

**Sendero interpretativo en torno a la diversidad de las abejas del Jardín Botánico  
una propuesta de orientada a la educación en Biodiversidad**

**Autores: Campos-Moreno Diego, Peñuela López Jenny Marcela**

**Resumen**

Se presenta la propuesta de sendero interpretativo centrado en la diversidad de las abejas presentes en el JBB, orientada a la Educación en Biodiversidad desde un enfoque multidisciplinar que incluye los aspectos económicos, sociales, culturales y ecológicos que se entretelen alrededor de la actual crisis de polinizadores que amenaza no sólo a los ecosistemas sino a la sociedad y razón por la cual, es preciso fomentar desde una educación para la sustentabilidad, procesos educativos que permitan un restablecimiento de las relaciones sociedad-naturaleza desde el reconocimiento y valoración del entorno natural el cual es fundamental para promover cambios en los patrones de consumo y otras prácticas sociales que amenazan la biodiversidad.

A través de la planeación participativa , el diagnóstico, el diseño y evaluación, se consolida esta propuesta en la que se resalta la necesidad de pensar el papel de la educación desde la sustentabilidad a través de un proceso educativo que le permita a los visitantes del JBB acercarse a un conocimiento de la biodiversidad desde elementos como la ecología política, la economía ecológica y los socio-ecosistemas que hoy están tomando cada vez mayor fuerza para entender el entramado de relaciones sociales y ecológicas que sustentan los territorios.

**Palabras clave**

*Sendero interpretativo, educación en biodiversidad, pedagogía crítica, socio ecosistema, abejas.*

**Abstract**

This paper presents a proposal of environmental interpretation on atrail from JBB, oriented to the knowledge and appreciation of bees from a multidisciplinary perspective that includes the economic, social, cultural, and ecologic aspects around the current pollinator crisis that threatens not only the ecosystems, but also the society. For this reason is necessary to encourage from education on biodiversity, educational processes that allow us recovery the relation between society and nature , necessary to promote changes in the consumption patterns and others social customs that are threatening the biodiversity currently.

This proposal emphasizes the necessity of thinking the role of education on biodiversity through an educational process, that allows the visitors of JBB, learn about biodiversity from

**Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1812-1819**

elements such as political ecology, ecologic economy and the socio-ecosystems, which have become important to understand the networks between social and ecological relationships that sustain the territories. This was possible through three main stages: participative planning and diagnostic, design and evaluation of the trail.

**Keywords:** *environmental interpretation trail, Biodiversity education, critical pedagogy, socio-ecosystem, bees.*

### **Introducción**

Las abejas se encuentran entre los polinizadores más eficientes del planeta, siendo capaces de polinizar una tercera parte de los cultivos que alimentan a los seres humanos. Se presume que si las abejas desaparecieran estaríamos al borde de un colapso ambiental, puesto que éstos organismos son de vital importancia para la polinización de aproximadamente el 90% de las plantas con flor, las cuales podrían desaparecer si sus polinizadores no las visitan (Coro, 2009).

La fragmentación del hábitat, el uso indiscriminado de pesticidas, el desarrollo urbano en regiones antes silvestres, la deforestación, la introducción de especies exóticas, entre otros factores, están alterando la diversidad y mantenimiento de las poblaciones de abejas alrededor del mundo (Nates, 2008) originando lo que hoy se conoce como la *Crisis de polinizadores* o *Síndrome de Colapso de las Colmenas* que ha repercutido de forma negativa en la estabilidad de los ecosistemas del mundo y el sector agrícola, principalmente, incidiendo a su vez de forma negativa en el mercado mundial.

Se estima que cerca de 3 billones de dólares en frutas y verduras se deben a la polinización hecha por las abejas en los Estados Unidos (FAO 2014) lo que da cuenta de la importancia económica que representan para la agroindustria. Por otra parte, la desaparición de éstas ha despertado las alarmas en el mundo por amenazar la seguridad alimentaria de los países (FAO 2014).

Ante este panorama, alrededor del mundo se están aunando esfuerzos para responder a la precaria situación que atraviesan las abejas y demás polinizadores, dando como resultado la creación de la Iniciativa Internacional de Polinizadores que surgió en el quinto encuentro de las partes que constituyen el Convenio sobre Diversidad Biológica y el cual Colombia ratificó en 1994 (FAO, 2014), mostrando de este modo su apoyo y compromiso a acciones relacionadas con la valoración, uso, conservación y preservación de la biodiversidad.

Por otra parte, en el país ha surgido la Iniciativa Colombiana de Polinizadores (ICPA) que dentro de sus objetivos fundamentales busca realizar un diagnóstico general de las especies de abejas del país y su relación con la vegetación, analizar su estado actual de conservación, adelantar investigaciones orientadas al uso potencial y sustentable de éstas y por supuesto, promover la participación de todos los interesados en la conservación de las abejas (Nates, 2008).

**Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1812-1819**

Dicha iniciativa surge en Colombia en gran medida debido a la existencia de registros de especies de abejas altamente vulnerables o amenazadas de desaparición (Nates, 2008) por lo que se hace preciso que diversas instituciones en el país respondan a esta problemática que amenaza no sólo al campo sino también a las ciudades que se sustentan de los productos provenientes de las zonas rurales.

La ICPA dentro de su proyecto ha establecido que es de suma importancia que diversos actores sociales se involucren en los procesos de investigación y promoción del conocimiento en torno a las abejas, puesto que es una situación que amenaza la estabilidad de los ecosistemas y el desarrollo socioeconómico del país y en lo cual la educación desempeña un papel protagónico.

De este modo, el Jardín Botánico de Bogotá-José Celestino Mutis como una institución orientada al conocimiento, uso y conservación de la flora del país con énfasis en los sistemas altoandinos, que cuenta con una Subdirección científica, educativa y cultural y operativa y que además se ha constituido en un escenario vivo de aprendizaje (Delgado, 2010) puede resultar ser un espacio idóneo en la ciudad para adelantar estrategias educativas que le permitan a los ciudadanos comprender las implicaciones biológicas, sociales, culturales y económicas que tiene una situación como la actual desaparición de poblaciones de abejas alrededor del mundo.

Es así que el objetivo general de este trabajo es diseñar un sendero de interpretación para el Jardín Botánico de Bogotá (JBB), que promueva el conocimiento y valoración de las abejas desde una educación ambiental pensada desde la biodiversidad, que le permita al visitante comprender desde un enfoque multidisciplinar las relaciones socio ecosistémicas emergentes entre la naturaleza y la sociedad, entendiendo que *“es necesario un cambio social para conseguir un cambio en las tendencias de pérdida de la biodiversidad”* (González-Gaudiano s.f.).

Como producto final de dicha propuesta está la elaboración de una guía de interpretación del sendero como insumo final de éste y producto de un trabajo de grado para optar por el título de licenciada en biología de la Universidad Pedagógica Nacional, por lo que el presente documento se constituye en un reflejo de este trabajo que está por culminar.

## **Metodología**

Se siguió como guía el esquema metodológico propuesto por SECTUR (2004), sin embargo, es preciso mencionar que ciertos elementos de éste fueron adaptados con el fin de cumplir los objetivos propuestos.

- **Fase I. Planeación participativa y diagnóstico del sendero:** Esta primera fase correspondió a una contextualización general de los procesos de interpretación ambiental en el JBB, una caracterización física del área de estudio principalmente. Durante esta fase se establecieron los lineamientos conceptuales, metodológicos y comportamentales que dieron fundamento al posterior diseño del sendero interpretativo

Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1812-1819

- a través de los siguientes elementos: planeación participativa (entrevistas semiestructuradas a visitantes e intérpretes ambientales del JBB y observación participante), diagnóstico de la región y delimitación del área de estudio (caracterización del área física y del material disponible para el desarrollo del sendero), estimación de la capacidad de carga e impacto ambiental (establecimiento de la capacidad de carga turística que no afecte el adecuado desarrollo del sendero) e inventario de atractivos.
- **Fase II. Diseño:** con base en la información obtenida durante la primera fase se establecieron los puntos interpretativos que conformaron el sendero y a partir de los cuales se construyeron todas las herramientas estructurales y metodológicas necesarias para la adecuación de éste que finalmente se ven reflejadas en la guía del sendero interpretativo que presenta de forma detallada cada uno de los elementos necesarios para que cualquier intérprete sea capaz de llevar a cabo dicho proceso. Es importante aclarar que no se pretende construir un nuevo sendero ecológico en el JBB sino hacer una adecuación de las rutas ya existentes.
  - **Fase III. Evaluación:** para esta se cuenta con la participación de tres personas quienes serán las encargadas de evaluar la guía del sendero y las cuales son: una persona experta en abejas, un intérprete ambiental y un visitante del JBB.

## Resultados

### Entrevistas

- a) Visitantes: se tomó una muestra aleatoria de 100 entrevistas semiestructuradas a visitantes del JBB entre el mes de octubre y diciembre de 2014 durante diferentes días de la semana y debido al carácter de dichas entrevistas las respuestas obtenidas fueron agrupadas en categorías, facilitando de este modo su lectura y análisis. Entre los resultados obtenidos más relevantes se encontró que cerca de la mitad de los visitantes se encuentran entre los 18 y 40 años, el 93% expresó que las abejas son muy importantes y entre las razones que sustentan esto se destacó la producción de miel, seguido del simple hecho de tener derecho a existir, la polinización, el mantenimiento ecológico y una sola persona afirmó que eran importantes por ser afrodisiacas.

A la pregunta si les gustaban las abejas el 84% manifestó que le gustan y de éste el 68% dijo que era por la miel. Entre otros motivos de menor importancia afirmaron que era por las funciones que cumplen en la naturaleza (12%), el comportamiento defensivo de su colonia (9%), su forma (6%), sus colores (4%) y porque sirven para la artritis (1%). Entre los motivos por los que las abejas no les gusta está el temor a los insectos y porque son consideradas peligrosas.

**Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1812-1819**

Por otra parte, el 95% no tiene conocimiento acerca del Síndrome del colapso de las colmenas, el 43% afirmó que no conoce el papel que desempeñan las abejas en la polinización y a pesar de que el 57% afirmó sí conocerlo, incurrió en errores conceptuales. El 70% al estar cerca de una abeja huye y el restante no hace nada o la observa. el 68% considera que sus acciones diarias pueden afectar a las abejas y un 78% dice que desde la ciudad es posible adelantar acciones que contribuyan a mitigar nuestro impacto negativo sobre las abejas, destacándose la necesidad de construir espacios en la ciudad para éstas, hacer un uso adecuado de los insecticidas, adelantar campañas pedagógicas de sensibilización, cuidar las plantas disponibles en la ciudad e incentivar proyectos de cultivos urbanos que contribuyan en el aumento de plantas disponibles para las abejas.

Con respecto a las relaciones que establecen entre abejas-economía, abejas-cultura, y abejas-sostenibilidad ambiental buena parte no logró encontrar relación alguna y el 78% sólo conoce una abeja, *Apis mellífera* lo que fue concordante con la siguiente pregunta que mostraba 3 abejas y una mosca y a lo cual la mayoría estuvo errada a la hora de considerar cuál de las imágenes presentadas correspondía o no a una abeja. Frente a las dos últimas preguntas el 100% afirmó que el JBB debe preocuparse por la situación de las abejas y el 82% que le gustaría encontrar en éste un espacio para conocerlas y saber sobre la crisis que enfrentan.

- b) Intérpretes ambientales: se contó con el apoyo de dos intérpretes ambientales del JBB para el desarrollo de la entrevista semiestructurada que tuvo lugar durante el mes de enero. Entre la información obtenida se encontró que existe conocimiento ecológico que no ha sido incluido en el recorrido que tiene el visitante, también que será necesario lograr un diálogo de saberes (biológico, social, cultural, económico, etc.) entre el intérprete y los visitantes y debe contar actividades que permitan dinamizar los procesos de interpretación en grupos de no mas de 15 visitantes por recorrido.

### **Análisis y Discusión de Resultados**

A partir de los resultados obtenidos se establecieron aspectos clave para el diseño del sendero interpretativo destacándose la necesidad de que éste responda a la tarea urgente de la conservación biológica de *“reconectar los sistemas políticos, económicos, tecnológicos y culturales de la sociedad contemporánea con esos sistemas más amplios del sistema natural,*

**Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1812-1819**

*que aunque los hemos olvidado, todavía constituyen la base de nuestra subsistencia”* (Rozzi, Primack y Massardo, 2001:255).

En esta medida la interpretación ambiental se convierte en una de las herramientas con las que cuenta la educación para la conservación y que hace uso de un conocimiento de la naturaleza en la naturaleza, donde aspectos como la apreciación y el disfrute de ésta son elementales (González-Gaudiano s.f.).

Sin embargo, desde el enfoque de la conservación según González-Gaudiano (s.f.) no es posible responder adecuadamente a la actual crisis socioambiental, que implica el reto de lograr un cambio social que garantice la permanencia de los procesos socio ecológicos y que no se centre únicamente en la conservación de las especies, razón por la cual *“los programas de gestión ambiental no sólo deben ir dirigidos a las especies y a los ecosistemas, sino también a las raíces culturales de la sociedad”* (Martín-López, González y Vilardy 2012:12).

En esta medida la pedagogía crítica definida *“como una instancia de formación y aprendizaje ético y político que incide en las formas de producción de subjetividades, en los procesos de construcción y circulación de valores y en la generación de prácticas sociales”* (Ortega 2009: 28) puede permitir el cambio social necesario, para responder a la crisis socioecosistémica que está sustentada en una ciudadanía que ha sido construida bajo la lógica social de la producción y el consumo y a lo cual MacLaren y Giroux (1997) afirman que los compradores y sus comodidades están empezando a emerger culturalmente, mientras la acción humana está siendo absorbida por una ética social del mercado.

Esto nos lleva a pensar ¿qué significa educar para la conservación y la sustentabilidad en el contexto Latinoamericano y en un país como Colombia y una ciudad como Bogotá?, una pregunta que resulta fundamental a la hora de diseñar estrategias que desde la educación ambiental promuevan *“un proceso de identificación integral con el territorio”* (Wilches-Chaux Ministerio de Ambiente y Desarrollo 2013:22) y para lo cual es preciso también preguntarse si acaso *“¿cumple la educación sólo una función instrumental para coadyuvar a activar las decisiones técnicas o es también un componente interdependiente que contribuye a la construcción misma de las decisiones?”* (González-Gaudiano s.f.:4)

Para Christian Laval (2005), la educación debe ser entendida como *la “acción de una sociedad sobre ella misma, la acción de una generación sobre otra generación”* y es con base en esto que se considera imperativo una educación para la sustentabilidad que establezca un puente entre las Ciencias sociales y las Ciencias biogeofísicas que permitan buscar alternativas y soluciones a la actual crisis socio-ecológica. (Martín-López et al. 2012), haciendo énfasis en la comprensión de los socioecosistemas como unidades funcionales en donde convergen sistemas ecológicos y sociales que interactúan entre sí y que han coevolucionado espacio-

tiempo determinado, razón por la cual no puede desligarse uno del otro (Martín-López et al. 2012).

### **Reflexiones Finales**

Este sendero de interpretación ambiental busca ofrecer un conocimiento en torno a un grupo taxonómico de especial importancia para los ecosistemas, y resalta el enfoque multidisciplinar de la biodiversidad incluyendo la dimensión social, económica, cultural y ecológica que permita acercar al visitante a un entendimiento de la biodiversidad y que contribuya a reestablecer las relaciones sociedad-naturaleza.

Es evidente que el vínculo sociedad naturaleza esta fracturado por lógicas del modelo consumista en la sociedad moderna y que hoy debemos recuperar este vínculo para afrontar la actual crisis ecológica, que no puede quedarse en un discurso científico sino que debe trascender hacia un cambio social que debe iniciar desde la educación, una educación para la sostenibilidad que tenga como fundamento principal que sólo es posible hacer frente dicha crisis, si entendemos a la sociedad humana como parte de la naturaleza, una naturaleza que ha sido transformada por la cultura y esta a su vez por la naturaleza (Wilches-Chaux 2013).

Esta propuesta de sendero interpretativo busca no sólo ser un instrumento para el conocimiento de las abejas en el contexto urbano como parte del reconocimiento del territorio natural, ecológico, social y cultural, sino una propuesta de educación en biodiversidad como base de construcción de una cultura de la biodiversidad para residentes y visitantes del jardín, de la ciudad y de la sabana de bogotá.

### **Bibliografía**

Coro, María. (2009). La crisis de los polinizadores. CONABIO. Biodiversitas 85:1-5.

Delgado Alexander. (2010). Escenarios vivos de aprendizaje (EVA): Una metodología de enseñanza para abordar la realidad. Agosto 23, 2014, de Universidad Nacional de Colombia. Sitio web: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2736/1/alexandersegundodelgadotobon.2010.pdf>

FAO. (2014). Principios y avances sobre polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible en países de Latinoamérica y el Caribe. Junio 20, 2015. Sitio web: <http://www.fao.org/3/a-i3547s.pdf>.

**Bio - grafía: Escritos Sobre la Biología y Su Enseñanza.**

**Edición Extraordinaria.**

**Memorias del VIII Congreso y III Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y La Educación Ambiental. ISSN 2027 - 1034 P.p. 1812-1819**

- González-Gaudiano Edgar. (s.f.). Educación ambiental para la biodiversidad: reflexiones sobre conceptos y prácticas. Junio 10, 2015, de Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la nación-Argentina. Sitio web: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/audiano05.pdf>.
- Laval, Christian. (2005). La escuela no es el laboratorio de una empresa. Cuadernos de pedagogía, 346. 44-50.
- MacLaren, Peter y Giroux, Henry. (1997). Pedagogía crítica y cultura depredadora. Políticas de oposición en la era posmoderna. Barcelona. Paidós Educador.
- Martín-López, Berta, González, José y Vilardy, Sandra. (2012). Ciencias de la sostenibilidad. Guía docente. Colombia. Universidad del Magdalena, Instituto Humboldt y la Universidad Autónoma de Madrid.
- Nates, Guiomar., Montoya, Paula y Chamorro, Fermín. (eds). (2008). Memorias del IV encuentro colombiano sobre abejas silvestres. Laboratorio de investigaciones en abejas (LABUN), Universidad Nacional de Colombia. 71 p.
- Ortega, Piedad. (2009). La pedagogía crítica: Reflexiones en torno a sus prácticas y sus desafíos. Pedagogía y saberes, 39, 26-33.
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., Massardo, F. (2001). Valoración de la biodiversidad. En: fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas. México. Fondo de Cultura Económica. Sección de obras de ciencia y tecnología.
- SECTUR (2004). *Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos*. México.
- Wilches-Chaux, Gustavo. 2013. Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental. Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.