4. Considera la composición de los grupos, es preferible que sean mixtos y estén formados por estudiantes con distintas habilidades.

Repaso de la flor

1. Para repasar la estructura y función de las partes de la flor (previamente explicado en el centro escolar), los estudiantes tendrán que unir las piezas plastificadas (4 filamentos, 4 anteras, 1 pistilo, 1 ovario, 4 óvulos, 4 pétalos, 2 sépalos, 1 receptáculo, 1 pedúnculo).
2. A continuación, tendrán que diseccionar una flor natural (más o menos compleja en función de la edad) y observarla con una lupa.
3. Usando la flor plastificada y con la ayuda de los estudiantes, explica cómo se unen correctamente las piezas y en qué consiste el proceso de polinización y fecundación.
4. Muestra a los estudiantes el primer dibujo conceptual, a través del cual crearán una hipótesis. Fíjate que hay dos dibujos conceptuales distintos en función de la edad de los niños (F1: 9-10 años) y F2: 10-14 años). Pregúntales cómo verificarían su hipótesis y anota sus sugerencias.

Observaciones en el jardín

5. Una vez allí, deberán prestar atención a las flores, insectos y otros animales para averiguar qué hacen. Tendrán que anotar sus observaciones.
6. Seguidamente, los estudiantes pondrán en común sus investigaciones. Anota en la pizarra sus comentarios con el fin de resaltar los objetivos de la actividad: lista de los distintos polinizadores, duración de la visita, color preferido por los polinizadores, forma de la flor, colores del polen, insectos que recogen polen, insectos que recogen néctar, etc.

Estudio de la polinización

7. Explica unas breves nociones sobre el polen y muéstrales alguna fotografía: *Taraxacum* (diente de león), *Bellis perennis* (margarita). Cada alumno elegirá una flor y examinará su polen usando el microscopio.
8. Reparte fotos de distintos polinizadores. Deben fijarse en aspectos como: la especie, longitud del cuerpo, tiempo de vuelo, forma de consumir los alimentos: partes de la boca o trompa, la longitud de la probóscide, etc.).
9. Ahora, los estudiantes escogerán la foto de un polinizador, repasarán sus características y seleccionarán una flor a la cual polinizarían. Después, deberán buscarla en el jardín. A lo mejor la especie escogida no se encuentra en el jardín, o no ha florecido todavía. En ese caso, tendrán que buscar una con características similares que podría ser polinizada.

Puesta en común

- I0. Puesta en común de la clase para explicar sus decisiones.
- II. Finalmente, se les repartirá de nuevo el dibujo conceptual (F3) comprobándose de este modo si han cambiado de opinión respecto al primer dibujo (al comienzo de la actividad) y si han entendido los objetivos perseguidos.

FUNDAMENTO TEÓRICO**TIPOS DE POLINIZADORES****COLEÓPTEROS (ESCARABAJOS)**

- Los escarabajos son muy voraces.
- Las flores son relativamente grandes, robustas, abiertas, con forma de disco o de cuenco.
- Flores de color: blanco, amarillo, marrón, rojo.
- Androceo compuesto por muchos estambres con gran producción de polen.
- Aromas: afrutados, pútrido.
- El néctar es fácilmente accesible si está presente.
- Ejemplos de coleópteros y las flores que polinizan:
 - o *Cyclocephala sp.* – *Victoria amazonica*.
 - o *Rutpela maculata* – *Angelica sylvestris*.
 - o *Heliotaurus ruficollis* – *Cistus albidus*.

DÍPTEROS (MOSCAS)

- Flores con forma de disco o de cuenco.
- El néctar es fácilmente accesible.
- Flores de color: blanco mate, amarillo mate, amarillo-verdoso, marrón rojizo (similar al color de la carne → instinto de reproducción).

- Aromas: amiloideos, a carroña (habitualmente junto con flores de color marrón rojizo) o afrutado como el limón.
- Ejemplos de dípteros y las flores que polinizan:
 - *Psychoda spp.* – *Arum maculatum*.
 - *Nicrophorus sp.* – *Amorphophallus titanum*.
 - *Lucilia sp.* – *Stapelia hirsuta*.
 - *Bombylius major* – *Anchusa officinalis*.

HIMENÓPTEROS (ABEJAS)

- Con forma de: garganta, labio, cepillo, campana o con forma de tubo delgado que se extiende en una superficie plana.
- El néctar se encuentra escondido a 15 mm. en tubos (claramente más estrechos que el cuerpo del insecto).
- Flores de color: amarillo, azul, blanco. Con guías florales.
- Aromas: agradables (perfumados, olor a miel).
- Ejemplos de abejas y las flores que polinizan:
 - Género *Andrena* – *Cypripedium calceolus*.
 - *Bombus sp.* – *Lavatera thuringiaca*, *Spartium junceum*.
 - *Apis mellifera* (♂) – *Ophrys apifera*, *Hedysarum coronarium*.

HIMENÓPTEROS (AVISPAS)

- Flores con forma de disco, cuenco, embudo o pequeñas campanas.
- El néctar es fácilmente accesible.
- Flores de color: marrón, blanco, verde, violeta mate.
- Ejemplos de avispas y las flores que polinizan:
 - *Delta unguiculata* – *Majorana hortensis*.
 - *Vespa crabro* – *Hedera hélix*, *Angelica sylvestris*.
 - *Argogorytes mystaceus* (♂) – *Ophrys insectifera*.
 - *Campsoscolia ciliata* (♂) – *Ophrys speculum*.

HIMENÓPTEROS (HORMIGAS)

- No son buenos polinizadores, el polen no se adhiere a su cuerpo.
- Producen compuestos antimicrobianos que inhiben el crecimiento de hongos y bacterias. Estas sustancias inhiben, además, la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico.
- Ejemplos de hormigas y las flores que polinizan:
 - *Myrmecia urens* (♂) – *Leporella fimbriata*.
 - *Lasius niger* – *Arenaria serpyllifolia*.

LEPIDÓPTEROS DIURNOS (MARIPOSAS)

- Flores alargadas, a menudo con forma de tubo delgado que se extiende en una superficie plana.
- El néctar se encuentra escondido en tubos estrechos a unos 40 mm. de profundidad.
- Flores de color: rojo, azul, amarillo, raramente de color blanco. Frecuentemente con guías florales.

- Aromas: agradables, no muy intensos.
- Anteras versátiles.
- Ejemplos de hormigas y las flores que polinizan:
 - *Thymelicus sylvestris* – *Centaurea jacea*.
 - *Nymphalis urticae* – *Cakile maritima*.

LEPIDÓPTEROS NOCTURNOS (MARIPOSAS)

- La mayoría son flores tubulares extremadamente largas, a menudo sin plataforma de aterrizaje. A veces con forma de cepillo.
- El néctar se encuentra escondido en tubos a 200 mm, a veces incluso más largos.
- Flores de color: por lo general blanco.
- Aromas: perfumados muy intensos.
- Anteras versátiles.
- Ejemplos de mariposas y las flores que polinizan:
 - *Xanthopan morgani* - *Angraecum sesquipedale*.
 - *Tegeticula yuccasella* – *Yucca aloifolia*.

AVES

- Flores a menudo largas y robustas (o inflorescencias), con forma de tubo, campana, garganta o cepillo. A menudo sin plataforma de aterrizaje. La polinización se lleva a cabo durante el vuelo.
- Flores de color: en su mayoría rojo, frecuentemente con contraste de rojo y negro.
- Aromas: débiles o ausentes.
- El néctar se encuentra escondido a varias profundidades, gran producción de néctar, a menudo con bajo contenido en azúcares.
- Ejemplos de aves y las flores que polinizan:
 - *Lesbia victoriae* – *Fuchsia sp.*
 - *Nectarinia famosa* – *Protea venusta*.
 - *Sylvia melanocephala* – *Isoplexis canariensis*.

QUIRÓPTEROS (MURCIÉLAGOS)

- A menudo abiertas y robustas, fácilmente accesibles. Con forma de tubo, campana, garganta o cepillo.
- Flores de color: amarillo mate, blanco, verde-violeta.
- Aromas: a menudo intensos, agrio, olor a basura.
- Antesis y emisión de aromas durante la noche.
- Néctar abundante, frecuentemente mucilaginoso.
- Ejemplos de murciélagos y las flores que polinizan:
 - *Glossophaga soricina* – *Cobaea scandens*.
 - *Glossophaga soricina* – *Paliavana prasinata*.

Evaluación

- Cuando los estudiantes unan las piezas de la flor plastificada, te darás cuenta de si necesitan más explicaciones o si han trabajado lo suficiente en el centro escolar.
- Cuando utilices la flor plastificada para mostrarles el proceso de polinización y fertilización estarás usando el método del diálogo activo para darte cuenta de si los alumnos entienden el papel del polinizador.
- Cuando los estudiantes actúen como un polinizador y elijan una flor adecuada, podrás evaluar si entienden la relación entre la morfología de la flor y un determinado polinizador.
- El dibujo conceptual al principio y al final de la actividad servirá para comparar el conocimiento previo y el conocimiento adquirido tras la actividad. Además, indicará si algún concepto no se ha entendido apropiadamente. A medida que pidas pruebas para sustentar sus observaciones, podrás evaluar si los alumnos son capaces de conectar las distintas observaciones.

Bibliografía

Leins, P., Erbar, C. "Flower and Fruit. Morphology, Ontogeny, Phylogeny, Function and Ecology". 2010. Schweizerbart Science Publishers. ISBN 978-3-510-65261-7.

Fotocopia 1

¿Por qué los insectos van a las flores?

(9-10 años)



Ana



Félix



Laura



Pablo

¿Quién crees que tiene razón? ¿Por qué? Explica tu respuesta

Fotocopia 2

¿Por qué los insectos van a las flores?

(10-14 años)



Ana



Félix



Laura



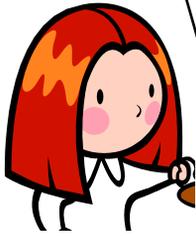
Pablo

¿Quién crees que tiene razón? ¿Por qué? Explica tu respuesta

Fotocopia 3

¿Por qué los insectos van a las flores?

Los insectos van a las flores para recoger miel



Ana

Los insectos van a las flores porque necesitan néctar



Félix



Los insectos van a las flores porque necesitan polen y néctar



Laura

Los insectos van a las flores porque necesitan polen



Pablo

