

## Capítulo 2

### TALLER: IMPORTANCIA DE LA POLINIZACIÓN PARA LAS PLANTAS CON FLORES

Cátedra Práctica de la Enseñanza- Jardín Botánico de Córdoba

Romina Mariana Bodoira\* y María Florencia Bogino\*\*

[rominabodoira@hotmail.com](mailto:rominabodoira@hotmail.com) \* [florenciabogino@gmail.com](mailto:florenciabogino@gmail.com)\*\*

#### INTRODUCCIÓN

Es probable que, al hablar de Educación, lo primero que pensemos sea en escuelas, universidades, institutos de formación, ámbitos en los cuales docentes y alumnos se reúnen con el fin último de enseñar y aprender. Quizá incluso nuestra concepción de educación se limite a aquellas estrategias desarrolladas en un aula. Sin embargo, en la actualidad se concibe que el hombre aprende en todos los ambientes en los que se desarrolla, no solamente cuando tiene intenciones de hacerlo; por otro lado, existen también otros ámbitos no formales en los que la intención de educar se hace presente y que son complementarios a la educación formal dada en escuelas, universidades y demás instituciones educativas.

En este contexto, las posibilidades de trabajo para un Profesor de Biología no se limitan a los espacios curriculares de Nivel Medio o Superior. Los espacios en los que la educación no formal puede llevarse a cabo son diversos y con objetivos diferentes a los que el educador debe atender. Entre ellos podemos citar a museos, jardines botánicos, zoológicos, clubes de ciencia, centros de apoyo escolar, fundaciones y organizaciones no gubernamentales, entre otros. Así, el trabajo en un centro comunitario dedicado a la educación no formal, es visto como una alternativa con un doble valor para quien se encuentra terminando sus estudios y busca insertarse en el mercado laboral. Por otro lado, el encuentro con la comunidad en estos espacios, permite un diálogo entre saberes: “la persona a cargo tiene saberes situacionales, de contexto y de la temática y a su vez, los estudiantes o el público tienen sus propios saberes, por lo tanto en estas instancias cada uno de los actores tiene algo para aprender y algo para enseñar” (Ocelli et al., 2017).

Atendiendo a ello y con el objetivo de adquirir experiencias educativas en estos ámbitos de actuación, en este artículo presentamos una propuesta educativa desarrollada en el marco de las “Prácticas Extensionistas” del espacio curricular Práctica de la Enseñanza del Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC), implementada en el Jardín Botánico dependiente del área de Medio Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba. Los objetivos específicos de llevar a cabo un taller en este contexto fueron: desarrollar capacidades de organización y planificación de estrategias didácticas en un ámbito de educación no formal; tomar contacto con instituciones que podrían ser alternativas de trabajo extracurricular y favorecer el diálogo de saberes entre distintos actores sociales con un fin educativo común: las/los practicantes, el personal a cargo de las distintas instituciones, la tutora de estas prácticas extensionistas y el público al que se han dirigido, en este caso particular alumnos de segundo ciclo de la escuela primaria.

## MARCO TEÓRICO

En la formación docente inicial, la práctica constituye un espacio clave en el cual los estudiantes de profesorado aplicamos y resignificamos los contenidos estudiados en los demás espacios curriculares, con una reflexión activa hacia los mismos. De esta forma, y en palabras de Ocelli et al. (2017), la práctica se entiende como “un espacio de construcción de saberes teóricos y prácticos integrados, tendientes a perfilar un profesional con cultura crítica”. Esta experiencia conlleva un gran crecimiento y aprendizaje y resulta sumamente movilizadora tanto para el practicante como para los demás actores involucrados: compañeros, alumnos, tutores, profesores que ceden sus clases, entre otros.

Al pensar la Práctica de la Enseñanza en un profesorado universitario, en general se hace referencia a experiencias de formación en las que un practicante planifica e implementa clases en algún espacio curricular afín a su disciplina dentro de un determinado nivel educativo. En otras palabras, las intervenciones mayoritariamente son en el ámbito de instituciones pertenecientes al campo de la educación formal. Sin embargo, actualmente se concibe que la educación es un proceso permanente, que se da en forma integral a lo largo de la vida de las personas. Esta concepción implica reconocer que la sociedad brinda distintos ámbitos en los cuales se reconstruye el conocimiento. De esta forma, entendemos al sistema educativo como el producto de todas las acciones que la sociedad realiza en pos de la educación, es decir, como el conjunto de actividades sistemáticas surgidas desde diversas organizaciones y desde distintos puntos de vista, y que tienden a preparar al hombre para que

pueda insertarse como tal en el mundo de hoy (Smitter, 2006).

En función de lo anterior, es inconcebible pensar que un estudiante de profesorado solo reciba formación orientada a dar clases en contextos formales. Ante esta necesidad, el desarrollo de propuestas educativas en contextos como reservas, ferias de ciencias, laboratorios de investigación, museos, jardines botánicos, entre otros; es decir, instancias de práctica que llevan al practicante a construir su rol docente en situaciones diversas, son un recurso sumamente valioso que permite que este tome contacto con otras realidades de trabajo docente.

Ya en 1967, la UNESCO plantea la necesidad de desarrollar estrategias educativas diferentes a las convencionales. En esta época, se comienza a dar importancia al “amplísimo y heterogéneo abanico de procesos educativos no escolares o situados al margen del sistema de la enseñanza reglada” (Camors, 2009). La distinción conceptual entre la educación formal y la no formal, fue propuesta por Coombs y Ahmed (1974; citado en Camors, 2009), considerando esta última como “toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizajes a subgrupos particulares de la población, tanto adultos como niños”.

La educación formal y la no formal comparten la característica de que las acciones que se realizan están planificadas con objetivos de aprendizaje concretos. Por su parte, la educación formal se encuentra dividida en niveles a lo largo de los cuales el individuo va progresando; mientras que la no formal, al realizarse fuera del ámbito oficial, es más flexible en este aspecto (Smitter, 2006). Sin embargo, ambas pueden concebirse como un continuo ya que la educación no formal permite superar dificultades, completar, reforzar, continuar ciertos contenidos escolares (Trilla, 1996; citado en Camors, 2009). Así, la educación no formal es complementaria a la formal; contribuyendo ambas a la formación permanente del estudiante (Smitter, 2006).

Dentro de la diversidad de espacios de educación no formal, nos centraremos en el uso de los Jardines Botánicos con fines educativos. Según Perazzolo et al. (2010), en grandes ciudades los espacios verdes se constituyen en una triple posibilidad: como sentido estético, como carácter saludable y como un medio educativo. Respecto a este último aspecto, el educativo, son valiosos espacios donde los estudiantes de todos los niveles y los ciudadanos pueden desarrollar experiencias científicas y educativas como un aula abierta de ciudad,

convirtiéndose así en herramienta de cambio cultural y en espacio para permitir a los alumnos y ciudadanos tomar contacto con la naturaleza y conocer sus ciclos y procesos. Estos últimos, “son servicios ambientales escasamente reconocidos por los habitantes urbanos, tanto por la imposibilidad de experimentarlos como por la falacia de pensar que la ciudad vive de sí misma” (Frangi, 1997).

Es así que, el Jardín Botánico de la Municipalidad de Córdoba tiene sin dudas, como espacio verde dentro de nuestra ciudad, esta triple función. El mismo fue creado en 1997 y gracias a periódicas ampliaciones posee actualmente una extensión de seis hectáreas incluyendo distintos sectores organizados en paseos. Entre ellos podemos mencionar: el paseo de la selva subtropical, de los cactus, de los árboles urbanos, de las plantas nativas, de la huerta, de las flores, de las palmeras y de las pasturas. También cuenta con una sala de los niños, un acuario, una sala de usos múltiples, una hermosa laguna y colecciones de plantas.

La misión de este espacio municipal es integrarse a la comunidad cordobesa como gestor de actitudes de respeto y conservación de los recursos naturales y contribuir a la preservación de la biodiversidad regional mediante la implementación de estrategias interpretativas, educativas, de conservación e investigación. Como objetivos específicos para llegar a dicha misión plantean: promover el conocimiento de las plantas y la importancia de su conservación, funcionar como un “Centro de Apoyo a la Educación Formal”, desarrollar y mantener colecciones de plantas organizadas y documentadas para el disfrute e interés del público visitante como también implementar programas y proyectos propios y en asociación con otras instituciones, tal el convenio en ejecución en esta ocasión con la Cátedra de Práctica de la Enseñanza de la FCEfy N de la UNC. Con este fin, en el Jardín Botánico de Córdoba se realizan distintas actividades educativas, por ejemplo visitas guiadas, jornadas, charlas, capacitaciones para el público en general o destinadas a docentes y también talleres para distintos niveles educativos, desde inicial a superior.

Particularmente, los talleres como experiencia didáctica son “una estrategia participativa que tiene como objetivo solucionar un problema, atender una necesidad o desarrollar una propuesta de acción docente. Consta de actividades integrales e integradoras de aprendizajes (...), es importante que los talleres tengan una coordinación responsable de las funciones de facilitación, orientación, acompañamiento y apoyo” (Davini, 2015).

A la hora de desarrollar un taller educativo para personas escolarizadas hay que atender, entre otros aspectos, a los lineamientos curriculares. En el Diseño Curricular de la Educación Primaria (2015) se especifica que los aprendizajes y contenidos del mundo natural en el primer ciclo se orientan específicamente hacia el reconocimiento de su diversidad, aproximándose gradualmente a la idea de unidad. Mientras que en el segundo ciclo, se enfatiza el estudio de los cambios e interacciones entre los objetos del mundo natural, incluyendo a los seres vivos.

En cuanto a interacciones ecológicas entre seres vivos, la polinización es un ejemplo de mutualismo en el cual las plantas reciben un servicio que posibilita su reproducción y los animales polinizadores (abejas, picaflor, murciélagos, mariposas, esfíngidos, moscas) se benefician mediante la obtención de diferentes recompensas florales (néctar, polen y aceites). Las flores atraen a los polinizadores mediante diversos despliegues y los polinizadores al tomar la recompensa contactan las partes fértiles transportando el polen desde los estambres hasta el estigma, donde fecunda los óvulos, permitiendo la formación de semillas y por tanto la reproducción sexual. La combinación de rasgos florales (morfología, coloración, composición química del perfume, tipo y cantidad de recompensa) que reflejan las preferencias alimentarias, las capacidades sensoriales y/o la morfología de tipos particulares de polinizadores se conoce como síndrome floral o síndrome de polinización (Baranzelli et al., 2017).

En el ámbito educativo, consideramos que la comprensión de la reproducción de las plantas desde el punto de vista de su interacción ecológica con los polinizadores brinda la oportunidad de despertar el interés de los estudiantes por las plantas, ya que generalmente se ven más motivados por los animales. Además, este enfoque desde la interacción planta-polinizador contribuye a presentarlas como organismos integrados en un ecosistema, no como mero escenario de otros seres vivos; y a entender el concepto ecológico de las relaciones entre ellos, valorando la polinización.

Recordemos también que la misión de este espacio municipal incluye el de gestor de actitudes y valores de respeto hacia la naturaleza. En este marco de educación ambiental como proceso donde el ser humano adquiere conocimientos y desarrolla hábitos que le permiten modificar la conducta individual y colectiva en relación al medio ambiente, es importante brindar a los estudiantes la oportunidad de vincularse con la naturaleza y enfrentarse a situaciones que despierten el deseo de conocer y comprender cómo funciona el

mundo natural desde una valoración positiva. Esto es especialmente importante en edades correspondientes a la educación primaria, en las que un enfoque puramente resolutivo de la educación ambiental, que ve la naturaleza desde los problemas, posiblemente fomente el rechazo o la denominada *ecofobia* (Sobel, 1999).

Por otro lado, se tuvieron en cuenta las funcionalidades del juego como estrategia de enseñanza y aprendizaje al momento de desarrollar este taller. Esta estrategia, ha sido tematizada casi exclusivamente por la Educación Inicial; sin embargo, actualmente se reconoce su potencial formativo para todos los niños y niñas en las distintas etapas de la educación por lo que es importante abordarlo también en relación con la educación primaria (Diseño Curricular de la Educación Primaria, 2015). El mismo diseño curricular cita el Artículo 31 de la Convención sobre los Derechos del Niño que afirma: “El niño tiene derecho al esparcimiento, al juego y a participar en actividades artísticas y culturales”. Es así que se valora el juego como una instancia para que los niños construyan conocimientos, desarrollen actitudes y se apropien de normas. En concordancia, Sarlé (2006) afirma que contribuye a hacer el aprendizaje más significativo convirtiendo la tarea escolar en más amena, ayudando a desarrollar habilidades físicas, de imaginación e inventiva, de creatividad e incluso desarrollando contenidos actitudinales.

Por otra parte, Furman (2008) asegura que “la escuela primaria es una etapa única para enseñar a mirar el mundo con ojos científicos: los alumnos tienen la curiosidad fresca, el asombro a flor de piel y el deseo de explorar bien despierto”. Según Arango et al. (2009) la curiosidad nos lleva naturalmente a hacernos preguntas que podemos contestar a través de la acción de recolectar información por nosotros mismos. Con esta información respondemos a la pregunta inicial y podemos seguir reflexionando sobre los resultados; a su vez, estas reflexiones y otras nos conducen a nuevas preguntas. El proceso completo que incluye construcción de preguntas, acción para contestarlas y reflexión acerca de los resultados se llama *Ciclo de Indagación* (Figura 1) y permite según los autores, no sólo aprender haciendo sino también aprender reflexionando.

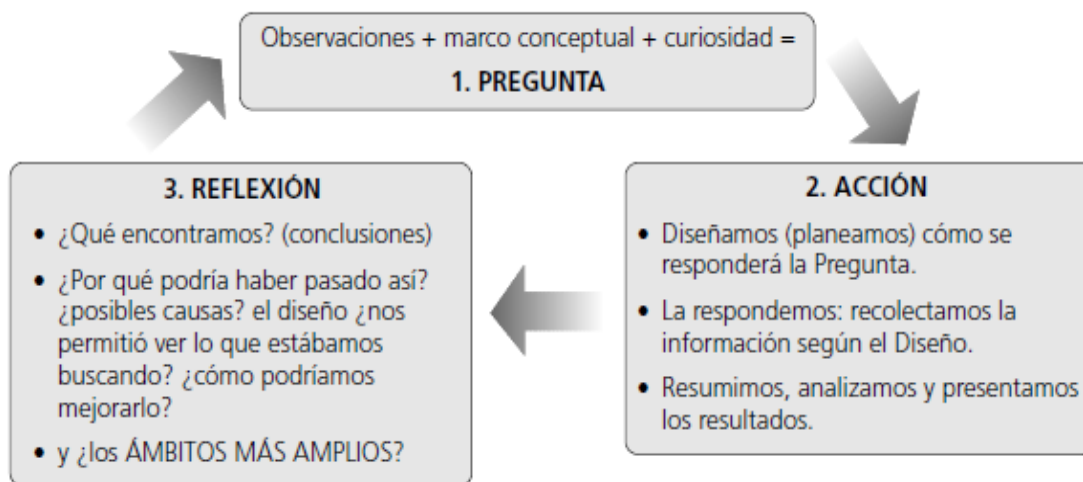


Figura 1: El ciclo de indagación. Fuente: Arango et al. (2009)

Arango et al. (2009) aseguran que a pesar de la sencillez de los tres pasos del *Ciclo de Indagación*, es una herramienta muy poderosa para conocer y entender nuestro mundo y para comprender los acontecimientos que suceden a nuestro alrededor. La principal fuente de ese poder está en la facilidad con la que se puede usar en diversas áreas del conocimiento, así como en una variedad amplia de ámbitos y contextos espaciales: desde en una parcela de espacio verde, en el patio de la escuela, en la plaza o, como en este trabajo, en un Jardín Botánico.

## METODOLOGÍA

Basándonos en el marco teórico que presentamos, estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC), desarrollamos e implementamos un taller en el Jardín Botánico Municipal de la Ciudad de Córdoba centrándonos en la importancia de la polinización para la reproducción de las plantas con flores. El mismo se orientó a estudiantes de segundo ciclo del Nivel Primario y fue llevado a cabo particularmente con niños y niñas de cuarto grado de la Escuela Ejército de los Andes el día 26 de octubre del 2017.

El objetivo del taller fue abordar la reproducción sexual de las plantas con flores con eje en la importancia de la relación mutualista flor-polinizador, mediante actividades de tipo lúdicas y estrategias de interpretación ambiental tendientes a favorecer la observación y la curiosidad por la naturaleza. En particular la fase de acción del ciclo de indagación (Figura 1) propuesto en este taller, estuvo basada no sólo en la observación sino también en una

actividad lúdica donde los niños y niñas actuaron como polinizadores.

### **Fase de Diagnóstico:**

Esta fase incluyó una reunión con la tutora perteneciente al Jardín Botánico Municipal donde se explicitaron los requisitos del taller a llevar a cabo, ciertas pautas y algunas cuestiones logísticas de espacio y tiempo a tener en cuenta. Posteriormente se realizó una visita de reconocimiento del lugar para valorar los recursos con los que se contaba, cuáles eran las zonas más adecuadas para ser utilizadas y qué flores se observaban en ellas. Finalmente, se realizó una planificación de las actividades, los tiempos, la dinámica y los recursos específicos que se usarían teniendo en cuenta los fundamentos pedagógicos-didácticos abordados en el marco teórico; bajo la supervisión de la tutora ya mencionada y de la docente de Práctica de la Enseñanza.

### **Fase de Ejecución (Duración total aproximada 40-50 minutos):**

#### **Actividad N°1: Presentación del tema y lectura de cuento como disparador**

Temporalidad: 15 minutos. Lugar: Sala de los Niños.

Con preguntas indagatorias presentamos el tema:

*¿Sabén que son las flores? ¿Cuáles son sus partes? ¿Por qué creen que son tan lindas y algunas huelen tan bien? ¿Tienen distintas partes como nosotros o son una sola cosa?*

Luego de una breve discusión y mediante el uso de una lámina (Figura 2) se explicaron cuáles son las partes de las flores y las observaron en flores reales grandes (*Lilium* sp. y *Amaryllis* sp.) enteras y cortadas transversalmente para evidenciar la presencia de óvulos con lupas de mano (Figura 3).





Figura 2: Flor modelo y partes de la misma. Fuente: Baranzelli et al. (2017)



Figura 3: Niña y niño observando partes florales de *Amaryllis* sp. con lupa de mano.  
Fotos: Bodoira, Romina M.

Posteriormente leímos el primer parte del cuento “La Abeja Maya” (Eugenia Masacessi, 2017):

*Maya era una abeja colorida y muy simpática, le gustaba jugar a las escondidas y cantar.  
Vivía en un campo lleno de flores, muchos animales y coloridas montañas. Pero Maya estaba aburrida de ser abeja, ella quería ser como los pájaros que pueden volar muy alto o*

*como las mariposas que tienen colores hermosos, cansada de hacer siempre lo mismo, tener que ir a la escuela y buscar comida en las flores.*

*¡No me siento útil! gritó Maya llorando, siempre tengo que hacer lo mismo.*

*En ese momento de lejos la escuchó doña cigarra que pasaba de hacer las compras, y le preguntó: ¿Por qué lloras Maya?*

*¡Porque no soy útil! estoy cansada de ser abeja, quiero ser como un pájaro o una mariposa- dijo enojada.*

*Eres muy útil, al igual que vos cada animalito del campo es importante.*

*¡No me siento importante! Voy a dejar de hacer mi tarea de buscar el néctar de las flores.*

*¡Ya estoy cansada! gritó Maya y se fue enojada.*

*Las plantas comenzaron a secarse. Ya el campo no era más el hermoso lugar donde los grillos cantaban y las ardillas jugaban, todo parecía tan triste. Los animales estaban muy asustados.*

*¿Qué le está pasando a las flores? –dijo don sapo asustado-*

*Rápidamente bajó de un árbol corriendo la ardilla ¿Qué estará pasando?*

*Es porque Maya no está haciendo su tarea de buscar el néctar de las flores- dijo el sabio mono- es muy importante que lo haga.*

*Yo voy a buscarla y a hablar con ella -dijo Doña cigarra- y rápidamente fue a buscarla.*

*Toc toc la cigarra golpeó la puerta de la colmena de la casa de Maya.*

*¿Puedo pasar? Preguntó doña cigarra*

*Sí pasa, dijo Maya desde adentro que estaba recostada en un sillón mirando televisión*

*¿Qué necesitas?*

*Quiero que me acompañes a dar un paseo dijo la cigarra. Y las dos se fueron caminando por el campo*

*¿Qué está pasando acá gritó Maya asustada? Todo está tan triste, las plantas están marchitas.*

*Es porque las abejas como vos hacen un trabajo muy especial.*

*¿Qué trabajo?...*

Escuchamos un “audio de Whatsapp” (usando parlante inalámbrico):

*“¡Hola! Soy la Abeja maya. Me enteré que están acá en el Jardín Botánico, pueden ayudarme a averiguar por qué es tan importante mi trabajo como me dijo Doña Cigarra.*

*¿Qué les parece si se convierten en abejas por un ratito? Con unas antenas y unas trompas como la mía salgan a buscar néctar en las flores como hago yo todos los días. Es capaz que*

*ustedes pueden decirme ¿por qué eso es tan importante para las flores?”*

Reiteramos lo que dijo la abeja en el audio explicándoles que en el recorrido que haremos encontrarán flores artificiales construidas con botellas plásticas (Figuras 4 a y b), y que deberán hacer lo que Maya hace todos los días, tomar el néctar (jugo) con sus trompas (sorbetes) del interior de dichas flores. Contamos con flores masculinas y femeninas, las primeras poseen estambres de goma espuma, que son espolvoreados con azúcar impalpable simulando el polen (Baranzelli et al., 2017). Las mismas fueron mostradas a los alumnos para que identifiquen en ellas las partes aprendidas anteriormente, haciendo hincapié que hay flores perfectas (partes femeninas y masculinas en la misma flor) e imperfectas (partes femeninas y masculinas en distintas flores, como nuestras flores plásticas).

Aclaremos a los niños y niñas que deben ir de una a otra flor sin traspasar el jugo (“néctar”) si no tomándolo para que les de energía como hacen las abejas. Les propusimos también que observen toda la diversidad de: formas, colores, aromas y tamaños de flores reales que encontrarán en el camino. Repartimos finalmente unas antenas y un sorbete por estudiante y algunas lupas de mano con las que cuenta el Jardín Botánico de la ciudad.



Figuras 4: (a) Flores femeninas y masculinas artificiales, construidas con botellas plásticas y goma espuma (Baranzelli et al., 2018). (b) Flor localizada en zona huerta del Jardín Botánico Municipal. Foto b: Bogino, M. Florencia.

## Actividad N°2: Jugando a ser polinizadores y observadores

Temporalidad: 20 minutos. Lugar: Paseo de las flores y huerta.

Los estudiantes ya al aire libre, en las zonas donde las flores plásticas se distribuyeron, tomaron el “néctar” (jugo) (Figura 5a) y a medida que introducían sus caras en las flores masculinas, se ensuciaron con “polen” (azúcar impalpable) evidenciando de esta manera que, aunque no era la intención, resultaba inevitable (Figura 5b). El mismo fue siendo depositado

desde sus caras en distintos lugares, entre ellos el estigma de las flores plásticas femeninas.



Figuras 5: (a) Niñas y niños tomando "néctar" (jugo) de las flores ubicadas en el recorrido del Jardín Botánico Municipal. (b) Niñas y niños con "polen" (azúcar impalpable) en sus rostros. Fotos: a. Bogino, M. Florencia. b. Bodoira, Romina M.

En variadas ocasiones, mientras percibíamos el entorno a través de nuestros sentidos, sin darnos cuenta también estábamos comparando, clasificando, diferenciando y haciéndonos preguntas sobre el mismo. Esto permite aproximarnos y conocer la diversidad de organismos y procesos que hay en nuestro entorno (Arango et al., 2009). Por ello, durante el recorrido de la zona flores y de la zona huerta, con el fin de desarrollar la observación como competencia, solicitamos explícitamente que presten atención a los diferentes tamaños, formas y colores de las flores reales, que huelan para percibir presencia o ausencia de aromas y que miren con las lupas para identificar, en las más pequeñas, las partes florales que describimos con la lámina y las flores reales (*Lylium* sp. y *Amaryllis* sp.) en la actividad uno (Figura 6).



Figura 6: Niñas y niños observando partes florales, tamaños, formas y colores de diferentes flores utilizando lupas de mano. Fotos: Bogino, M. Florencia.

### Actividad N°3: Entendiendo la importancia de “Maya” y de todos los polinizadores

Temporalidad: 15 minutos. Lugar: Sala de los niños

En la sala de los niños volvimos a mostrar las flores plásticas, de las que tomaron el néctar durante la actividad dos e indagamos; evidenciando que la flor femenina, en este momento también tiene azúcar impalpable en sus partes fértiles:

*¿Qué sucedió cuando succionaron el jugo? ¿Dónde estaba colocada el azúcar? ¿Y dónde quedó? ¿Cuál es el trabajo de Maya? ¿Por qué es tan importante esto para las plantas?*

Mediante estas preguntas intentamos llegar a la idea de que el transporte de polen es lo importante del trabajo de Maya (aunque ella no se dé cuenta) porque así se reproducen las plantas ya que al unirse el polen con los óvulos que vieron con la lupa al inicio del taller se forma una semilla y posteriormente, con condiciones óptimas, una planta nueva. Luego, leímos el resto del cuento de la primera actividad y escuchamos otro audio de la abeja protagonista.

*Doña cigarra le dijo entonces: las abejas toman el néctar de las flores para alimentarse y se les pega en sus patitas el polen.*

*El polen es un polvo muy importante, cuando la abeja se va de esa flor y pasa a otra flor lleva en esas patitas sin darse cuenta que este polvo permite que las plantas puedan crecer.*

*¿Por qué las flores se han marchitado entonces? Preguntó Maya.*

*El trabajo que realizan las abejas al igual que otros animalitos como vos se llama polinización, esto permite que las plantas crezcan, nazcan otras plantas y muchos animalitos se puedan alimentar de sus semillas y frutos. Si vos y los animalitos polinizadores del campo no realizan su tarea, entonces las plantas comienzan a marchitarse, no pueden crecer nuevas y los animalitos no se pueden alimentar.*

*¡Eso quiere decir que soy importante! –gritó Maya con una sonrisa- pero yo no quería que pasara esto con el campo y todo porque no cumplí con mi tarea –Maya estaba arrepentida- Pero puedes solucionarlo dijo doña cigarra*

*Maya corrió como un rayo para buscar en la colmena su balde para juntar el néctar. Sin darse cuenta estaba cumpliendo una tarea muy importante. Desde ese día entendió que era muy útil y que su trabajo de buscar néctar no solamente le hacía feliz a ella, sino a todos los animalitos.*

*Desde entonces comenzó a hacer su trabajo con una gran sonrisa, feliz de que el campo sea un lugar colorido de nuevo.*

*El campo volvió a ser el mismo lugar de antes, el lugar donde todos los animalitos estaban felices, cada uno empezó a respetarse y a valorar la tarea que realizaba por más pequeña que fuera, entendieron que trabajar en equipo y valorarse ayudaba a todos.*

*Y colorín colorado este cuento ha terminado...*

Audio: “¿Vieron que importante trabajo hago? estoy muy contenta que ustedes y Doña Cigarra ayudaron a darme cuenta. Pero ¿saben qué? descubrí también que las abejas no somos las únicas que hacemos tan importante trabajo... miren este video”.

Proyectamos el video “*The Beauty of Pollination*” (Schwartzberg, 2011), que contiene imágenes en alta definición mostrando a flores con diferentes síndromes y estrategias reproductivas y a sus polinizadores. Después de la proyección realizamos preguntas para relacionar someramente sus observaciones de la diversidad de flores en el recorrido con los polinizadores que posiblemente visiten esas flores:

*¿Qué otros animales visitan las flores según el video que nos pasó la abeja Maya? ¿Qué colores y formas vieron en el recorrido? ¿Todas las flores tienen olor? ¿Tendrá esto que ver con quienes las visiten?*

A través de estas preguntas se abrió la temática de los síndromes florales. Por ello, desarrollamos una actividad post visita (Anexo I) que incita a los alumnos a seguir indagando acerca de dichos síndromes y qué es lo que sucede luego de la polinización en relación a la formación de los frutos y la dispersión de las semillas. De esta forma, pretendemos que con la realización de la actividad y su reflexión en el aula, surjan nuevas preguntas y se inicie un nuevo ciclo de indagación.

## EVALUACIÓN

El taller fue evaluado mediante indagaciones realizadas a las niñas y niños y a sus docentes en el curso del mismo, a la tutora y demás personal del Jardín Botánico una vez finalizado. Las preguntas durante la actividad tres, tales como “¿Cuál es el trabajo de Maya? ¿Por qué es tan importante este trabajo para las plantas?” tuvieron la intención clara de comprobar la comprensión y la valoración de la importancia de la relación mutualista de las plantas con sus polinizadores para la reproducción de estas. Las respuestas de los niños y niñas a la primera pregunta fueron diversas, pero se pueden agrupar en dos ideas: “Tomar el néctar para alimentarse” y “Transportar el polen de una flor a otra”. Fue esta última idea la que dio pie para valorar la importancia de la polinización mediante agentes bióticos: “Es importante para que las plantas puedan crecer y para que pueda haber plantas nuevas”. A partir de allí se introdujo el concepto de formación de semillas.

Las docentes expresaron su conformidad con el taller en general y el aprovechamiento del sector de huerta durante el mismo (Figura 7) e incluso solicitaron permiso para aplicar la estrategia de las flores artificiales “polinizadas” por niños y niñas: “Nosotros ya estuvimos trabajando con huerta, porque yo los tengo en Jornada Extendida (...) Por eso está buenísimo que podamos ver la huerta de acá, están muy entusiasmados los chicos preguntando por las diferentes plantas. Aparte está buenísimo que ellos mismos actúen de polinizadores, porque queda bien clara la idea. Estábamos pensando con la otra docente en aprovechar la idea, porque nosotros hacemos la Feria de Ciencias” (Reynoso N., comunicación personal, 26 de octubre de 2017).

Es interesante rescatar también las valoraciones del personal del Jardín Botánico. Uno de los guías expresó: “Yo hace ocho años que trabajo acá con la huerta, y recién ahora tuve la oportunidad de conocerlas a ustedes que le pudieron dar un uso tan rico y aprovechar tan bien el espacio” (Guía de Jardín Botánico Municipal, comunicación personal 26 de octubre de 2017). Como se puede ver, su comentario es sumamente halagador. Por último, la tutora a cargo perteneciente al Jardín Botánico nos remitió la siguiente valoración: “Desde el Jardín Botánico estamos muy agradecidos con la experiencia, ya que los espacios asignados y otros recursos, como las lupas, se aprovecharon en gran medida. Por otro lado, consideramos que fue óptima la estrategia del cuento ya que, si bien es algo tradicional, eran alumnos de cuarto grado y lo recibieron muy bien. Además, se evidenció que los niños comprendieron la consigna y la idea principal del juego y pudieron diferenciar las flores masculinas de las femeninas. En resumen, se pudo desarrollar todo lo planificado en tiempo y forma” (Bárcena, B, comunicación personal, 26 de octubre de 2017).





Figura 7: Docente (con guardapolvo celeste) observando cómo sus estudiantes aprovechan la estrategia lúdico-didáctica propuesta. Foto: Bárcena, Bárbara.

## CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

Posteriormente a la realización del taller, nos interesa hacer algunas observaciones y valoraciones personales del mismo. Fue muy gratificante la respuesta de los niños y niñas frente a las actividades propuestas: se mostraron motivados y activos, respondieron a las indagaciones realizadas y disfrutaron del juego, adentrándose en su rol de abejas polinizadoras. Hermoso momento el escucharles decir: “No te sacudas el polen, porque sos una abeja; las abejas no se sacuden el polen”. También se mostraron muy sorprendidos al ver que habían sido ellos los que transfirieron el polen desde las flores masculinas a las femeninas al succionar su néctar. Podemos decir que apelar a lo lúdico fue una estrategia acorde a los objetivos propuestos. También se obtuvieron resultados interesantes al incluir, dentro de la estrategia de “ser abejas”, el hecho de buscar y observar otras flores reales en las que las abejas se puedan alimentar. De esta forma, como expresó el guía, se aprovechó doblemente el sector de la huerta.

Por otro lado, que la docente proponga utilizar una idea tomada del taller en una actividad escolar es muy valioso, ya que nos permite resignificar la concepción de que la

educación no formal constituye un apoyo para la educación formal.

La realización de estas prácticas en un contexto no habitual nos permitió interactuar con distintos actores sociales, representantes del Jardín Botánico Municipal, docentes y estudiantes de Nivel Primario y triangular saberes y reconstruirlos en esta nueva situación didáctica. También, fue muy valioso trabajar en equipo con las dos tutoras, quienes nos guiaron en el desarrollo del taller de acuerdo a los requerimientos de este contexto particular de actuación docente. En particular, queremos referirnos a la valoración que hizo la tutora perteneciente al Jardín Botánico, quien expresó que el taller cumplió con sus expectativas y pudo ser aprovechado por los estudiantes, mediante la utilización de recursos y espacios del Jardín Botánico. Esto es sumamente reconfortante para nosotras como practicantes.

A modo de conclusión general y situándonos en nuestro rol de estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas, podemos decir que el desarrollo e implementación de este taller, en el marco de las Prácticas Extensionistas, fue una experiencia desafiante y valiosa que nos ha dado muchas satisfacciones. Utilizamos el término experiencia en el sentido propuesto por Larrosa (2006), tomado de Occelli et al. (2017) "No un conocimiento que pasa... si no, un conocimiento que nos pasa". Este camino que transitamos, acompañadas por las tutoras, nos llenó de emociones, nos atravesó y nos posicionó de un modo diferente ante la tarea de educar y educarnos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arango, N., Chaves, M. E. y Feinsinger, P. (2009). *Principios y práctica de la enseñanza de la ecología en el patio de la escuela*. Instituto de Ecología y Biodiversidad. Santiago, Chile: Fundación Senda Darwin.

Baranzelli, M. C., Boero, L., Córdoba, S. A., Ferreiro, G., Maubecin, C. C., Paiaro, V., Renny, M., Rocamundi, N., Sazatornil, F., Sosa-Pivatto, M. y Soteras, F. (2018). Socios por naturaleza: una propuesta didáctica para comprender la importancia de la interacción mutualista entre las flores y sus polinizadores. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 181-200.

Camors, J. (2009). Educación No Formal: Política educativa del MEC 2005 – 2009. En: Morales, M. (2009) (Comp.). *Aportes para la elaboración de propuestas de políticas*

- educativas. *EDUCACIÓN NO FORMAL. Una oportunidad para aprender*. Pp. 23-38. Uruguay: UNESCO. Sector Educación.
- Davini, M. C. (2015). *Acerca de las prácticas docentes y su formación docente*. Ciudad Autónoma de Buenos, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación.
- Frangi, J. (1997). El paisajismo desde la óptica ecológica y la educación ambiental. En Contín M. (Ed.) *Los Jardines Históricos y su trascendencia en el nuevo Paisajismo*. Pp. 55-63. La Plata, Argentina: Linta.
- Furman, M. (2008). *Ciencias Naturales en la Escuela Primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico*. IV Foro Latinoamericano de Educación, Fundación Santillana.
- Massacesi, E. (2017). *Cuento "La abeja Maya"*. Córdoba, Argentina: Profesorado de Educación Primaria de la Escuela Normal Superior Agustín Garzón Agulla.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2015). *Diseño Curricular de la Educación Primaria*. Córdoba, Argentina: Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa Dirección General de Planeamiento e Información Educativa.
- Ocelli, M., Sosa, C., Ferrero, M. T., y Biber, P. (2017). *Material de Trabajo de Práctica de la Enseñanza*. Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC. Córdoba, Argentina.
- Perazzolo, D., Eynard, C., Ruiz, G. y Mascó, M. (2010). Jardín Botánico "Gaspar Xuárez S. J." cómo Herramienta del Conocimiento Científico y la Educación. *Ciencia*, 5(14), 63-68.
- Sarlé, P. M. (2006). *Enseñar el juego y jugar la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Paidós Ibérica.
- Schwartzberg, L. (2011). The Beauty of Pollination [Archivo de video]. Recuperado el 15 de agosto de 2017 de <https://www.youtube.com/watch?v=MQiszdkOwuU>.
- Smitter, Y. (2006). Hacia una perspectiva sistémica de la educación no formal. *Laurus*, 12 (22), 241-256.

Sobel, D. (1999). *Beyond ecophobia: Reclaiming the heart in Nature Education*. Nature Literacy Series, Vol.1. Great Barrington: Orion Society.

## ANEXOS

### Actividad Post Visita:

Te proponemos que con la ayuda de tus papás y de diferentes programas educativos de internet:

- 1) Averigües cómo son las flores polinizadas por mariposas.



- 2) Consultes y respondas:

¿Qué sucede después de la polinización? ¿Cómo protegen las plantas las semillas que se forman y aseguran su dispersión?

Te proponemos que con la ayuda de tus papás y de diferentes programas educativos de internet:

- 1) Averigües cómo son las flores polinizadas por colibríes.



Bodoira, R. M. y Bogino, M. F. (2017). Una propuesta de Educación No Formal. Taller: Importancia de la polinización para las plantas con flores. En Ortiz Bergia J. S y Ferrero de Roqué M. T. (Comp). Educación en contextos no formales: *Prácticas Extensionistas 2017: Cátedra Práctica de la Enseñanza. F. C. E. F. y N. U. N C.* 1era ed. libro digital, PDF: on-line. ISBN: 978-950-33-1452-4. Córdoba. Argentina: Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC. Disponible en: <http://www.proy.bioweb-educa.efn.uncor.edu/>

2) Consultes y respondas:

¿Qué sucede después de la polinización? ¿Cómo protegen las plantas las semillas que se forman y aseguran su dispersión?

Te proponemos que con la ayuda de tus papás y de diferentes programas educativos de internet:

1) Averigües cómo son las flores polinizadas por murciélagos.



2) Consultes y respondas:

¿Qué sucede después de la polinización? ¿Cómo protegen las plantas las semillas que se forman y aseguran su dispersión?

Te proponemos que con la ayuda de tus papás y de diferentes programas educativos de internet:

1) Averigües cómo son las flores polinizadas por moscas.



2) Consultes y respondas:

¿Qué sucede después de la polinización? ¿Cómo protegen las plantas las semillas que se forman y aseguran su dispersión?

Te proponemos que con la ayuda de tus papás y de diferentes programas educativos de internet:

1) Averigües cómo son las flores polinizadas por mariposas nocturnas.



2) Consultes y respuestas:

¿Qué sucede después de la polinización? ¿Cómo protegen las plantas las semillas que se forman y aseguran su dispersión?

Te proponemos que con la ayuda de tus papás y de diferentes programas educativos de internet:

1) Averigües cómo son las flores polinizadas por abejas.



2) Consultes y respuestas:

¿Qué sucede después de la polinización? ¿Cómo protegen las plantas las semillas que se forman y aseguran su dispersión?