

### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

**Título:** La Educación Ambiental hacia la protección de plantas Cormofitas desde contenidos de la Disciplina Botánica

**Temática a la que tributa el trabajo:** III Perfeccionamiento de la educación ambiental en el SNE

**Autores:** M. Sc. Alba María Lopetegui Canel; M. Sc. Eivys Caridad Jaime Cándano; Ing. Javier Barrera Lopetegui

**Dirección de correo electrónico:** [alba.lopetegui@upr.edu.cu](mailto:alba.lopetegui@upr.edu.cu)

**Entidad laboral de procedencia:** Universidad “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Provincia Pinar del Río

#### Resumen

Desde la Educación Ambiental se pueden obtener cambios de actuación en las personas, a favor de la protección de todos los recursos de la naturaleza y una forma de desarrollarse es a través de los procesos de formación educativos. Siendo esencial en el proceso de formación del profesor de Biología, el desarrollo de la Educación Ambiental hacia la protección de plantas Cormofitas por ser esta una de las debilidades que se detectaron en el segundo año de la carrera. Se trabajó en función de dar solución a la problemática identificada con la elaboración de una metodología que contribuye al desarrollo de la Educación Ambiental hacia la protección de plantas Cormofitas desde los contenidos de la Disciplina Botánica, utilizando el Bioterio como material didáctico. Con este fin, se utilizaron métodos del nivel teórico, del nivel empírico y matemático–estadísticos. La validez práctica de la propuesta fue evaluada a partir de la realización de un pre-experimento. La metodología que se aplicó constituye un material docente de mucha utilidad para aplicar en el proceso enseñanza-aprendizaje de la formación del profesor de Biología desde la Disciplina Botánica siendo factible su aplicación en todas las Universidades donde se forme este profesional.

**Palabras clave:** Educación Ambiental, metodología, protección.

#### Abstract

From Environmental Education, changes in actions can be obtained in people, of the protection of all the resources of nature and one way to develop is through educational training processes. Being essential in the training process of the Biology teacher, the development of Environmental Education towards the protection of Cormophytes plants as this is one of the weaknesses that were detected in the second year of the degree. We worked in order to solve the problem identified with the development of a methodology that contributes to the development of Environmental Education towards the protection of Cormophytes plants from the contents of the Botanical Discipline, using the vivarium as didactic material. To this end, methods of the theoretical level, the empirical level and the mathematical-statistical level were used. The practical validity of the proposal was evaluated by conducting a pre-experiment. The methodology that was



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

applied constitutes a very useful teaching material to apply in the teaching-learning process of the training of the Biology teacher from the Botanical Discipline, its application being feasible in all the Universities where this professional is trained.

**Key words:** Environmental Education, methodology, protection.

#### Introducción

Las investigaciones desarrolladas y sus resultados vinculados a la Educación Ambiental, han tenido alta prioridad dada la realidad evidente de un panorama ecológico que se hace cada vez más complejo a nivel planetario que ya está afectando a todos y que requiere de la preparación adecuada para enfrentarlo, como un proceso también necesario de adaptación al cambio climático.

El dominio de los requerimientos ecológicos de la gran diversidad de plantas cormofitas permite precisar formas de protección de esas ecologías específicas y por tanto favorece el desarrollo sostenible desde una comprensión bioética y holística del medio ambiente, logrando la formación de sentimientos, actitudes y valores a favor de una conciliación inteligente entre medio ambiente y desarrollo, a la vez que se eleve la calidad de la vida de las presentes y futuras generaciones.

En este sentido, en el proceso de formación de profesores de Biología en la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca” se determinaron por un diagnóstico exploratorio fortalezas y debilidades en los estudiantes, relacionadas con la Educación Ambiental hacia la protección de plantas Cormofitas.

Como fortalezas: existe la bibliografía de la disciplina Botánica al alcance de los estudiantes, existe un Bioterio con la representatividad de ejemplares de las diversas divisiones de plantas en el que se evidencia la relación organismo medio-ambiente y por tanto la dependencia de las plantas de la interrelación que se establece entre ellas y la ecología en que se desarrollan. los profesores especializados en la Disciplina Botánica poseen categoría científica de máster y de categoría docente de auxiliar.

Las debilidades que manifiestan los estudiantes están relacionadas con: la determinación de los requerimientos del medio ambiente que necesitan las plantas Cormofitas para su desarrollo vegetativo y reproductivo, la determinación de los factores del medio ambiente que limitan el desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas Cormofitas.

Siendo necesario potenciar la Educación Ambiental hacia la protección de las plantas Cormofitas desde la formación del profesor de Biología sobre la base de la unidad dialéctica de la teoría con la práctica, de manera que se evidencie la unidad y la diversidad en las plantas y la necesidad de su protección para la sostenibilidad de la vida. Contribuyendo así al desarrollo de las habilidades profesionales tanto desde un punto de vista teórico, como práctico al utilizar el Bioterio como material didáctico donde se desarrollan estas plantas en estrecha relación con su ecología.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

De este modo, se contribuye a la formación de la concepción científica del mundo y al desarrollo del pensamiento lógico que harán posible que los estudiantes durante su práctica pre-profesional y una vez egresado, puedan modelar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas que deben impartir en la escuela.

En este sentido, el trabajo que se presenta tiene como objetivo: Contribuir al desarrollo de la Educación Ambiental hacia la protección de las plantas Cormofitas con la utilización de una metodología basada en los contenidos de la Disciplina Botánica, utilizando el Bioterio como material didáctico.

#### **Desarrollo**

El presente estudio se basó en una investigación enmarcada en la Carrera Licenciatura en Educación Biología, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca” sobre la necesidad de Educación Ambiental hacia la protección de las plantas Cormofitas a través del proceso de formación del profesor de Biología.

Desde el triunfo de la revolución en Cuba se comienza a trabajar en la erradicación de impactos ambientales negativos, para lo cual se diseña un cuerpo legislativo que legaliza la gestión del cuidado, protección y Educación Ambiental (Artículo 27 de la Constitución de la República; Ley 81 del medio ambiente de la Asamblea Nacional del Poder Popular); así como un cuerpo ejecutivo que implementa las políticas y estrategias adoptadas (Comisión Parlamentaria Medioambiental).

Desde entonces, se ha legislado que entre los deberes de los ciudadanos cubanos se incluye, brindar protección a los recursos naturales, al patrimonio cultural e histórico del país y velar por la conservación de un medio ambiente sano.

En coherencia con los sucesos actuales respecto a la necesidad de una educación ambiental en la formación del individuo desde las primeras edades, los autores del trabajo asumen el reto de contribuir a la protección de las plantas desde los contenidos de la disciplina Botánica con énfasis en el estudio de las plantas cormofitas que son las más diversificadas en todo el planeta por sus caracteres adaptativos y que requieren de ecologías específicas para su desarrollo.

Es desde la Educación Ambiental que se pueden obtener cambios de actuación en las personas, a favor de la protección de todos los recursos de la naturaleza.

Siendo necesario la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, al respecto, Pérez(2015) acentúa “(...)que es el proceso educativo, que incorpora de manera integrada y gradual las dimensiones económica, político-social y ecológica del desarrollo sostenible a la educación de los estudiantes y docentes del Sistema Nacional de Educación y se expresa en modos de pensar, sentir y actuar responsables ante el medio ambiente (...)” (p.28).

Lo anteriormente expresado, permite reconocer la pertinencia de esta definición al contexto en el que se desarrolló la investigación y su utilidad para la formación integral del futuro profesor de Biología, lo que favorece en ellos el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes que armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza donde están incluidas las plantas como seres necesarios para vivir el resto de los organismos.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Partiendo del estudio que se ha realizado, se define que la Educación Ambiental hacia la protección de plantas Cormofitas se basa en los conocimientos de las funciones vegetativas, reproductivas y del metabolismo que en ellas suceden, como sistemas vivientes, en interacción con el medio ambiente en que viven, favoreciendo el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes que armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza.

La metodología que se propone se estructuró, teniendo en cuenta los criterios de Valle (2012), quien plantea que es: “una propuesta de cómo proceder para desarrollar una actividad estableciendo vías, métodos y procedimientos para lograr un fin, en ella se tienen en cuenta los contenidos para el logro de un objetivo determinado. Se propone como solución por primera vez y puede utilizarse sistemáticamente en situaciones análogas que se dan con frecuencia en la práctica, en ella se expresa un cierto grado de generalidad.” (p. 187)

Son asumidos como componentes esenciales de la metodología los planteados por Valle (2012) ellos son: “El objetivo, las recomendaciones (explicitando métodos y procedimientos en el tratamiento del contenido y los ejemplos), las formas de implementación y de evaluación” (p.188)

Y la vía empleada en la elaboración de la Metodología se basa en el criterio dado por Valle (2012) quien dice que “se parte de un diagnóstico de la realidad o de una parte de esa que quiere ser transformada. Se asume también un pronóstico de lo se debe obtener que puede estar formulado en forma de objetivos o no y a partir de ahí se establece la metodología que se prueba en la práctica y se da como resultado” (p. 188)

Quedando formulado como objetivo de la metodología: Contribuir al desarrollo de la Educación Ambiental hacia la protección de plantas Cormofitas desde los contenidos de la Disciplina Botánica, utilizando el Bioterio como material didáctico.

Como ya se explicó otro componente de la metodología que se propone son las **recomendaciones** (explicitando métodos y procedimientos en el tratamiento del contenido y los ejemplos). Por tanto, como recomendaciones, se elaboran tareas docentes que conforman a los **ejemplos** que se presentan como partes de la Metodología utilizando el Bioterio como material didáctico.

En la elaboración de las tareas docentes que conforman los ejemplo de la metodología que se presenta, es asumido por los autores de este trabajo el criterio dado por Addine (2013) quien plantea que tarea docente:

“es una unidad organizativa del proceso que condiciona en su estructuración sistemática, las acciones de aprendizaje que permite que el estudiante al realizarlas pueda adquirir conocimientos, desarrolle habilidades y reflexione conscientemente sobre las diversas acciones que realiza en el proceso de solución de dichas tareas; esto permite regular su comportamiento como aprendiz y educador, la interacción con los demás sujetos que intervienen en el proceso de solución, al establecer determinadas pautas de comportamiento y relaciones sociales, que junto al contenido curricular potencian la formación de valores morales, estéticos e ideológicas que se correspondan con los objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje” (p. 230).

La concepción de la metodología que se propone, requiere de la determinación de los principios sobre los cuales se sustenta y garantizan su funcionamiento en la práctica. Los



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

autores del trabajo asumen los principios dados por Addine (2013). Son asumidos por ser generales (aplicables a cualquier asignatura y nivel), esenciales (determinan los componentes del proceso, así como la dirección del desarrollo) y tienen carácter de sistema” (p. 5).

Los principios asumidos y la explicación correspondiente.

Principio de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en el proceso de la educación de la personalidad. Este principio se cumple con la implementación de la metodología propuesta la que contiene tareas docentes que favorecen el desarrollo de la independencia cognitiva de los estudiantes durante la búsqueda de la solución y se da así el proceso de asimilación y construcción personal del conocimiento. En la medida que el estudiante desarrolla acciones para apropiarse del contenido se instruye, se educa en el modo de actuar para resolver tareas que lo conduce a la instrucción, desarrollando habilidades propias del contenido que aprende.

Principio de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en el proceso de la educación de la personalidad. Con la implementación de la metodología propuesta se incluye dar solución a tareas docentes y en la medida en que el estudiante busque soluciones se apropian de procedimientos teóricos y prácticos que favorecen su educación para el ejercicio de la profesión.

Principio del carácter colectivo e individual de la educación. La implementación de las tareas docentes de la metodología propuesta, en el proceso de enseñanza-aprendizaje favorece el desarrollo de cada miembro del colectivo de estudiantes con que se trabaja, la generación creativa de ideas, el desarrollo de autonomía y desempeño. Durante el análisis de las respuestas de las tareas docentes el trabajo conjunto se verbaliza el conocimiento de los participantes dando la posibilidad de articular pensamientos, se elaboran puntos de vista confrontándolo con los criterios de la realidad objetiva.

Principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad. Con la implementación de la metodología propuesta que posee tareas docentes a desarrollar se establece la comunicación como elemento esencial desde el proceso de enseñanza-aprendizaje al establecerse los vínculos entre el profesor y los estudiantes y entre todos los estudiantes sobre la base del objeto de estudio; en estos vínculos se desarrolla la personalidad ya que cada estudiante participante tiene la posibilidad de explorar sus ideas, las de otros y las del texto, llegar a nuevas conclusiones, valorar su desempeño y el desempeño de los demás fortaleciendo sus recursos personales en su modo de actuación.

#### **Formas de implementación y de evaluación.**

Se utiliza el trabajo independiente como método para que los estudiantes den solución a las tareas docentes que se implementan en las clases prácticas correspondientes a la asignatura Botánica II. Las tareas docentes conforman los ejemplos de la metodología que se presenta,

Los estudiantes proceden a dar solución a las tareas docentes las que se evalúan durante el desempeño y en el tiempo de exponer los resultados. El estudio independiente de cada ejemplo es controlado de forma escrita es una forma de medir el desarrollo que han tenido los estudiantes en exponer los argumentos sobre la importancia que tiene para las plantas cormofitas la relación entre la ecológica y su desarrollo vegetativo-reproductivo, precisando las formas de protección para estas plantas.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Las tareas docentes indican preguntas en las que se deben describir las condiciones ecológicas en que se desarrollan las plantas y las adaptaciones que estas han desarrollado para requerir determinada ecología. De donde se derivan las consecuencias que originan afectaciones en dichas ecologías.

#### Tarea docente 1

Título: Las plantas cormofitas de las divisiones: Psilophyta y Briophyta en estrecha relación con el medio ambiente en que se desarrollan.

Objetivo: Argumentar importancia que tiene la relación que existe entre las condiciones del medio ambiente que requieren las plantas de las divisiones Psilophyta y Briophyta para su desarrollo vegetativo y reproductivo, precisando formas de protección de estas plantas.

Orientaciones Metodológicas: Se realiza la visita al Bioterio, se llevan lupas para la observación de las estructuras del cuerpo vegetativo y reproductoras, cámaras fotográficas para tomar imágenes de los ejemplares que son objeto de estudio ya que no se deben extraer los ejemplares para evitar las afectaciones en las especies que pueden estar limitadas en su propagación. Una vez en el lugar de trabajo se indica la localización de los ejemplares a estudiar.

Método: Trabajo independiente.

#### Acciones

1. Describa las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan las plantas de las divisiones Psilophyta y Briophyta.
2. A partir de la observación (con la utilización de la lupa) del cuerpo vegetativo de los representantes las divisiones Psilophyta y Briophyta, precise:
  - a) Ubicación de los esporangios.
  - b) Relación de la morfología del cuerpo vegetativo del Pislotum y de los representantes de las plantas Briophyta con la ecología en que se desarrollan.
  - c) Nombre y origen de las estructuras que forman esporas y gametos en cada División.
  - d) Rasgos evolutivos y de primitivismo de una División respecto a la otra.
4. ¿Consideras que la formación de nuevos individuos de estas divisiones de plantas dependa de la ecología en que se desarrollan? Argumente.
5. Las plantas de las divisiones Psilophyta y Briophyta son evolutivamente superiores a las plantas de las divisiones de algas y esto está relacionado con la ecología en que se desarrollan. Argumente.
6. ¿Cómo pueden afectar el desarrollo vegetativo y reproductivo en estas plantas ante la extrema sequía y las altas temperaturas fuera de rangos óptimos como consecuencia del cambio climático?
  - a. Describe las condiciones en medio ambiente que podrías crear (donde participen otros representantes de Reino Plantae) para que plantas de las divisiones Psilophyta y Briophyta sobrevivan ante las afectaciones provocadas por el cambio climático.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Estudio independiente.

1-A partir de esquemas, represente de cada una de las divisiones tratadas en este ejemplo: rasgos diagnósticos que identifican a cada una, rasgos de primitivismo y evolutivos de una respecto a otra y las estructuras de las fases esporifítica y gametofítica, todo en relación con los requerimientos ecológicos de estas plantas.

Tarea docente 2

Título: El Equisetum y representantes de la División Pteridophyta en estrecha relación con la ecología en que se desarrollan.

Objetivo: Argumentar importancia que tiene la relación que existe entre la ecológica que requieren las plantas de las divisiones Equisetophyta y Pteridophyta para su desarrollo vegetativo y reproductivo, precisando formas de protección de estas plantas.

Orientaciones Metodológicas: Se realiza la visita al Bioterio, se llevan lupas para la observación de las estructuras del cuerpo vegetativo y reproductoras, cámaras fotográficas para tomar imágenes de los ejemplares que son objeto de estudio ya que no se deben extraer los ejemplares para evitar las afectaciones en las especies que pueden estar limitadas en su propagación. Una vez en el lugar de trabajo se indica la localización de los ejemplares a estudiar.

Método: Trabajo independiente.

Acciones

1. Al observar las plantas que se desarrollan en la laguna del Bioterio identifique las que corresponden al género Equisetum. Describa las condiciones ecológicas en que se desarrollan estas plantas precisando las estructuras del cuerpo vegetativo que forman la parte epigea e hipogea. Utilice la lupa para la observación de estructuras.

2. De las estructuras que componen el cuerpo vegetativo del Equisetum precise sus rasgos evolutivos respecto a Psilophyta y Briophyta y los rasgos de primitivismo que se presentan en Equisetum y que persisten en las divisiones anteriores.

3. El Equisetum es un Género de plantas que vive con la zona hipogea sumergida en el agua. ¿Qué puede suceder con su desarrollo vegetativo y reproductivo si su medio ambiente experimenta fuerte sequías? Argumente.

a. ¿Qué condiciones tu puedes crear para favorecer su adecuado desarrollo?

4. Observando en el área del Bioterio donde se encuentran viviendo diferentes representantes de la División Pteridophyta identifique ejemplares que expongan los siguientes caracteres:

- a. Helecho terrestre hojas pinnadas, con borde entero, con soros continuos en el envés del margen de las frondes.
- b. Helecho que se desarrolla en terrenos cenagosos con frondes largos pinnados, los esporangios cubren todo el envés de las pinnas superiores.
- c. Helecho terrestre de hojas simples hendidas, con soros dispersos en todo el envés y peciolo negro.
- d. Helecho terrestre, rizoma corto, hojas pinnadas, peciolo negro, soros marginales discontinuos.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- e. Helecho terrestre, rizoma corto, hojas pinnadas con forma de pluma de avestruz.
- f. Helecho terrestre, rizoma corto, hojas simples, borde entero y soros dispersos en el envés.
- g. Helecho terrestre, tallo simple con porte arbustivo, hojas en roseta terminal de tallo, dispuestas de forma verticilada, las hojas son pinnadas.

Precise el Géneros a que pertenece cada uno según los caracteres observados. Entre los Géneros representados en el Bioterio se encuentran: Pteris, Acrostichum ,Phlebodium, Adiantum, Nephrolepis, Campyloneurum, Cyattea.

9-La presencia de agua en el medio ambiente que rodea a las plantas a- Pteridophyta es elemental para se formen nuevos individuos. Argumente.

- a. ¿Qué condiciones ecológicas favorables debes crear para lograr el buen desarrollo reproductivo y vegetativo de estas plantas en las incluyas el papel indispensable de otras plantas?

Estudio independiente.

1-A partir de esquemas, represente de cada una de las divisiones tratadas en este ejemplo: rasgos diagnósticos que identifican a cada una, rasgos de primitivismo y evolutivos de una respecto a otra y las estructuras de las fases esporofítica y gametofítica. Exponga en el esquema la relación con los requerimientos ecológicos para estas plantas.

Tarea docente 3

Título: Plantas de la División Pinophyta en estrecha relación con la ecología en que se desarrollan.

Objetivo: Argumentar la importancia que tiene la relación que existe entre la ecológica que requieren los representantes de la división Pinophyta para su desarrollo vegetativo y reproductivo, precisando formas de protección de estas plantas.

Orientaciones Metodológicas: Se realiza la visita al Bioterio, se llevan lupas para la observación de las estructuras del cuerpo vegetativo y reproductoras, cámaras fotográficas para tomar imágenes de los ejemplares que son objeto de estudio ya que no se deben extraer los ejemplares para evitar las afectaciones en las especies que pueden estar limitadas en su propagación. Una vez en el lugar de trabajo se indica la localización de los ejemplares a estudiar.

Método: Trabajo independiente.

Acciones

1. Al observar las plantas que se desarrollan en el Bioterio identifique las que corresponden a la División Pinophyta. ¿Qué rasgos de cuerpo vegetativo permiten que se identifiquen en la naturaleza?
- 2.La morfología, tanto externa como interna que exponen sus hojas, es el resultado de la interacción con el medio ambiente en que se desarrollan. Argumente.
3. ¿Las características del suelo justifican los caracteres xeromórficos que exhiben estas plantas? Argumente su respuesta.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

4. Estas plantas desarrollan raíces muy profundas como respuesta adaptativa a la ecología en que se desarrollan. ¿Qué puede suceder con la absorción de nutrientes minerales, necesarios para el metabolismo celular, si el suelo experimenta punto de marchitez parmente? Argumente

5. Los incendios forestales, la pérdida de capa vegetal del suelo por erosión y las intensas sequías afectan el desarrollo vegetativo y reproductivo de estas plantas. Elabora una lista de acciones que permitan proteger el desarrollo de estas plantas que contrarresten los efectos de los problemas antes declaradas.

Estudio independiente.

1. A partir de esquemas, represente sobre la división tratada en este ejemplo: rasgos diagnósticos que la identifican, rasgos de primitivismo y evolutivos. Esquematice la estructura adaptativa que desarrollaron las Pinophyta que las independiza del agua para la fecundación.

#### **Conclusiones**

Con la aplicación de la metodología propuesta, se elevaron en los estudiantes de segundo año de la Carrera de Biología, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, los niveles de desarrollo de la Educación Ambiental hacia la protección de las plantas Cormofitas desde los contenidos de la Disciplina Botánica, utilizando el Bioterio como material didáctico. La metodología aplicada se considera factible para utilizarse en todas las Universidades donde se forme este profesional.

#### **Bibliografía**

Addine, F. (2013): *La Didáctica General y su Enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e Impacto*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Bonani, G. (1987): *Botánica Sistemática. Plantas Superiores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González, S. (1987): *Botánica. Universidad de La Habana. Facultad de Biología*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pérez, J. (2015). *La educación ambiental en la formación inicial de profesores de Matemática-Física*. Tesis Doctoral no publicada, Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río.

Valle, A. (2012): *La Investigación Pedagógica. Otra Mirada.*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Valentín, Martha (1988): *Botánica Sistemática I*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

