

Salidas de campo para la enseñanza de la biodiversidad. Una oportunidad para incentivar el conocimiento y valoración del medio ambiente

Lia Patricia Garcia¹, Gonzalo Miguel Ángel Bermudez²

¹IPEM 268 "Colegio Deán Funes". Perú 10, Barrio Nueva Córdoba, Córdoba, Argentina.

²Cátedras de Didáctica General y Especial, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Avenida Vélez Sársfield 1611, XGCA5016. Córdoba, Argentina.

¹liapgarcia@gmail.com, ²gbermudez@unc.edu.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo es narrar la implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad mediante salidas de campo. La misma tuvo un carácter innovador en cuanto al tratamiento conceptual, actitudinal y discursivo a través de estrategias didácticas de discusión problematizada (indagación dialógica problematizadora). Los resultados en relación con los aprendizajes de los estudiantes señalan que fue posible enriquecer sus referentes cotidianos y conocimientos previos en instancias de cierres parciales y recapitulaciones, en donde se particularizaban los conocimientos nuevos y el recorrido seguido para su tratamiento. La mayoría de los estudiantes manifestaron tener gran interés en las salidas de campo, por lo que se sugiere su empleo para la enseñanza de las especies nativas y de los componentes y atributos de la diversidad biológica en la escuela secundaria.

Palabras clave: Biodiversidad, Salidas de campo, Especies nativas.

Introducción

Debemos reconocer que en la enseñanza y aprendizaje de cualquier temática existen factores psicológicos, lingüísticos, situacionales y relacionados con las características del contenido y sus obstáculos epistemológicos que influyen en el aprendizaje y que pueden contraponerse al conocimiento "a enseñar".

En la actualidad, las definiciones de biodiversidad han cambiado debido a los recientes hallazgos en las investigaciones ecológicas. Así, IPBES (Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, por su sigla en inglés) define a la biodiversidad como: "la variabilidad de los organismos vivos a todos los niveles, incluyendo entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Esto incluye variación en las características genéticas, fenotípicas, filogenéticas y funcionales, como así también cambios en abundancia y distribución en el tiempo y el espacio dentro y entre especies, comunidades biológicas y ecosistemas" (Díaz et. al., 2015, p.12).

Especies nativas son las que han sido observadas como una población en su área de distribución natural (pasada o presente) y que son auto-sustentables. Especie exótica, se refiere a una especie o población que se encuentra fuera de su área de distribución natural (pasada o presente) y potencial de dispersión (es decir, fuera del área que naturalmente ocupa o que no podría ocupar sin la introducción o intervención directa o indirecta de los seres humanos). Las especies exóticas cuando se vuelven invasoras y dominan grandes extensiones modifican los procesos de los ecosistemas que invaden y, por ende, los servicios y bienes que estos proveen. De este modo, generan impactos tanto ecológicos como económicos y sociales. (Tecco y Giorgis, 2015)

En cuanto a las estrategias de enseñanza, las investigaciones educativas dan cuenta de que las salidas a campo son recursos útiles para el aprendizaje y la reflexión sobre problemáticas ambientales del planeta (García Márquez, 2005). Particularmente en el trabajo de campo adquiere valor todo aquello relativo a la puesta en contacto con el objeto de estudio (Dourado, 2006), o lo que se entiende por la experiencia directa de un fenómeno o material especial que no está necesariamente disponible en el aula (Del Carmen y Pedrinaci, 1997). Estudios realizados en Europa señalan que los programas educativos al aire libre influyen positivamente en el conocimiento y las actitudes de los participantes hacia la biodiversidad vegetal. En cambio, cuando los mismos contenidos se enseñan a través de metodologías "tradicionales" dentro del aula no producen cambios significativos en lo conceptual y actitudinal. En este sentido se confirma, que las actividades en el entorno natural promueven el reconocimiento de los beneficios individuales y comunitarios a nivel biológico, mental, social, ambiental y económico de la naturaleza (Maller et. al., 2006).

En el proyecto de investigación desarrollado en la provincia de Córdoba (Argentina) hemos encontrado que los alumnos de escuela secundaria consideran como especies nativas (originarias de una región o área fito- o zoogeográfica) a algunas exóticas, principalmente a aquéllas que se reproducen espontáneamente (o son, incluso, invasoras).

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de "Diseño y validación de unidades didácticas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de la diversidad biológica en la escuela secundaria" financiado por FONCyT.

El presente trabajo reúne experiencias de la implementación de dos unidades didácticas destinadas a la enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad, en las que se llevaron a cabo salidas de campo con estudiantes de la educación secundaria. Por ello, presentamos un relato de las clases con las diferentes tareas realizadas por docentes y estudiantes, con el fin de explicitar las intenciones y favorecer que otros colegas desarrollen unidades didácticas con las estrategias desarrolladas. Las implementaciones fueron realizadas para el Eje "Biodiversidad" en los espacios curriculares Ecología de 5to. año del IPEM y T 24 (Instituto Provincial de Enseñanza Media y Técnica) y en Ambiente, desarrollo y sociedad del 6to. año del IPEM N°268 (Instituto Provincial de Enseñanza Media) de la Provincia de Córdoba. La primera escuela se encuentra en la localidad Malvinas Argentinas, a 14 km. de la Capital de la Provincia y la segunda en el Barrio Nueva Córdoba de la Ciudad de Córdoba, aunque la población que asiste no pertenece a ese barrio sino que es proveniente de los barrios de la zona sur de la ciudad.

Desarrollo

En los dos casos, los objetivos de las unidades didácticas (UD) fueron: reconocer y comparar los componentes y atributos de la biodiversidad, relacionándolos con los procesos del ecosistema; reconocer las especies nativas de la Provincia de Córdoba y valorar su influencia en los procesos ecosistémicos; identificar las adaptaciones de las especies vegetales nativas; adquirir destreza en el uso de claves dicotómicas e interpretar y predecir cambios en la biodiversidad en función de procesos del ecosistema y de las actividades humanas.

Los contenidos y aprendizajes que fueron enseñados son: (i) la biodiversidad, reconocimiento de sus componentes y atributos. Valoración de su presencia y conservación, (ii) comprender las relaciones entre la diversidad biológica y las cuestiones socio-económico-culturales, (iii) reconocimiento y valoración de las especies nativas. Diferenciación de las especies exóticas, domésticas y adventicias, (iv) valoración de las especies nativas, (v) identificación de las adaptaciones de las especies arbóreas, (vi) determinación de las razones para conservar la biodiversidad y (vii) determinación y análisis de los problemas que amenazan Identificación de las estrategias para la conservación.

Para evaluar el diseño e implementación de las salidas didácticas se tomaron pre- y post-tests a los estudiantes para indagar el cambio en los niveles de comprensión de los contenidos abordados, y sus valoraciones sobre las actividades desarrolladas. También se establecieron criterios de evaluación para el diseño didáctico en función de categorías asociadas a un posicionamiento constructivista (por ejemplo: explicitación y recuperación de ideas previas, circuitos dialógicos abiertos y guiados, participación activa de los estudiantes, etc.). Estos datos están en proceso de análisis, por lo que en este trabajo sólo haremos referencias parciales de los resultados.

a. Planificación de las salidas didácticas:

Para la presentación a las Inspecciones de las carpetas de las excursiones se debió realizar la planificación y programación de la actividad firmada por el personal docente a cargo; una nota de solicitud de permiso dirigida al director y otra al inspector de cada Institución: croquis destacando lugares a recorrer; .mapa sanitario; lugar de actividad, horarios de partida y regreso aproximados; nómina de alumnos, docentes y acompañantes consignando sus respectivos D.N. I., dirección, barrio y teléfono; autorización del padre, madre, tutor o encargado; ficha médica actualizada de cada uno de los alumnos y medio de transporte con su póliza de seguro, último recibo de pago de póliza de seguro, registro de los conductores, inspección técnica vehicular y habilitación de la Dirección de Transporte debido a que el mismo era particular. Todas las hojas de las carpetas debieron ser firmadas y selladas por la dirección. La carpeta debió ser elevada a Inspección con 15 días de anticipación al viaje.

b. Desarrollo de las unidades didácticas

Actividad 1: *Concepciones de la biodiversidad* (Horas de clase: 3).

En el inicio de la clase los docentes explicamos los objetivos y luego abrimos el diálogo con la pregunta: "*¿Qué es la biodiversidad?*". Escribimos en el pizarrón, las palabras clave que decían los alumnos y moderábamos las intervenciones manteniendo el hilo conductor de la clase. Finalmente retomamos lo que está escrito en el pizarrón y agrupamos en categorías. Por ejemplo, componentes y propiedades; organizando las respuestas surgidas.

Durante el desarrollo, explicamos el concepto de biodiversidad, relacionando explícitamente con las ideas previas dadas por los alumnos. Luego, entregamos una selección de textos y los invitamos a hacer una lectura comprensiva. Dictamos una guía de estudio y posteriori a su resolución les solicitamos que formen grupos para que a partir de los gráficos del primer texto realicen gráficos de barras y al finalizarlos cada grupo mostró sus producciones, las que fueron analizadas y discutidas por los demás grupos.

En el cierre, se recuperaron las visiones que surgieron sobre la biodiversidad.

Como actividades posteriores se les sugirió a los estudiantes que releen los contenidos dados, que escriban el vocabulario nuevo en su glosario y agreguen sus significados.

c. Descripción de las salidas didácticas:

La duración de cada uno fue de 3 horas reloj.

1) *Visita didáctica a la Reserva Natural Urbana "General San Martín" de la Ciudad de Córdoba*

La Reserva Natural Urbana San Martín fue creada bajo ordenanza N° 11702, declarándose patrimonio ambiental. Se encuentra ubicada al noroeste de la ciudad abarcando una superficie de 114 hectáreas enmarcadas por el Río Suquía y el Canal Maestro Sur. Es la única área protegida de la ciudad y se constituye como una zona de gran importancia biológica, ya que corresponde a una zona de transición entre dos ecorregiones, el Espinal y el Chaco Serrano, albergando ecosistemas nativos representativos.

Los objetivos planteados fueron: confrontar lo estudiado en clase con lo vivencial; reconocer los componentes y adaptaciones de las especies nativas y adquirir destreza en el uso de claves dicotómicas.

Los aprendizajes y contenidos fueron: reconocimiento de flora y fauna nativa; identificación de adaptaciones de la flora nativa y exótica y comparación del ecosistema natural con el ecosistema artificial.

Al subir al ómnibus se les tomó asistencia a los estudiantes y se les entregó una guía de la jornada y se los invitó a leerla ya a analizar los objetivos.

Cuando ingresamos nos esperaban dos guardaparques, quienes realizaron una introducción en el pequeño museo con animales embalsamados, láminas de las especies nativas que se encuentran en el parque y un croquis de la reserva.



Figura 1. Sendero del Parque San Martín (izquierda) e infografías sobre la flora y fauna nativas de Córdoba (derecha).

Cada guardaparque guió la recorrida de un grupo. En primer término se realizó por el relicto de bosque nativo, donde él iba señalando una determinada planta y preguntando si conocían el nombre, por qué se le dio ese nombre, y comentando sobre sus usos. En segundo lugar se recorrió el monte de siempre verdes (exóticas).

Los docentes hacíamos preguntas a los estudiantes para que puedan asociar con lo que ya se había visto. Los jóvenes observaban, sacaban fotos, tomaban nota y preguntaban sobre las plantas que reconocían, las adaptaciones de animales y de plantas, las formas de vida de otros organismos, etc. Para finalizar, los guardaparques hicieron hacer una ronda.

Al cierre de la jornada se realizó un pic-nic donde se recuperaron las visiones que surgieron durante el circuito.

Podemos reconocer que en esta visita didáctica los estudiantes se mostraron motivados para conocer nuevos espacios y reconocer especies que fueron tratadas en clase, en especial, la observación en contacto directo con la naturaleza. Notamos que en las preguntas y respuestas que daban los alumnos y alumnas, éstos establecían relaciones conceptuales e incorporaban nuevos datos y conceptos (nombres cotidianos, científicos, usos, concepto de invasiones biológicas, especies nativas, impacto antrópico en los ecosistemas, modificaciones de los procesos ecosistémicos como la erosión del suelo, etc.).



Figura 2. Sendero de exóticas del Parque San Martín (izquierda) y sendero de nativas (observación de musgos, derecha).

2) Visita didáctica a "La Gota": bosque nativo de la Ciudad Universitaria.

El objetivo del proyecto el Bosque Nativo Vuelve a Ciudad Universitaria es fomentar la restauración parcial y la valoración de los bosques nativos que existían en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Córdoba. Para cuidar al bosque en formación se reúnen a trabajar todos los primeros y terceros viernes de cada mes de 17 a 18 hs, en la plazoleta "La Gota" que se encuentra en la calle Medina Allende S/N cerca de la calle Richardson-Venezuela (ubicación: <http://goo.gl/maps/TO4c1>). Durante los voluntariados se realizan tareas de mantenimiento como juntar basura, hacer cazuelas de retención de agua, regar en la época seca, agregar tutores para proteger los árboles de la motoguadaña y plantar árboles, arbustos, hierbas y enredaderas. Las actividades de voluntariado son abiertas a la comunidad y dirigidas por biólogos de la universidad.



Figura 3. Plazoleta "La Gota" de ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Córdoba (izquierda) y representante de la avifauna de Córdoba (pájaro carpintero sobre quebracho blanco, derecha).

Se programaron los siguientes objetivos: reconocer y comparar los componentes de la biodiversidad, relacionándolos con los procesos del ecosistema; identificar algunas adaptaciones de las especies nativas; adquirir destreza en el uso de claves dicotómicas; interpretar y predecir cambios en la biodiversidad en función de procesos del ecosistema y de las actividades humanas.

Los aprendizajes y contenidos fueron: reconocimiento de las especies nativas mediante el uso de claves dicotómicas; identificación de las adaptaciones de las plantas; reconocimiento de los componentes y atributos de la biodiversidad, comparando situaciones e interpretando el funcionamiento del sistema.

Los docentes entregamos a los estudiantes una hoja con los objetivos de la jornada, las actividades a realizar durante la clase y posteriormente a la misma y las fechas de presentación; y otra hoja con la clave dicotómica de las especies vegetales nativas que se podían encontrar en la Ciudad Universitaria. La clave dicotómica cuenta con especies de hierbas, arbustos y árboles nativos que están presentes en el recorrido. Si bien, la clave está formulada con un lenguaje técnico y preciso, los significados de las palabras y los caracteres morfológicos fueron explicados a los estudiantes y analizados en conjunto. A medida que la actividad avanzaba, fuimos dejando que los estudiantes adquirieran más autonomía.

El trabajo que se les solicitó que presenten posterior a la clase en puesta en común, fue un power point, prezi o video expositivo sobre el bosque nativo, debiendo contener:

a. Al menos 6 especies de plantas nativas de Córdoba y 4 de animales nativos de Córdoba. Las especies de plantas y de animales elegidas deberán ser de distintos grupos funcionales o fisonomías; por ejemplo: árboles, arbustos, hierbas con flor, pastos, aves, mamíferos, invertebrados, reptiles, etc.

b. Para cada especie, incluir fotografías con las características morfo-fisiológicas y comportamentales más importantes, que permiten su identificación; por ejemplo: forma y distribución de hojas, espinas, flores y frutos, altura de la planta, tamaño y hábitos del animal, coloración, etc.

c. Describir algunos de los usos tradicionales y simbologías asociadas (por ejemplo, "tal especie es considerada como la más fuerte del bosque").

d. Describir generalidades sobre la importancia de estas especies tanto para el funcionamiento del ecosistema como para los beneficios que pueda tener el ser humano.

Podemos reconocer que en esta visita didáctica los estudiantes se mostraron motivados para reconocer en un espacio urbano cercano a la escuela un variado conjunto de especies autóctonas. A su vez, el uso de la clave representó una situación motivadora y novedosa en la que los estudiantes pudieron relacionar aspectos conceptuales con las prácticas científicas propias de la Biología.



Figura 4. Visita didáctica a la "Gota", en la que los estudiantes observan, toman nota y fotografían la flora y fauna estudiada.

3) Salida didáctica al "Jardín Botánico Gaspar Xuárez S. J." de la Universidad Católica Córdoba.

El Jardín Botánico Gaspar Xuárez S. J. pertenece a la Universidad Católica de Córdoba UCC. Lleva el nombre del primer jesuita botánico, en homenaje a su labor y con el deseo de imitarlo en su acción. Cuenta con dos áreas diferentes: Área Natural de Conservación de Espinal (Bosque Nativo) y Arboretum (colección de árboles exóticos). En ellas se encuentran 150 especies de plantas nativas, 60 exóticas y hasta el momento se han registrado 56 especies de aves autóctonas, incluyendo algunas especies migratorias.

Los objetivos planteados para la visita fueron: reconocer las características morfológicas de los vegetales y bienes y servicios ecosistémicos que proveen; recorrer un relicto de la Región Fitogeográfica del Espinal; utilizar instrumental científico (microscopios, lupas y binoculares) para el estudio e identificación de estructuras vegetales; reconocer

especies nativas con la ayuda de claves dicotómicas botánicas; identificar aves autóctonas con el uso de binoculares y la guía de identificación de aves.

Los aprendizajes y contenidos fueron: reconocimiento de flora y fauna nativa; identificación de adaptaciones de la flora nativa y exótica; comparación del ecosistema natural con el ecosistema artificial; aproximación al concepto de especies nativas y exóticas, y de especies exóticas naturalizadas y adquisición de algunos criterios para colaborar con la preservación y conservación del ambiente.

Al subir al ómnibus se les tomó asistencia a los jóvenes. Cuando llegamos a la Universidad, nos recibió la coordinadora del Jardín Botánico, quién nos llevó a la "Sala de las lupas" y allí realizó una reseña histórica del Jardín Botánico y luego una charla con participación de los alumnos sobre morfología vegetal e importancia de los mismos (bienes y servicios). Más tarde se realizó una recorrida por el relicto de bosque nativo utilizando una guía de reconocimiento de flora y fauna del bosque nativo que les entregó la coordinadora.



Figura 5. Visita didáctica al Jardín Botánico de la UCC.

Los estudiantes escucharon, respondieron preguntas, observaron con los binoculares, sacaron fotos, filmaron y tomaron nota. De regreso a la sala observaron con las lupas binoculares materiales que recolectaron durante el recorrido. Los docentes durante toda la excursión hicimos preguntas para que puedan asociar con lo que ya se había visto en clase y en el regreso a la escuela se recuperaron las visiones que surgieron durante la salida.

En esta salida didáctica observamos que los estudiantes se mostraron motivados para el uso de instrumentos sofisticados no disponibles en la escuela como las lupas y binoculares, tanto como observación a simple vista de la naturaleza. A su vez, el uso de la clave representó un incentivo para el reconocimiento de plantas y animales de Córdoba.



Figura 6. Visita didáctica al Jardín Botánico de la UCC. Izquierda: estudiante observando aves con binoculares. Derecha: alumnos trabajando con lupas binoculares.

Conclusiones

La implementación de salidas de campo tuvo un valor propio en sí mismo, ya que puso al estudiante en contacto con la naturaleza y con los docentes que las organizaron técnicamente. A pesar de que no fue sencillo planificar las salidas, ya que fueron muchos los factores que influyeron e interfirieron, fue muy importante llevarlas a cabo, ya que permitieron afianzar los conocimientos teóricos desarrollados en el aula e incorporar otros. Para su éxito se debió realizar una minuciosa planificación y una metodología adecuada al grupo de estudiantes.

Las salidas que se propusieron en este trabajo pueden realizarse independientemente una de la otra y también todas con un mismo grupo ya que no son excluyentes, sino que pueden ser complementarias.

Ya que de los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes, se desprende que de todas las actividades realizadas durante la unidad didáctica "Biodiversidad", todos manifestaron que lo que más le gustó fueron las salidas de campo. Además, se les dio un listado de nueve actividades que podrían realizar en un futuro y el 97 % eligió "visitar una reserva"; y en las sugerencias, la mayoría manifestó que quisiera realizar más salidas de campo. Se sugiere su empleo para la enseñanza de las especies nativas y de los componentes y atributos de la diversidad biológica en la escuela secundaria.

Referencias Bibliográficas

- Del Carmen, L. y Pedrinaci, E. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. En Carmen L. (Coord.), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria* (pp. 133-154). Barcelona, España: I.C.E.
- Díaz, S.; Demissew, S.; Carabias, J.; Joly, C.; Lonsdale, M.; Ash, N. y Driver, A. (2015). The IPBES Conceptual Framework-connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1-16.
- Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciência naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *REEC*, 5(1): 192-212.
- García Márquez, A.S. (2005). El jardín botánico como recurso didáctico. *Revista Eureka*, 2(2): 209-217.
- Maller, C., Townsed, M., Pryor, A., Brown, P. y St Leger, L. (2006). Health nature healthy people: "contact with nature" as an upstream health promotion intervention for populations. *Health Promotion International*, 21(1): 45-54.
- Tecco P. A. y Giorgis M.A. (2015). Las plantas invasoras: una amenaza para los ecosistemas de Córdoba. En Bermudez G.M.A. y De Longhi A. L. (Coord.) *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente* (pp. 145-164). Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.