

Colecciones Biológicas: Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la Biología

Biological Collections: Didactic strategies in the education-learning of the Biology.

Por: Delgadillo Ibeth & Góngora Fernando¹

Recibido: 25-09-2009
Aceptado: 26-11-2009

Resumen

El presente ensayo permite difundir las bases teóricas y metodológicas para concebir las colecciones biológicas como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la biología; esto surge de la experiencia que se llevó a cabo en la reestructuración de la colección de Microalgas de la Universidad Pedagógica Nacional, para fortalecer y aumentar la calidad de los procesos educativos, basándose en el principio didáctico que indica que “se aprende más a través de la participación activa, enfocándose el interés en aprender haciendo” (Segura, 2000). De esta manera, se proponen diversos aspectos que resaltan los fines educativos inherentes a una colección biológica y la transforman en una estrategia didáctica, que al ser utilizada en el aula de clase permite que los estudiantes aprendan por su propia experiencia; como explica Segura (2000), “no constituye un medio para facilitar la enseñanza, sino que es la enseñanza misma, ya que manipular es aprender”.

Palabras clave

Colección biológica, Estrategia Didáctica, Enseñanza-Aprendizaje, Aprendizaje Significativo, Material educativo.

Abstract

The present essay allows to spread the theoretical and methodological bases to conceive the biological collections as didactic strategies in the education-learning of the biology; this arises from the experience that was carried out in the restructuring of the collection of Microalgae of the Pedagogic National University, to strengthen and to fortify and to increase the quality of the educative processes, being based on the didactic principle that it indicates that “more through the active participation is learned, focusing the interest in learning doing” (Segura, 2000). Hereby, they propose diverse aspects that highlight the educational purposes inherent in a biological collection and transform it into a didactic strategy, that to the being used in the class classroom allows that the students learn by their own experience; as it explains Segura (2000), “it does not constitute an average one to facilitate education, but that is same education, since to manipulate it is to learn”.

¹ Licenciados en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Correos electrónicos: ibepadero@yahoo.com y fernichur@gmail.com

Keywords

Biological collection, Didactic Strategy, Education-learning, Significant Learning, Educational Material.

Introducción

Como lo indica Simmons & Muñoz (2005), las colecciones biológicas son bancos de datos conceptualmente, como son las bibliotecas o los centros de documentación; son consideradas patrimonio nacional y de interés para la humanidad, por ser fuente primaria de conocimiento y de información sobre nuestra biodiversidad.

Sin embargo, la comunidad científica ha llamado la atención sobre la crisis económica y de personal experto que enfrentan este tipo de colecciones en el mundo. En Colombia, se ha venido trabajando desde diferentes campos para garantizar la permanencia y crecimiento de las colecciones biológicas y su apreciación por parte de la sociedad, basándose en su contribución en áreas de conocimiento como la biología, la conservación de la biodiversidad, la educación, la medicina, entre otras; en este sentido, se resalta la importancia de tener adecuadamente catalogados, mantenidos y organizados todos aquellos materiales almacenados en una colección garantizando su permanencia en el tiempo (Páez, 2004).

En la continua búsqueda de elementos didácticos que permitan desenvolvemos en nuestro papel de docentes, en algunas universidades del país como por ejemplo la Universidad Pedagógica Nacional, se han producido diferentes colecciones biológicas que en algunos casos son utilizadas como ayuda en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias; sin embargo, en otros casos, las colecciones han sido relegadas, desaprovechando su carácter de contribución en la educación, por falta de organización, herramientas o simplemente interés de los mismos usuarios.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente ensayo permite difundir las bases teóricas y metodológicas para concebir las colecciones biológicas como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la biología; esto surge de la experiencia que se llevó a cabo en la reestructuración de la colección de Microalgas de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta mirada hacia las colecciones biológicas está basada en el principio didáctico que indica, que “se aprende más a través de la participación activa, enfocándose el interés en aprender haciendo” (Segura, 2000); como indica Simmons y Muñoz (2005) “una colección ordenada tiene un poder educativo muy marcado, las colecciones dan sustancia a los nombres y a las ideas que de otra forma serían, tan solo nombres abstractos sin demasiado sentido” permitiendo que el aprendizaje sea significativo.

Sobre las colecciones biológicas

Una colección biológica representa un registro de una serie de especies, de lugares y momentos determinados, es decir, las colecciones permiten establecer la biodiversidad pasada y actual de

nuestro planeta (Simmons & Muñoz, 2005); en este sentido, se resalta que las colecciones deben estar bajo un mirada de conservación preventiva y toman gran importancia al constituir un elemento para ampliar el conocimiento de la biodiversidad, de las dinámicas que la originaron, su biología básica, su distribución, el estatus de amenaza que ésta enfrenta y el potencial de uso que de ella puede derivarse.

En este sentido, como lo indica Páez (2004), las colecciones científicas han sido muy beneficiosas, tanto para el mundo natural como para la sociedad, desempeñando un papel vital en aspectos de salud humana, monitoreo ambiental, contribución a los procesos educativos y por supuesto en el avance de las ciencias biológicas, incluyendo estudios de la biodiversidad y su pérdida; es por esto que la colección se hace valiosa a medida que sus especímenes son estudiados, argumentando la importancia de la colaboración interinstitucional.

Simmons & Muñoz (2005), plantean que las colecciones biológicas se encuentran incluidas dentro de las categorías de museos junto con las de arte e historia, sin embargo las primeras se diferencian notablemente ya que tienen como características intrínsecas: su *naturaleza científica* que está dada por la participación en el desarrollo de proyectos regionales y nacionales en lo relacionado con la investigación científica y educativa; además *son representativas* esto quiere decir, que buscan documentar la diversidad local, regional y nacional, junto con la riqueza, abundancia, heterogeneidad y variabilidad de las especies; otra característica es que contienen *material natural* constituida por ejemplares y no por objetos los cuales representan, no solo la faunística de ambientes sino también características propias del entorno en donde se colectaron (fig. 1).

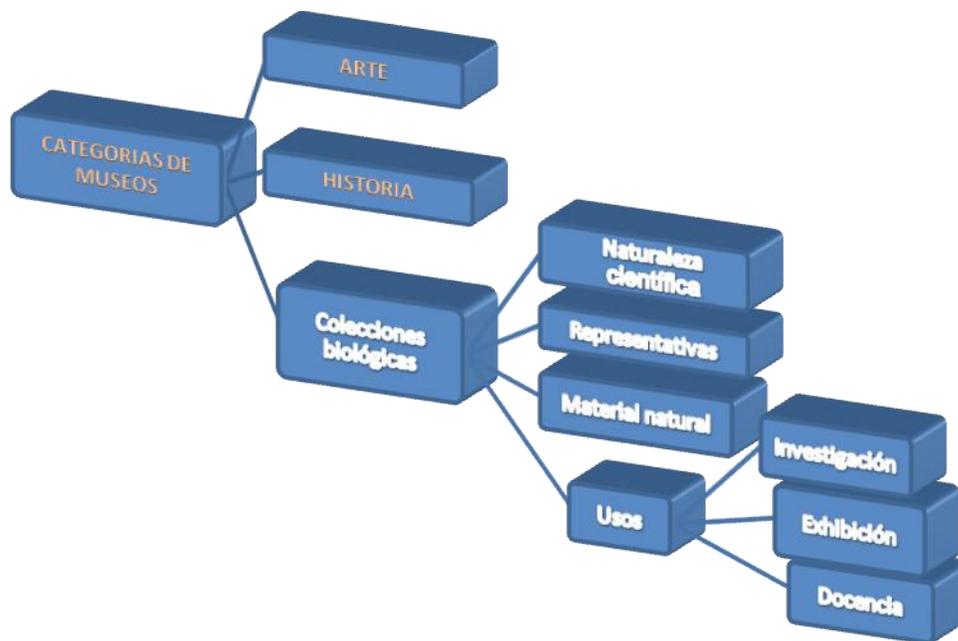


Figura 1: Categorización de las Colecciones (Adaptado de Simmons & Muñoz, 2005)

2.1. Usos de las colecciones:

Dentro de los aspectos más importantes para las colecciones biológicas, se resaltan sus usos, que como lo indican Delgado & Góngora (2008), son encaminados hacia:

La investigación: ya que las colecciones biológicas son archivos históricos detallados de la vida pasada y presente del planeta constituyendo una fuente de información para investigaciones referentes a taxonomía, sistemática, estudios evolutivos, estudios de modelos predictivos de la biodiversidad del planeta, investigaciones sobre el ambiente, investigaciones sobre la ecología de las especies, investigaciones biomédicas, bioquímicas y actualmente en la bioprospección, y estudios sobre la biodiversidad de una región, país y del planeta.

La difusión: permite demostrar al público por medio de exhibiciones, publicaciones y otras actividades el uso de las colecciones y sus datos y de esta manera ubicar a las colecciones biológicas como patrimonio nacional en el mismo nivel que se encuentran las colecciones de historia y de arte.

La docencia: gracias a la cantidad de información que almacenan las colecciones es posible brindar apoyo a las actividades de docencia con temas relacionados con los especímenes, sus lugares de origen, relaciones ecológicas, anatomía, y la biología en general.

Por otra parte, las colecciones biológicas deben tener además de los especímenes, registros fotográficos, bibliografía especializada, base de datos de los elementos de la colección, material educativo, etc., componentes que tienen que estar adecuadamente catalogados, mantenidos y organizados con el fin, tanto de servir como *referencia* para identificar otros especímenes, como de usarse en las actividades de *docencia*; cumpliendo con su propósito de, como lo afirma León *et al* (2007), constituirse como un centro de información, investigación, y docencia, que proporciona apoyo en actividades académicas y de divulgación en torno a los especímenes que están bajo su resguardo.

2.2. Componentes de las colecciones biológicas:

Para cumplir con los objetivos esbozados anteriormente, las colecciones deben tener asociada información proveniente de dos fuentes: de campo (geográfica y ambiental) y del trabajo curatorial (información nomenclatural, descriptiva de los taxa y bibliográfica); en este sentido deben contar con cinco componentes principales interrelacionados (fig. 2): a) los especímenes, b) el acervo documental, c) la información de campo, d) el registro de la información, y e) los materiales didácticos. El registro de la información y los materiales didácticos permiten articular los componentes conjugándose para que la colección se constituya como una estrategia didáctica (LEÓN *et al*, 2007).



Figura 2: Composición de las colecciones de algas (adaptado de León et al, 2007)

3. Las colecciones biológicas como estrategias didácticas

Como es señalado anteriormente se hace necesario que se den ciertas condiciones inherentes al objeto de estudio (organización, coherencia, claridad) y que además el nuevo aprendizaje pueda ser conectado con las estructuras cognitivas de las que ya dispone el sujeto que aprende. Pero como lo indica Sanjurjo & Vera (1994), las interacciones que se dan en el espacio escolar requieren de mediaciones: materiales impresos, no impresos, obras de arte, productos culturales, juegos... ya que es indispensable que la ayuda pedagógica no solo posibilite, sino que facilite y estimule las relaciones y conexiones; es por ello que las estrategias didácticas tienden a apoyar y enriquecer los procesos de construcción de los nuevos conocimientos.

En este sentido Munguía (2005), define la estrategia didáctica como un conjunto de elementos relacionados, con un ordenamiento lógico y coherente, que van a mediar las relaciones entre el docente y los estudiantes en formación, durante la solución de los problemas que se manifiestan en la enseñanza de los contenidos y establecen el uso de determinados materiales y metodologías en unos marcos organizativos concretos.

De igual manera, un tratamiento riguroso de lo metodológico, hace necesario que las estrategias didácticas que se implementan en el aula estén científicamente fundamentadas, se adecuen a las características epistemológicas del objeto de estudio, a las peculiaridades de las estructuras cognitivas del sujeto que aprende, y a las del contexto en el cual se van a llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Todo esto, permite tener en cuenta el contexto educativo actual de las nuevas tecnologías, el conocimiento múltiple y el aprendizaje continuo; de manera que a través de la instrumentación didáctica y de la utilización variada de diversas estrategias se faciliten distintas maneras de

acercarse a un objeto de estudio que hará posible la comprensión de un nuevo contenido por parte de mayor número de alumnos (Sanjurjo & Vera, 1994).

Es así como las colecciones biológicas entran a jugar un papel fundamental como mediadores en el aula de clase, ya que permiten al estudiante interactuar con objetos motivantes que al mismo tiempo constituyen elementos de enseñanza, estas relaciones que los estudiantes pueden hacer entre sus concepciones y las temáticas que se tratan en el aula, permiten la construcción de los conocimientos ya que se da significado a la información que puede ser abstracta, pero que con la ayuda de herramientas se hace aplicable y clara; todo ello basado en el aprendizaje significativo (Ausubel *et. al*, 1983).

Entonces, se parte de la concepción de aprendizaje como un continuo proceso de construcción en el cual el sujeto que aprende modifica el medio, y a su vez se modifica a sí mismo (fig. 3); es por ello que para posibilitar la construcción de nuevos aprendizajes y su memorización comprensiva, es indispensable que dichos aprendizajes sean significativos; es necesario crear entonces las condiciones para que dicha *significatividad* sea posible. (Sanjurjo & Vera, 1994)

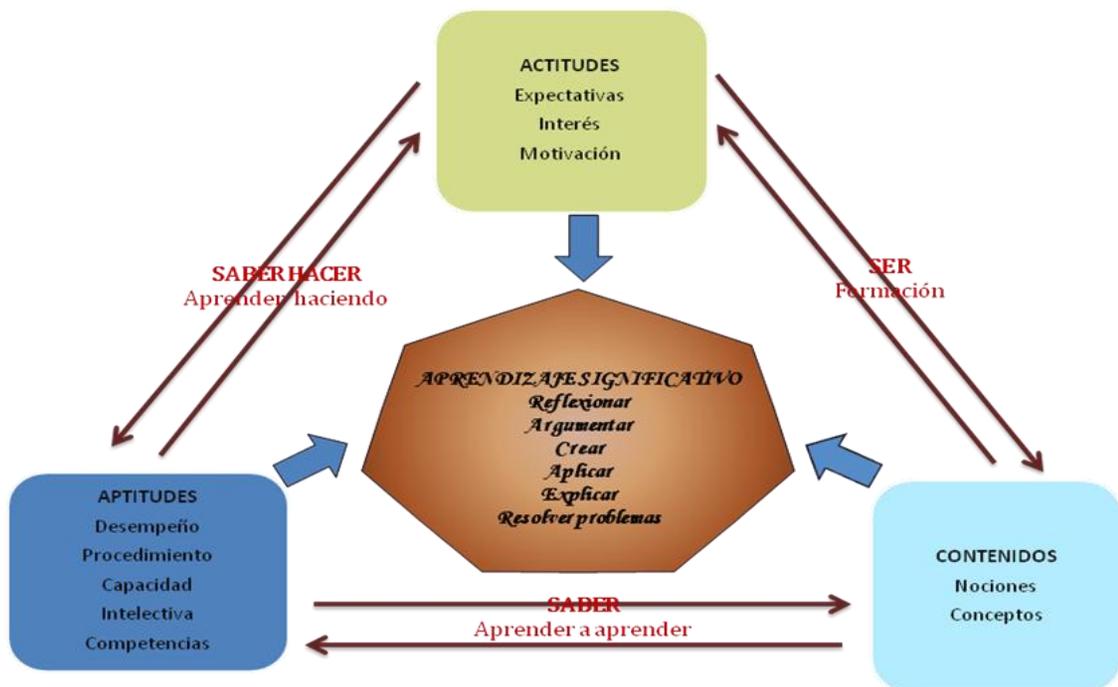


Figura 3: Aprendizaje significativo (adaptado de Ausubel, et. al 1983)

En este sentido, como lo indica Ausubel *et. al* (1983), el aprendizaje significativo hace referencia a aquel que se produce a través de relaciones sustanciales, no arbitrarias. Es decir que, cuando un sujeto que aprende integra un nuevo conocimiento a su estructura cognitiva, estableciendo las relaciones necesarias con los conocimientos previos, este aprendizaje adquiere significación. Además, “los esquemas de conocimiento no se limitan a asimilar la nueva información sino que el aprendizaje significativo supone siempre su revisión, modificación y enriquecimiento estableciendo nuevas conexiones y

relaciones entre ellos, con lo que se asegura la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos aprendidos significativamente” (Coll, 1991).

4. Material educativo básico en una Colección Biológica

Marques (2000) asegura que cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de enseñanza-aprendizaje, pero considerando que no todos los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica es necesario comprender la diferencia entre material educativo y recurso didáctico.

Entonces el material educativo se define como un objeto cultural de carácter pedagógico y didáctico. Cultural en la medida en que es una producción de un grupo social y debido a que actualiza y concreta unos saberes que se han consolidado históricamente y que tienen cierta legitimidad. Pedagógico en la medida en que es diseñado con una intencionalidad concreta, con un propósito educativo; y didáctico en la medida en que se ocupa de facilitar su exploración y se adecúan a una población determinada (Convenio Andrés Bello, 2001). Es por ello que el material educativo puede considerarse como sinónimo de medio didáctico que de acuerdo con Marques (2000), se contempla como “cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje”.

Pero además de este tipo de materiales, también se cuenta con objetos culturales que no se diseñan con un propósito educativo pero que en ciertas situaciones pedagógicas pueden convertirse en mediadores de procesos educativos; en cualquiera de los casos, se trata de objetos culturales que son portadores de unos saberes, de unos códigos culturales. De esta manera se hace la diferencia con recurso didáctico debido a que este es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza-aprendizaje pueden ser o no medios didácticos (Marques, 2000).

Cabe insistir en que el material educativo no es un fin en sí mismo, sino que puede ser un desencadenador de aprendizajes, pero para que esto ocurra se requiere de un trabajo intencional. En este sentido, se puede decir que el material cumple su función cuando entra en el circuito pedagógico, cuando se articula a diferentes tipos de acción para encontrar su sentido, es allí donde el docente juega un papel muy importante ya que se constituye como el orientador que puede escoger los instrumentos, estrategias y metodologías más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos necesarios para la formación de los estudiantes (Convenio Andrés Bello, 2001).

De esta manera, generar materiales educativos en una colección biológica es de suma importancia ya que se aumenta el valor de uso que puede tener la misma en el aula, ya que para los estudiantes es motivante, interesante, y comprensible trabajar la temática desde la articulación de la clase magistral, la práctica de laboratorio, la orientación por parte del docente y

el apoyo de una estrategia didáctica desde sus materiales educativos constituyentes; los cuales pueden ser:

- a) Una guía ilustrada, cuya finalidad es permitir el acercamiento a aspectos conceptuales básicos para el estudio del material biológico allí conservado, teniendo como base la compilación bibliográfica y los especímenes representativos de la Colección. Sin embargo, es necesario que este texto contenga lenguaje claro, imágenes llamativas y un contenido adecuado para la población a quien va dirigida, teniendo en cuenta que se enmarca dentro del uso de docencia de la colección.
- b) Una cartilla de métodos, estableciendo un documento donde se recopilen metodologías requeridas para el estudio de los especímenes que son objeto de la colección; además de la importancia que presenta este escrito para estandarizar los métodos de colecta en campo, para que los estudiantes puedan realizar esta labor de la manera más adecuada, reduciendo la cantidad de muestras que deben ser descartadas por malas condiciones y prevaleciendo la organización de la colección.
- c) Claves, que permiten tener una aproximación a los organismos que se encuentran preservados en la colección y a su taxonomía y clasificación; la actualización y organización de dichos materiales son fundamentales para aumentar y mejorar el acceso y utilidad que los estudiantes y docentes puedan tener a la colección.
- d) Una galería fotográfica o registro audiovisual, tanto impreso como digital; este se hace indispensable dentro de la educación actual que esta mediada fuertemente por las nuevas tecnologías de la información, además permiten un acercamiento visual real que acompañado por las indicaciones adecuadas permite un mejor desarrollo de las actividades académicas que se pueden adelantar mediante la colección.
- e) Una base de datos; es de gran importancia para la colección biológica, ya que permite la sistematización apropiada de los datos que ella genera, además de proporcionar orientación a los usuarios en cuanto a los aspectos más relevantes de su objeto de estudio, para que ellos hagan un uso adecuado y constante de la misma.

Cabe aclarar que estos no son los únicos materiales educativos que puede generar la organización o constitución de una colección biológica sino que ello depende de los requerimientos específicos que tenga la colección y por supuesto de la población que va a utilizarla, sin dejar de lado sus objetivos.

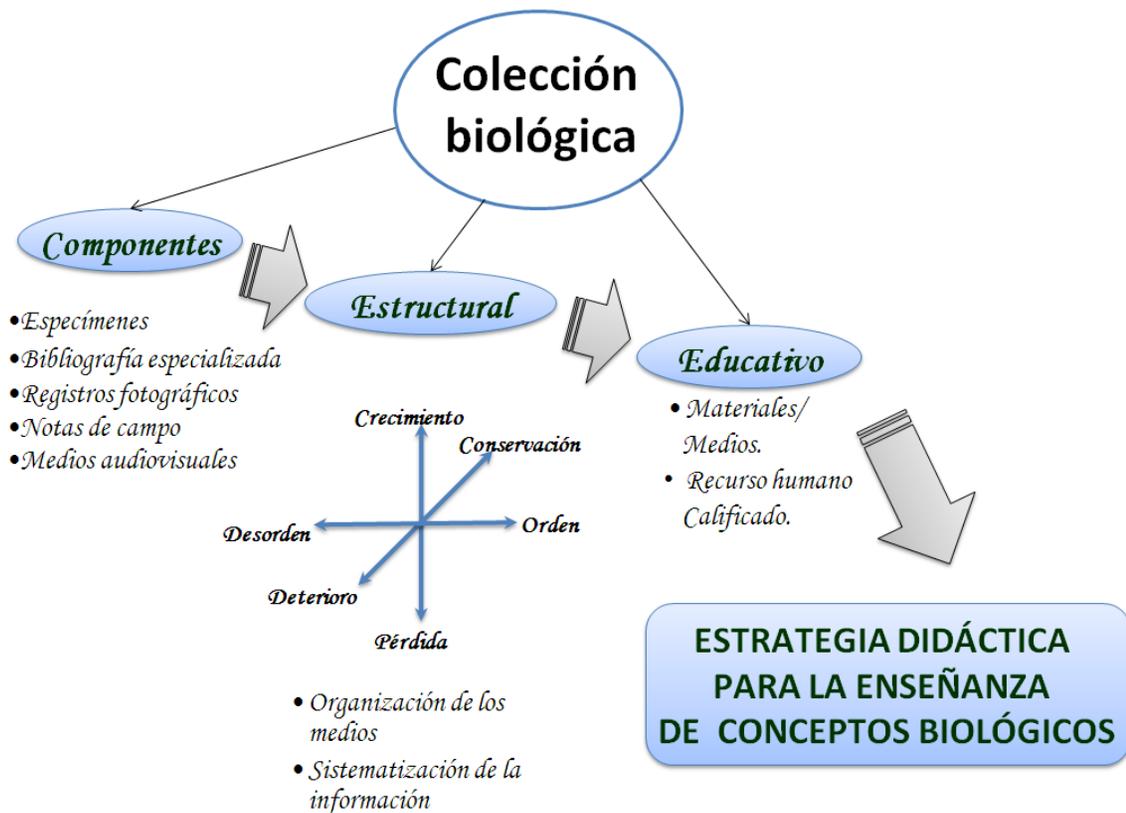


Figura 4: Colecciones biológicas como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la biología

Finalmente, las colecciones biológicas brindan infinidad de posibilidades para trabajar en el aula de clase, de manera que tanto estudiantes como docentes puedan aprovecharlas como estrategias didácticas, posibilitando la enseñanza-aprendizaje de contenidos no solo conceptuales, sino también procedimentales y actitudinales, así como la evaluación de los conocimientos construidos por los estudiantes; todo ello genera conocimiento y responsabilidad frente a temáticas actuales de conservación de la biodiversidad, estableciendo a su vez parámetros en los sistemas de registro y el manejo adecuado de dichas colecciones, acometiendo los trabajos de restauración, ajustados a normas internacionales y pautas técnicas correctas, cuando el estado de los objetos de las colecciones lo ameriten, actualizando manuales de conservación, técnicas, soportes y condiciones de preservación o de vida para las colecciones biológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D; Novak, J & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2da Ed.). México: Editorial Trillas.
- Coll, C. (1991). *Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

- Convenio Andrés Bello. (2001). *Memorias: Encuentro internacional de materiales educativos y práctica pedagógica*. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Delgadillo, I & Góngora, F. (2008). *Reestructuración de la ficoteca de la universidad pedagógica nacional como estrategia didáctica que contribuya en la enseñanza-aprendizaje de conceptos biológicos dentro del departamento de biología*. Trabajo de pregrado no publicado. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- León, D; León, H & Candelaria, C. (2007). *El papel de la investigación en la Sección de algas del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM*. Recuperado el 17 de septiembre de 2008, del sitio Web de la UNAM: www.cife.unam.mx/archivos/FC/Le%F3n%20%C1lvarez,%20D.%20et.al..doc
- Marques, P. (2000). *Los medios didácticos*. Barcelona: Editorial Praxis.
- Munguía, L. (2005). *Estrategias didácticas*. México: Colegio de ciencias y humanidades, SEMADI.
- Páez, V. (2004). *El valor de las colecciones biológicas*. Revista Actualidades Biológicas, 26, (81). Recuperado el 9 de junio de 2008, de http://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/resumenes/26_81.html
- Sanjurjo, L & Vera, M. (1994). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. España. Editorial Homo Sapiens.
- Segura, D. (2000). *Constructivismo ¿Construir qué?* Colombia. Escuela pedagógica Experimental.
- Simmons, J. & Muñoz, Y. (2005). *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.