



Noviembre 2017 - ISSN: 1989-4155

## **LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN LA BOTÁNICA DEL PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN.**

Autores:

**MSc Dayamí Rodríguez Toirac, (Cuba, 1984).**

Licenciada en Educación, especialidad de Profesor General Integral de secundaria básica (2007), Profesora asistente en la facultad de Ciencias Pedagógicas perteneciente a la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba y Máster en Educación Superior (2012). Se desempeña como profesora de la disciplina de Botánica en el departamento de Ciencias Naturales. [dayamirt@sma.unica.cu](mailto:dayamirt@sma.unica.cu)

**Dr. C José Raúl Cárdenas Martínez, (Cuba, 1976).**

Licenciado en Educación, especialidad Biología (1998), Profesor Titular en la facultad de Ciencias Pedagógicas perteneciente a la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba y Doctor en Ciencias Pedagógicas (2011). Se desempeña como profesor de la disciplina Botánica en el departamento de Ciencias Naturales. [joseraul@sma.unica.cu](mailto:joseraul@sma.unica.cu)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Dayamí Rodríguez Toirac y José Raúl Cárdenas Martínez (2017): "Las actividades prácticas en la botánica del profesional de la educación", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (noviembre 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/atlante/2017/11/botanica-profesionales-educacion.html>

### **RESUMEN:**

En el artículo, se brindan consideraciones teóricas sobre el análisis y la posición asumida por diferentes autores en torno a las actividades prácticas, y su concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Botánica en el profesional de la Educación. Se tiene en cuenta además el proceder metodológico para su realización y el diseño de una de estas actividades para el proceso antes mencionado.

**Palabras clave:** proceso de enseñanza-aprendizaje, actividades prácticas.

### **Introducción**

Durante las diferentes épocas del desarrollo de la humanidad, las características del proceso de enseñanza-aprendizaje han respondido al desarrollo alcanzado por la sociedad, al régimen social imperante y al nivel que han logrado las ciencias en las que se sustenta este proceso. Lo anterior expuesto se fundamenta en que todo responde al tipo de hombre que se desea formar, en dependencia de lo que la sociedad le exige a la escuela, pues el proceso educativo es un fenómeno social.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior en Cuba, responde a los objetivos generales de la educación cubana y mediante las asignaturas del currículo, específicamente, la Botánica, se dota a los docentes en formación de los conocimientos y las habilidades necesarias para su activa participación en la construcción de la sociedad, y para la formación de una concepción científica del mundo.

La disciplina Botánica como parte del currículo de formación del profesional de la Educación comprende las asignaturas de Botánica 1 y 2. En la asignatura de Botánica 1, específicamente, existen diversas formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se diferencian entre sí por las actividades que realizan el profesor y los docentes en formación, por el modo de distribución de estos últimos, por el tiempo de duración en que se desarrollan y

por el lugar donde se ejecutan, tal como: las actividades prácticas. En estas, la vinculación de la teoría con la práctica alcanza un significado especial, al contribuir de manera decisiva a motivar al docente en formación por el estudio de los procesos y fenómenos naturales y lo hace partícipe de su propio aprendizaje.

Las actividades prácticas han sido estudiadas por varios autores en diferentes ámbitos y sus aportes han sido desde diferentes ramas: Agronomía, Química, Física, Medicina, Enfermería, Electricidad, Biología como ciencia pura y para la escuela general, en las que se manifiestan diversidad de criterios en cuanto a la definición, la clasificación y caracterización, sin embargo, existe coincidencia, de manera general, en la importancia que tienen estas para la consolidación de los conocimientos teóricos adquiridos y la repercusión en la vida social.

Al realizar una búsqueda en la literatura pedagógica acerca de la teoría de las actividades prácticas, se pudo constatar una situación semejante a la descrita para las ramas antes mencionadas. Los textos confeccionados para la Didáctica de la Biología, en la formación del profesional de la Educación, abordan cuestiones generales de repercusión en el proceso didáctico y de aprendizaje, importantes para todo profesor, pero como la intención al elaborarlos fue la necesidad de utilizarlos en la disciplina mencionada, responden a los fundamentos para asumir la enseñanza secundaria y preuniversitaria. Desde el contexto de la Educación Superior ha sido poco abordado lo relativo a las formas organizativas de la Biología, especialmente en la Botánica 1.

Este artículo tiene como objetivo analizar los fundamentos teóricos asumidos por los investigadores en torno a las actividades prácticas, la clasificación y la concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Botánica 1 en la formación del profesional de la Educación, el proceder metodológico para su realización y el diseño de una de estas actividades para el proceso antes mencionado.

### **Desarrollo**

La didáctica, rama fundamental de la Pedagogía, tiene como parte de los requisitos que le confieren su carácter de ciencia, un objeto de estudio bien delimitado: el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso ha sido caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza con su marcado acento en el papel central del profesor como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de manifiesto el papel protagónico del docente en formación.

Se asume en este artículo como proceso de enseñanza-aprendizaje la definición planteada por el Doctor Pla, R. (2010) quien lo concibe como: “es el proceso educativo institucional que de modo más sistémico organiza y estructura la enseñanza en relación con la manera que debe ocurrir el aprendizaje, a partir de la relación esencial que se da entre los fines de la educación (objetivos) y la precisión de los contenidos y de éstos con la dinámica (maestro, alumno, métodos, medios, formas, evaluación) a través de los cuales es posible lograr la educación vinculada de manera directa a un determinado contenido de las ciencias concretas, expresado en planes de estudio y programas”. (Pla, R. 2010:13)

Esta definición es asumida por considerar a la enseñanza y al aprendizaje, como parte del proceso educativo que tiene lugar en las instituciones educativas, con la finalidad del desarrollo integral de la personalidad de los docentes en formación, la necesaria interacción que se da entre los componentes personales del proceso para lograr un objetivo en relación dinámica con el resto de los componentes personalizados.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de manera general se particulariza en las diferentes disciplinas y asignaturas, entre ellas, la Botánica 1, la cual cumple un papel fundamental en la formación del profesional de la Educación de la carrera Biología-Geografía y Biología-Química porque los prepara para explicar los contenidos botánicos relacionados con la morfología-fisiología de las plantas, de forma que evidencie la unidad y la diversidad del mundo vivo, en estrecha relación con las condiciones ecológicas que influyen sobre éste, condicionado por la posición, la importancia, el resultado del proceso evolutivo y su aplicación en los respectivos ecosistemas, basándose para ello en la integración interdisciplinaria de las ciencias, de manera

que se fomenten valores y normas de comportamiento hacia el desarrollo sostenible, visto en la interacción sistémica hombre-planta- naturaleza, poniéndolos en condiciones para desempeñarse en la enseñanza media y media superior.

Los objetivos que persigue la enseñanza de la Botánica 1 están en correspondencia con las funciones y aspiraciones del modelo del profesional que se desea en el plan de estudio vigente (D). Este, tiene como aspiración “lograr la formación de un profesor que, en la carrera de Biología- Geografía y Biología-Química, dé respuesta a las exigencias del fin de la educación y de los objetivos de la escuela cubana, en lo relacionado con la formación integral de las nuevas generaciones en las condiciones de la construcción del socialismo y de la Revolución Científico-Técnica contemporánea”.(MINED, 2010: 5).

Los profesores que conducen el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Botánica 1 deberán realizar un trabajo dirigido a asegurar el cumplimiento de este objetivo, implica entonces que deban efectuar acciones para lograr el mejoramiento continuo de la calidad de dicho proceso y en particular el desarrollo de las actividades prácticas, las que despiertan en los docentes en formación el interés hacia el estudio de los fenómenos naturales y la comprensión de los mismos, pues al vincular la teoría con la práctica, influyen en la consolidación de los contenidos, demuestran la relación causa efecto de los fenómenos y sientan bases para el conocimiento de la materialidad del mundo, favorecen la comunicación, fomentan una enseñanza más activa, participativa e individualizada, permiten el desarrollo de habilidades y hábitos, así como el dominio de los métodos y procedimientos.

En la búsqueda de los fundamentos relacionados con las actividades prácticas y su contribución al desarrollo de habilidades en la enseñanza de la Biología y en particular de la Botánica, se comprobó que es objeto de estudio por varios autores en el ámbito nacional:

Sáez, I. (1980); Hernández, J. (1989, 1990, 1991); Díaz, A. (1990); Salcedo, I. (1992); Rodríguez, P. (2003); Pérez, C. y Banasco, J. (2004); González, A. (2007); Rodríguez, J. y Almaguer, M. (2011), Castillo, M. y otros (2011) los que destacan de manera general la importancia del desarrollo de dichas actividades y ofrecen orientaciones para su realización.

Constituyen referentes también acerca de las actividades prácticas en el ámbito internacional los estudios realizados por: Banet, E. (2010); Cañedo, C. y Cáceres, M. (2010) y otros investigadores de la Universidad de Málaga; los que resaltan también de manera general la importancia de estas actividades para la consolidación de los conocimientos teóricos y ofrecen los aspectos a tener en cuenta para su preparación. Los aportes realizados por estos investigadores, han sido desde otras ciencias y diferentes carreras: Biología, Química, Física, ETP, en la carrera de electricidad, entre otros.

Según Hernández, J. (1990) las actividades prácticas son: “el conjunto de acciones de los estudiantes con el material biológico natural o sus representaciones utilizando instrumentos y utensilios de la especialidad, bajo la dirección del profesor. Son formas de organización de la enseñanza y pueden desarrollarse en el aula-laboratorio o fuera de ella, dados los objetivos y las tareas que se plantean, así como de acuerdo con las condiciones materiales del centro”. (Hernández, J. 1990:30).

Salcedo, I. (1992) afirma que las actividades prácticas son: “un conjunto de tareas relacionadas con los objetos naturales o sus representaciones, mediante la utilización de diversas técnicas e instrumentos que garanticen la observación, la experimentación y el control de los resultados”. (Salcedo, I. 1992:70).

Se asume en este artículo las características reflejadas en las definiciones ofrecidas por J. Hernández e I. Salcedo por su nivel de coincidencia en las ideas al apuntar:

- Su concreción en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las tareas docentes.
- La necesaria interacción con el material biológico o sus representaciones.
- El papel directivo del profesor en su desarrollo.
- La necesidad de utilizar instrumentos y utensilios de la especialidad.
- La posibilidad de desarrollarlas en diferentes contextos.
- La utilización de la observación y la experimentación como métodos de estudio fundamentales.

Dentro de las actividades prácticas que se desarrollan en la asignatura de Botánica 1 se encuentran: la práctica de laboratorio, la clase práctica, la excursión docente y la práctica de campo.

La práctica de laboratorio:

Tienen lugar en el aula o “gabinete biológico”, en un tiempo especialmente previsto y bajo la dirección inmediata del profesor. Los objetos de estudio, las plantas y los materiales necesarios para el trabajo se distribuyen entre los docentes en formación con el objetivo de lograr la percepción sensorial y el estudio detallado. Los docentes en formación realizan las observaciones dirigidos por el profesor.

El trabajo de laboratorio es una de las formas más eficaces de organización en la Botánica 1, porque garantiza la independencia máxima de los docentes en formación y enriquece su memoria con imágenes visuales, puesto que forman nociones muy claras acerca del objeto o fenómeno de trabajo que se estudia a través de las diferentes actividades que se realizan. En esta actividad práctica se observan células, estructuras celulares, tejidos, órganos y procesos fisiológicos que ocurren en los vegetales y permiten entender el funcionamiento de la vida y establecer la relación estructura-función. Esto le permite al docente en formación tener mayor claridad para que en las clases prácticas pueda clasificar diferentes tipos de estructuras y ejemplares sin dificultad, y es en la práctica de campo donde ellos pueden sistematizar con mayor claridad estos conocimientos adquiridos.

La clase práctica, es otra de las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Botánica 1, la que se define como:

“Es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren, y generalicen determinados métodos de trabajo de las asignaturas, que les permita desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos”. (MES, 2007: 21)

Las clases prácticas son muy importantes, en la realización de esta actividad se debe lograr que los docentes en formación desarrollen habilidades, fundamentalmente, habilidades de carácter práctico para la ejecución de tareas complejas, se profundice en el conocimiento científico-técnico, particularmente en el dominio de los métodos y técnicas de trabajo de la Botánica 1. En las clases prácticas, los docentes en formación atendiendo a los conocimientos teóricos adquiridos pueden clasificar diferentes estructuras vegetales a partir de los criterios de clasificación seleccionados y determinar también, las relaciones estructurales y funcionales que se establecen entre ambos.

La práctica de campo, es otra de las actividades prácticas fundamentales en la enseñanza de la Botánica 1, la que se define como: “la forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza en la naturaleza, en un área que reúna los requisitos para lograr los objetivos propuestos”. (Guzmán, E. 2004:103).

La práctica de campo contribuye a desarrollar en los docentes en formación habilidades prácticas que permiten ampliar, profundizar e integrar los conocimientos y a relacionarlos con los objetos y los fenómenos en su medio ambiente y a la expresión correcta de sus ideas, tanto de forma oral como escrita. En las prácticas de campo los docentes en formación pueden observar la diversidad de organismos, las adaptaciones de ellos al medio ambiente donde se desarrollan y es donde ponen en práctica los antecedentes teóricos adquiridos en clases, al poder comprobar la realidad en la naturaleza.

La excursión “es una forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza fuera del aula y permite al estudiante arribar a conclusiones objetivas al ponerse en contacto con los objetivos, fenómenos y procesos del mundo que lo rodea” (Barraqué, G. 1991:174).

La excursión a la naturaleza consume un período de tiempo mucho mayor que el de la clase y consiste en visitas, paseos o caminatas que realizan los docentes en formación fuera del aula, bajo la dirección del profesor, con el objetivo de percibir directamente a los organismos vegetales en el medio natural, la importancia de estos y la necesidad proteger el medio ambiente. Se contribuye también a que los docentes en formación puedan establecer la

relación entre la estructura- función, la teoría con la práctica y al desarrollo de habilidades prácticas.

El profesor que imparte la Botánica, durante el diseño de estas actividades es importante que tenga presente una serie de exigencias que le permita el aseguramiento de su objetivo propuesto tanto para él como para los docentes en formación. En este artículo, para el diseño de las actividades prácticas, se asume las exigencias generales planteadas en el proyecto de investigación nacional: "Perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la provincia de Ciego de Ávila", las cuales se sintetizan en:

- Determinación del objetivo a lograr con la actividad práctica.
- Dominio profundo del contenido del tema a abordar.
- Localización de la bibliografía indispensable para concebir la actividad práctica.
- Determinación de las vías a seguir para cumplir con el objetivo.
- Constatación de la disponibilidad de medios, técnicas y utensilios, así como el área donde se realizará, las condiciones del laboratorio o de áreas naturales.
- Determinación del tipo de actividad práctica a realizar.
- Precisión de las habilidades específicas que deben poseer los docentes en formación para ejecutar la actividad.
- Orientaciones para la ejecución tanto para los profesores como para los docentes en formación.
- Precisión del nivel de preparación general que debe tener el docente en formación para estar en condiciones de realizar la actividad.
- Proyección del enfoque profesional.
- Predicción de los posibles errores que se puedan manifestar.
- Proyección de la forma de evaluación de la actividad práctica.
- Estructuración de la actividad en: materiales necesarios, técnica operatoria y conclusiones en correspondencia con el objetivo y el contenido.

A partir de las exigencias antes mencionadas para el diseño de las actividades prácticas, se propone a continuación un ejemplo de una práctica de laboratorio donde se concretan las acciones que debe cumplir el docente en formación para la preparación de la misma en la asignatura de Botánica 1.

### **Guía para la preparación y realización de la actividad práctica número 1.**

**Título:** Observación de células vegetales.

**Objetivo:** Observar las particularidades de las células vegetales, con ayuda del microscopio óptico en diferentes muestras de plantas.

#### **Introducción**

La célula es la unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos, tanto animales como vegetales. Sin embargo todas las células no son iguales, sino que poseen características específicas de acuerdo con la función que realizan. Estructuralmente al microscopio óptico en la célula vegetal se pueden identificar los siguientes orgánulos: pared celular, membrana plasmática, citoplasma, núcleo, plastidios, mitocondrias, vacuolas, etc. Dentro de estos la pared celular, los plastidios y las vacuolas le confieren características particulares que permiten su identificación.

Para poder desarrollar de manera eficiente la actividad práctica y cumplir con el objetivo propuesto por esta debe prepararse en los siguientes aspectos:

- Particularidades de las células vegetales.
- Relación estructura función de los orgánulos: Pared celular, plastidios y vacuolas.
- Identificación de estos orgánulos en diferentes muestras vegetales.
- Para profundizar en estos aspectos debe consultar las siguientes fuentes:
- Botánica 1 -Sergio González.
- Anatomía Vegetal -Katherine Esau.
- Tratado de Botánica- Strasburger.
- Fisiología Vegetal – Roberto de Armas.
- Fisiología Vegetal – Robert Devlin.

**Materiales a utilizar durante el desarrollo de la actividad práctica:** cuchilla, papel de filtro,

pinzas, porta y cubreobjetos, lugol, microscopio óptico, marcador, vidrio reloj, aguja enmangada, gotero, escamas de bulbo de cebolla, hojas de agave, hojas de cordobán, tubérculo de papa, fruto de ají maduro, hojas de Elodea,.

• **Actividad número 1:** Observación de células vivas, sus partes.

**Técnica operatoria 1.1:**

- Desprenda, mediante el uso de la técnica del halado, una capa fina de la parte cóncava, de la escama de un bulbo de cebolla.
- Extrae una pequeña muestra con ayuda de la cuchilla y la aguja enmangada.
- Coloca la muestra en un portaobjeto y agrega una gota de lugol y espera durante tres minutos.
- Cubra la muestra y elimine el exceso de colorante con el papel de filtro.
- Monte al microscopio óptico y observe la muestra, con los diferentes aumentos.
- Centre la atención en una de las células, y esquematice lo observado, identifique las partes de la célula que se distinguen en la muestra.
- Indique el mayor aumento con el que observó la muestra.

**Actividad número 2:** Observación de punteaduras.

**Técnica operatoria:**

- Raspe con una cuchilla la superficie de una espina de agave.
- Deposite la muestra obtenida sobre en un portaobjeto y agregue una gota de agua.
- Cubra la muestra y elimine el exceso de agua con el papel de filtro.
- Monte al microscopio óptico y observe la muestra, con los diferentes aumentos.
- Centre la atención en la pared celular de una de las células, y esquematice lo observado, identifique las punteaduras que se distinguen en la muestra.
- Indique el mayor aumento con el que observó la muestra.

**Nota:** En caso de resultar difícil la localización de una célula en el material raspado, realice un corte transversal en la espina y continúe la técnica operatoria a partir del paso 2.

**Actividad número 3:** Observación de plastidios.

**Técnica operatoria:**

- Coloque una hoja de Elodea en un portaobjeto y agregue una gota de agua.
  - Cubra la muestra y elimine el exceso de agua con el papel de filtro.
  - Monte al microscopio óptico y observe la muestra, con los diferentes aumentos.
  - Centre la atención en una de las células, y esquematice lo observado, identifique los plastidios que se distinguen en la muestra.
  - Indique el mayor aumento con el que observó la muestra.
- 
- Haga un corte longitudinal sobre la superficie del ají maduro.
  - Deposite la muestra obtenida sobre en un portaobjeto y agregue una gota de agua.
  - Cubra la muestra y elimine el exceso de agua con el papel de filtro.
  - Monte al microscopio óptico y observe la muestra con los diferentes aumentos.
  - Centre la atención en una de las células, y esquematice lo observado, identifique los plastidios que se distinguen en la muestra.
  - Indique el mayor aumento con el que observó la muestra.
- 
- Raspe la superficie del tubérculo que tiene a su disposición.
  - Coloca la muestra en un portaobjeto, extiéndela con ayuda de un cubreobjeto y agrega una gota de lugol y espera durante tres minutos.
  - Cubra la muestra y elimine el exceso de colorante con el papel de filtro.
  - Monte al microscopio óptico y observe la muestra, con los diferentes aumentos.
  - Centre la atención en una de las células, y esquematice lo observado.
  - Indique el mayor aumento con el que observó la muestra.

Una vez ejecutada todas las actividades propuestas en esta guía estará en condiciones de emitir juicios conclusivos al respecto, para ello centrará su atención en los elementos siguientes:

- Particularidades de la célula eucariota vegetal. Relación estructura-función en los orgánulos distintivos de la célula vegetal.

**Indicadores a tener en cuenta para evaluar durante el desarrollo de la actividad práctica:**

- Uso adecuado del lenguaje técnico de la asignatura.
- Dominio del contenido a comprobar de manera práctica durante la realización de la práctica de laboratorio.
- Dominio de la técnica operatoria.
- Desarrollo de habilidades prácticas. (Ver operaciones de las habilidades prácticas obtención de muestras, manipulación del microscopio óptico y clasificación de diferentes estructuras vegetales)
- Realización de la preparación previa a la actividad práctica.

**Conclusiones**

Las actividades prácticas han sido estudiadas por numerosos investigadores, manifestándose diversidad en cuanto a la definición, clasificación y desarrollo de las mismas, por lo cual se consideró necesario destacar su significado en la formación del profesional de la Educación de la carrera Biología-Geografía y Biología-Química en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Botánica 1 y ofrecer consideraciones teóricas en tal sentido.

**Bibliografía**

Addine F., Fátima y Recarey F., Silvia (2004). Didáctica teoría y práctica, Editorial Pueblo y Educación.

Cañedo Carlos M., y Cáceres, Matritza (2009). Caracterización de la clase práctica. Universidad de Málaga. . [www.monografia.com](http://www.monografia.com).

Castillo M., y otros (2011). Orientaciones metodológicas para los docentes sobre el proceder en las actividades prácticas en la formación inicial de Ciencias Naturales de la Universidad de Ciencias Pedagógicas.

El practicum del estudiante de educación de la primera infancia. Enfoques y criterios de la actividad práctica del estudiante. Sitio web [www.monografia.com](http://www.monografia.com).

González E., Aymée y Rodríguez S., Efraín (2007). Trabajo investigativo: Enseñanza de la Biotecnología. [www.monografia.com](http://www.monografia.com).

Hernández M., Jorge L. y Díaz H., Agapito M. (1990). Orientaciones Metodológicas Biología 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

MINED. Cuba. (2005) Revista digital Varona  
Publicación periódica semestral de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", 42 Enero- Junio.

MINED. Vela, J. (2007). Resolución Ministerial 210. 2007. Ciudad de la Habana.

MINED. Cárdenas, J. y Morejón, A. (2010). Programa de asignatura Botánica. Carrera Biología-Geografía y Biología-Química.

MINED. Lafita, R. y otros (2010). Programa de disciplina Botánica. Carrera Biología-Geografía.  
Miedes D., Esther y Silvetre O., Margarita (1987). Orientaciones  
Metodológicas: Botánica 2, sexto grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Pérez Á., Celina y Banasco A., Josefa (2004). Apuntes para una didáctica de las Ciencias Naturales. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Pla López, Ramón y otros (2010). Sistematización del cuerpo teórico de la Pedagogía desde el enfoque histórico cultural. Resultado científico del proyecto de pedagogía del año 2009. UCP"Manuel Ascunce Domenech".

Pérez Capote, Manuel y otros (2010). Modelo del profesional de la Educación.  
Carrera Licenciatura en Educación Biología-Geografía. Plan de estudios D.

Rodríguez, J. y Almaguer, M. (2011). Trabajo investigativo: Proceder metodológico para la realización de las actividades prácticas.

Salcedo E., Inés M. y Hernández M., Jorge L. (1992). Didáctica de la Biología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Sáez F., Iliá (1980). Orientaciones Metodológicas Ciencias Naturales 2º cuarto grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Salcedo Estrada, I. M (2002). Didáctica de la Biología. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.

Silvestre O., Margarita y Zilberstein T., José (2002). Hacia una didáctica desarrolladora, Editorial Pueblo y Educación.

Trápaga Mariscal, G. G (1978). Metodología de la enseñanza de la Biología. Editorial de Libros para la Educación. Ciudad de la Habana.