

La asignatura “Biología Celular y Molecular” en la formación ambiental

by Niucha María Hernández González - Monday, October 10, 2016

<https://vinculando.org/educacion/la-asignatura-biologia-celular-molecular-en-la-formacion-ambiental.html>



Resumen

En la formación integral del futuro profesor juega un importante papel el proceso de formación ambiental, el mismo requiere desarrollar un modo de actuación pedagógico y un enfoque profesional que posibilite educar en la protección del medio ambiente. El presente trabajo se centra en el análisis de las potencialidades del contenido de la asignatura Biología Celular y Molecular I, para contribuir al desarrollo del proceso de formación ambiental del Licenciado en Educación, Especialidad Biología - Química. Se explica el procedimiento a seguir en el tratamiento de los contenidos de cada uno de los temas de la asignatura que contribuyen, al fortalecimiento en los estudiantes, de una conducta social responsable, en el cuidado y protección del medio ambiente.

Palabras claves: Formación ambiental, conocimientos, habilidades, valores, conducta responsable.

Abstract

The present work is centered in the analysis of the potentialities of the content of the subject Cellular and Molecular Biology I, to contribute to the development of the process of environmental formation of the Graduate in Education Specialty Biology - Chemistry. He/she offers the methodology to continue in the treatment of the contents of the subject that you/they contribute, to the invigoration in the students, of a responsible social behavior in the care and protection of the environment.

Keywords: Environmental formation, knowledge, abilities, values, responsible behavior.

Introducción

El proceso de formación de los futuros profesionales de la educación tiene como objetivo fundamental, proveer a los estudiantes de los conocimientos, habilidades y valores necesarios para el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo como punto de partida los objetivos de la política educacional cubana, ya que es el encargado de contribuir al desarrollo ideológico de los niños, adolescentes y jóvenes, de lograr que el estudiantado tenga una función protagónica en todas las actividades escolares y extraescolares, para que lleguen a ser personas capaces de marchar al ritmo de los nuevos tiempos.

En la formación integral del futuro profesor juega un importante papel el proceso de formación ambiental, el mismo requiere desarrollar un modo de actuación pedagógico y un enfoque profesional que posibilite educar en la protección del medio ambiente, y en el desarrollo de una responsabilidad social que debe asumir en cualquier campo de acción que le corresponda, desempeñándose como un educador ambiental de las nuevas generaciones.

Para el cumplimiento de tales propósitos resulta de vital importancia el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de las diversas disciplinas de la carrera y de estas con los de las asignaturas que se desarrollan en la Educación General Media Básica mediante diferentes vías. Para el logro de tales fines es necesario el desarrollo de un comportamiento ético, que conlleve al fortalecimiento de una conducta moral relacionada con la salud y la calidad de vida, ello se logra a partir del fortalecimiento de un

“conjunto de principios y valores morales en las conductas humanas que establecen la autodeterminación y autoconfianza del individuo para conservar y mejorará la calidad ambiental y los recursos naturales” (Left, 1994 p.58).

La asignatura Biología Celular juega un papel fundamental en el proceso de formación del profesional y tiene una gran incidencia en la preparación de los estudiantes para ejercer la profesión, pues su sistema de conocimientos está presente en todos los grados de la educación general, desde séptimo hasta duodécimo grado.

Esta asignatura forma parte del plan de estudio D y se imparte a los estudiantes de las carreras de Biología-Química y Biología-Geografía de todas las universidades del país, la misma integra los contenidos de la Biología Celular y Molecular I y II, la primera se imparte en el segundo semestre del primer año y la segunda en el primer semestre del segundo año.

Esta asignatura, por incluir el estudio de los procesos metabólicos celulares, requiere del establecimiento de relaciones intra e interdisciplinarias, pues para comprender a cabalidad procesos tan complejos como la fermentación, la fotosíntesis y la respiración celular, los conocimientos biológicos no son suficientes, se requiere además del conocimiento de disciplinas como la Química, la Física y la Geografía entre otras.

En el estudio de estos contenidos se debe trabajar en la formación de un comportamiento responsable dirigido a la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente. Como ejemplos para ilustrar la importancia de lograr una actitud consciente hacia la protección de la vida en el planeta, los estudiantes pueden abordar, a modo de ejemplo, problemas globales, como el deterioro de la capa de ozono, los cambios climáticos, la desertificación y las lluvias ácidas, entre otros.

De igual forma explicar cómo determinados contaminantes ambientales, que no pueden ser eliminados del

organismo, provocan diversas patologías, lo que conlleva a no lograr un adecuado estado de salud.

Como resultado de este análisis cabría preguntarse:

- ¿Cómo, desde la asignatura Biología Celular y Molecular I, se puede contribuir al proceso de formación ambiental?
- ¿Cuáles son los contenidos, de esta asignatura, que poseen potencialidades para contribuir al proceso de formación ambiental?
- ¿Qué metodología implementar en el tratamiento de estos contenidos?
- ¿Qué actividades orientar para lograr los propósitos anteriormente planteados?

Desarrollo:

En el proceso de formación ambiental de las futuras generaciones, constituye una necesidad imperiosa, la formación de una conciencia ambiental ante la necesidad del desarrollo sostenible. Ello requiere de una forma de pensar y actuar diferente en relación con las consecuencias que tiene cada decisión o cada acción realizada y asumir con responsabilidad sus resultados.

Debe valorarse la implicación que sobre la salud, desde el punto de vista individual y colectivo, tendrá esta conducta, y de forma consecuente pensar en su modificación si fuera necesario.

Para el logro de estos propósitos en el Modelo del profesional de la carrera de Biología Química (2010), se diseñaron los objetivos formativos de carácter general y específicos para cada año, entre los que se encuentra:

Adquirir reflexiva y valorativamente un sistema de conocimientos y habilidades para la vida, acerca de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, la salud y la sexualidad, que le permitan aplicar estrategias educativas favorecedoras del incremento de la calidad y estilos saludables de vida en sus futuros alumnos (p.7)

Este objetivo va dirigido a la adquisición de un comportamiento moral relacionado con la salud y la calidad de vida. El cumplimiento del mismo propiciará la participación de los estudiantes como elementos singulares y como miembros de un grupo humano que se compromete en la construcción de nuevos conocimientos, valores y la búsqueda de solución a los problemas en el plano individual y colectivo, por lo tanto contribuye a la formación ético ambiental a partir del desarrollo de actividades donde se logre el acercamiento a la vida práctica, el autoconocimiento y la solución de los problemas, desplegándose la inteligencia, la creatividad, la iniciativa, al aportar cada uno lo mejor de sí, se estimula la comunicación, la comprensión, el diálogo y el debate constructivo.

Todo lo descrito apunta a que la labor en relación con la formación ambiental sea realmente efectiva y para ello lo primero es partir de la búsqueda, exploración e identificación de la realidad que a este proceso concierne, visto en las características de los futuros licenciados, para luego poder regular, orientar, intervenir, prevenir y potenciar la situación deseada con respecto al tema abordado.

De lo expuesto anteriormente se infiere que es imprescindible, en el proceso de formación ambiental del maestro que imparte Biología - Química, el desarrollo de principios y valores que les permitan alcanzar una conciencia ambiental y un compromiso moral con la naturaleza y las futuras generaciones.

Para el desarrollo de esta conciencia debe considerarse el sistema de conocimientos, habilidades y valores que

forman parte del contenido del proceso de enseñanza aprendizaje. ¿Qué se entiende por contenido y cómo se relacionan entre sí los componentes que lo constituyen?

El contenido es “aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos“. (Addine, 1998 p.48)

El sistema de conocimientos comprende los conceptos, leyes y teorías que el estudiante debe adquirir a partir de los objetivos propuestos. Las habilidades, son los conocimientos en acción, operaciones que requieren desarrollar para la apropiación del conocimiento.

Los valores expresan el significado que adquiere ese conocimiento para el estudiante. Se encuentran en estrecha relación con el sistema de conocimientos y habilidades tienen un carácter formativo, pues lo prepara para enfrentarse a las disímiles situaciones de la vida.

Por tanto, determinar las potencialidades del contenido de la asignatura de Biología Celular I y su contribución a la formación ambiental, requiere identificar el sistema de conocimientos, habilidades y valores que el estudiante debe adquirir para desarrollar su labor profesional con énfasis en la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Al caracterizar la preparación que debe recibir el maestro en formación, desde el contenido de la Biología Celular y Molecular I para asumir una actitud consecuente con el entorno, resulta necesario también profundizar en los conceptos de educación ambiental y para el desarrollo sostenible, así como el de formación ambiental.

Se han hecho múltiples intentos por definir la educación ambiental, con diferentes enfoques y puntos de vista, para Méndez (2007) ésta se entiende como:

Un revolucionario proceso de influencias positivas de la sociedad sobre todos los individuos, con carácter permanente, sistemático, integrado y contextualizado, para desarrollar conocimientos y valores, así como perfeccionar el desempeño, que se necesita de cada ciudadano para avanzar en la armonización de las relaciones entre los seres humanos, y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, con vistas a asegurar su calidad de vida de manera sostenible en armonía con el medio ambiente (p.63).

Según lo expresado por este autor se comprende lo importante que resulta en este proceso, la adquisición de conocimientos y el fortalecimiento de valores que aseguren la calidad de vida de una forma sostenible en relación con el medio ambiente.

Teniendo en cuenta la contribución de la educación ambiental al desarrollo sostenible, se habla entonces de una educación para el desarrollo sostenible. No obstante, algunos autores usan el término educación ambiental para el desarrollo sostenible, Santos (2009) lo define como un:

Proceso educativo que incorpora de manera integrada y gradual las dimensiones económica, político-social y ecológica del desarrollo sostenible a 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. 62).

Por su parte Cardona (2010) asevera que:

La formación ambiental es vital para contribuir a una sólida educación ambiental como problema profesional de la práctica escolar cuya solución conduzca a una correcta interacción hombre-naturaleza-sociedad en la que el primero sea capaz de utilizar racionalmente los recursos de la segunda y al mismo tiempo desarrolle actitudes y valores en función de su protección y empleo para el mejoramiento de las relaciones que se establecen en la tercera. (p.54)

Los autores de este trabajo se afilian a las concepciones anteriores al considerar que se trata de formar un profesional capaz de Integrar los contenidos de las diferentes disciplinas y los componentes del proceso educativo, mediante un enfoque interdisciplinario en la solución de los problemas profesionales, dirigidos a la protección del medio ambiente, que le permita identificarse con la profesión y desarrolle un modo de actuación profesional pedagógico.

A continuación se explica cómo se procedió en el tratamiento de los diferentes contenidos de la asignatura Biología Celular y Molecular I, para contribuir a la formación ambiental de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Especialidad Biología – Química y Biología – Geografía.

Tema: Composición química de la materia viva

En el desarrollo del tema se profundiza en el estudio de la relación entre la composición química, estructura y función de las biomoléculas y la importancia que desempeñan en el organismo.

En el caso especial de los carbohidratos, lípidos, proteínas y vitaminas se considera también, que constituyen elementos esenciales en la composición de algunos alimentos. En el contexto de este análisis debe explicarse la relación existente entre el consumo de alimentos, una dieta balanceada, la salud y la calidad de vida, contribuyendo al desarrollo de conductas saludables.

En el seminario sobre este tema se abordaron preguntas que el estudiante al responderlas asume juicios críticos sobre la importancia de adoptar estilos de vida saludables en relación con el consumo de alimentos que contienen estos compuestos en altas proporciones.

Al estudiar las teorías en relación con el origen de la vida, se motiva la discusión abierta sobre este tema, que es de vital importancia para contribuir al desarrollo de la concepción científica del mundo, lo cual exige el análisis de teorías creacionistas y la teoría de Alejandro I. Oparin (1894-1980).

En este contenido el maestro aprovecha las etapas propuestas por Oparin en su teoría y en relación con el origen y evolución de las primeras células enfatice en la importancia del surgimiento y evolución de células fotoautótrofas, lo que condujo al desarrollo de la fotosíntesis y con ello la revolución de dioxígeno en la atmósfera lo que conllevó a la aparición de la capa de ozono de vital importancia en la vida de los organismos, teniendo en cuenta este análisis, se escuchan las valoraciones de los estudiantes relacionadas con:

- La importancia de esta capa para los seres vivos.
- El gran deterioro que la misma ha sufrido en las últimas décadas, como parte de la acción antrópica.
- Las medidas a poner en práctica para evitar su deterioro progresivo.

- La significación ambiental de la fotosíntesis en la evolución y el mantenimiento de la vida en el planeta Tierra.

Por su parte la temática relacionada con los niveles de organización de la materia en lo concerniente al nivel población aborda lo relativo a la regulación de la densidad de las poblaciones en la cual interviene el potencial biótico que es contrarrestado por la resistencia ambiental que impiden la reproducción de una especie al máximo, así como la variación en la concentración de dióxígeno como resultado de la contaminación, la depredación o la competencia por los recursos vitales del medio ambiente.

Es por ello que la discusión del estudiantado es conducida hacia la importancia de la toma de medidas en relación con la creación de áreas protegidas, parques nacionales y de reservas de flora y fauna en Cuba, las cuales forman parte de los esfuerzos dirigidos a la conservación de poblaciones naturales y de especies en vías de extinción.

En el nivel de comunidad se explica como los factores sociales del medio ambiente están determinados por la acción humana, que puede ser beneficiosa como es el control de insectos que constituyen vectores de enfermedades, o dañina cuando el hombre al devastar los bosques destruye el hábitat, el refugio y la fuente de alimentación de muchas poblaciones de la Tierra, lo que afecta el equilibrio ecológico.

Se analiza como el nivel de Biosfera está integrado por ecosistemas naturales que se relacionan directa o indirectamente, así los cambios que se producen en un ecosistema influyen sobre otros, por ejemplo: la lluvia ácida el aumento de la temperatura de la Tierra a causa de la acumulación en la atmósfera de gases tóxicos, debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales, ha provocado un incremento del efecto invernadero y con ello el calentamiento global, lo que ha originado importantes cambios climáticos con graves implicaciones para la vida.

En tiempos remotos, el agua de lluvia era la más pura disponible, pero hoy contiene muchos contaminantes procedentes de la atmósfera.

La lluvia ácida se produce cuando las sustancias presentes en las emisiones industriales se combinan con la humedad atmosférica.

Las nubes pueden llevar los contaminantes a grandes distancias, dañando bosques y lagos muy alejados de las fábricas en las que se originaron. La contaminación ha ido en aumento desde la Revolución Industrial, pero en la actualidad sus efectos, como la lluvia ácida, han producido alarma internacional.

De esto se infiere la importancia de reflexionar con los estudiantes, si debemos hacernos dueños del planeta o contribuir con su protección.

En el estudio de estos contenidos se trabaja en la formación de valores éticos dirigidos a la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente, teniendo como base el hecho que, para que haya surgido la vida, debieron existir determinadas condiciones en el planeta que favorecieran este hecho.

Como ejemplos para ilustrar la importancia de lograr una actitud consciente hacia la protección de la vida en el planeta, los estudiantes abordan, a modo de ejemplo, problemas globales del mundo de hoy, como es el deterioro de la capa de ozono, los cambios climáticos, la desertificación y las lluvias ácidas, entre otros.

Tema: Cloroplasto y Mitocondria respectivamente

El estudio de estos temas requiere que la fotosíntesis y la respiración se analicen como procesos complementarios y a partir de allí se valore la significación ambiental de ambos procesos, a través de ejemplos concretos dirigidos a la

educación ambiental de los alumnos en la escuela.

Se orienta la realización de tareas que estén encaminadas a dar una explicación científica a los fenómenos naturales y a desarrollar, en los estudiantes, conductas dirigidas a mitigar los problemas que se presentan hoy en el planeta. Todo ello favorece el fortalecimiento de un comportamiento positivo en relación con la protección del medio ambiente.

En este análisis el alumno es capaz de comprender y valorar que:

- La fotosíntesis en los eucariotas constituyó también un paso de avance de extraordinaria importancia para alcanzar la sostenibilidad en las fuentes de dioxígeno que se necesitan para la respiración, tanto a nivel de organismo como de ecosistema.
- El dioxígeno molecular (O₂), que es liberado a la atmósfera por la fotosíntesis, reacciona también con el gas de hidrógeno que se desprende de la reacción del hierro y otros elementos con el agua, para volver a formar agua. De no existir esa fuente permanente de O₂, el hidrógeno, demasiado ligero para ser retenido por la fuerza de gravedad, se hubiera perdido para la biosfera, a lo largo cientos de miles de millones de años.
- La fotosíntesis de los organismos eucariotas realiza también una contribución a la sostenibilidad de hidrógeno que ella misma necesita, así como de la humedad que garantiza la vida en el planeta.
- El dioxígeno libre es también tóxico, porque interacciona fácilmente con la materia orgánica, produciendo los llamados radicales libres, extremadamente destructivos para los hidratos de carbono y otros compuestos bioquímicos esenciales. Reacciona asimismo con facilidad con gases atmosféricos y metales, desencadenando combustión y corrosión, las dos formas más conocidas de oxidación (combinación con oxígeno). Su emisión permanente a la atmósfera por los organismos eucariotas como resultado de la fotosíntesis hubiera conducido a que, con el transcurso del tiempo, se obtuviera una concentración que acabaría con la vida en la Tierra. Sin embargo, estos niveles no han llegado a alcanzarse porque grandes cantidades son utilizadas por los organismos aerobios. Por una parte, la aparición de las mitocondrias hizo todavía más eficiente la respiración aerobia que ya las bacterias habían experimentado y, por otra, la generalización del proceso a todos los organismos eucariotas, contribuyó a elevar considerablemente el consumo.
- Gracias a las relaciones de complementariedad que se establecen entre la fotosíntesis y la respiración, la proporción de oxígeno libre en la atmósfera se mantiene estable en el 21 %, un valor determinado por su grado de inflamabilidad. Si desciende por debajo del 15 %, nada ardería, los organismos no podrían respirar y se asfixiarían. Si, por el contrario, asciende más allá del 25 %, todo ardería, la combustión se produciría espontáneamente y los incendios arrasaría la superficie del planeta.
- Como resultado de la descomposición de productos orgánicos y su conversión en moléculas de ATP, se libera siempre a la atmósfera CO₂ y agua. La primera de estas sustancias cumple múltiples funciones para la biosfera, en primer lugar, porque puede entrar directamente al proceso de fotosíntesis, por ello es posible asegurar, que tanto la respiración como la fermentación realizan una inestimable contribución a la sostenibilidad en las fuentes del carbono que se necesita para crear las cadenas características de las moléculas orgánicas complejas, sintetizadas por los organismos autótrofos.
- El CO₂ es también un gas con efecto invernadero, o sea que devuelve a la superficie terrestre parte de la radiación solar de longitud de onda corta que el planeta refleja al espacio sideral. La existencia de altas concentraciones de esta sustancia en la atmósfera produce un recalentamiento de la superficie que actualmente está provocando un cambio climático global y pone en peligro la perdurabilidad de la vida en la Tierra. Sin embargo, esa propiedad no siempre fue perjudicial, pues durante las etapas iniciales, cuando el Sol era 25 veces menos intenso que en la actualidad, contribuyó a que los organismos vivos no se extinguieran por efecto de las bajas temperaturas.

- El agua que es liberada de la fermentación y la respiración, lógicamente contribuye también a la sostenibilidad de la fuente de hidrógeno necesaria para la fotosíntesis que realizan los organismos eucariotas y de la humedad que mantiene al planeta habitable.

Se concluye entonces analizando que el equilibrio alcanzado gracias a las relaciones de complementariedad que se establecen entre la fotosíntesis y la respiración, han garantizado históricamente la perdurabilidad de la vida en la Tierra y debe ser preservado a toda costa para evitar que el planeta deje de ser habitable. A ello contribuyen todas las formas de vida existentes, tanto autótrofas como heterótrofas, aerobias y anaerobias, procariotas y eucariotas.

Sin embargo la quema de combustible fósil por la sociedad contemporánea, está alterando precipitadamente el equilibrio descrito, ya que vierte cantidades adicionales de CO₂ a la atmósfera que no provienen ni de la respiración ni de la fermentación y, en una proporción tal que no puede ser extraído en dosis equivalentes por los organismos autótrofos, por vía de la fotosíntesis.

Como resultado, la concentración de este gas en la atmósfera está aumentando peligrosamente y su efecto invernadero provoca ya cambios climáticos globales que pueden poner fin a la vida en el planeta.

A partir de este ejemplo y muchos otros que pudieran citarse, se comprende como la acción antrópica ha influido negativamente sobre el equilibrio de los ecosistemas vivos y lo importante que resulta, como parte del proceso de formación ambiental de las nuevas generaciones la educación en relación con la preservación del medio ambiente y la vida en el planeta.

Tema. Sistema de endomembranas

Al estudiar la función del retículo endoplasmático, como parte constituyente de este sistema, se explica en qué consisten los mecanismos de detoxificación y cómo determinados contaminantes ambientales, que no pueden ser eliminados del organismo por estos mecanismos, provocan diversas patologías.

Se debe destacar el proceso de digestión intracelular como un mecanismo importante a nivel celular para la eliminación de sustancias tóxicas y la asimilación de otras necesarias en la fisiología celular. Esto contribuye a fortalecer la responsabilidad que se requiere para lograr un adecuado estado de salud debido a la práctica de estilos de vida sanos.

El tratamiento del contenido de los temas de la asignatura para contribuir a la formación ambiental, debe partir de una concepción pedagógica desarrolladora, ubicando a los estudiantes, en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciéndoles situaciones que conlleven a una valoración crítica y al debate reflexivo, se debe admitir la variedad de posibles respuestas ante un mismo problema.

Los estudiantes se instruyen y educan a partir de su activa participación en los debates y en la transformación de la realidad de su contexto, ello contribuye a la autodeterminación, el desarrollo de la personalidad individual integrada al contexto social, y a la transformación en la actividad valorativa.

Como parte de los valores morales que se desarrollan, desde las potencialidades del contenido de la Biología Celular y Molecular I, se destacan la solidaridad y la responsabilidad, el primero implica un deber individual, en el sentido universal-humanista. La responsabilidad se relaciona con ser humano y sentirse humano. Es decir cómo se comporta cada persona en la sociedad y las implicaciones que esto conlleva.

La solidaridad y la responsabilidad, desde una visión ambientalista, constituyen la clave para el desarrollo de una ética ambiental orientada a la solución de la crisis ecológica que atraviesa la humanidad actualmente, en aras de un desarrollo ecológicamente sustentable. Se requiere del desarrollo de valores que conlleven a una equidad social,

con vistas a lograr la sustentabilidad de todo nuestro entorno.

Este análisis nos conduce a determinar que un individuo formado bajo una concepción ambientalista puede construir, como parte de las relaciones que desarrolla en su entorno social, una mentalidad personal y colectiva que desarrolle alternativas para que la vida en el planeta no desaparezca.

Esta formación va dirigida a influenciar educativamente en la construcción, de ese conjunto de sentimientos, motivaciones y actitudes, además el estudiante aprende a valorar todas las alternativas con un espíritu crítico y se capacita para comunicarse sobre la base de la colaboración, el respeto, la equidad y la ayuda mutua, analizando las posiciones propias y ajenas, adoptando posiciones reflexivas y responsables que armonicen con sus necesidades y las de la sociedad.

Esto solo se logra a partir de la apropiación de un sistema de conocimientos, habilidades y valores necesarios en las relaciones interpersonales, que les permita vivir armónicamente en su medio natural contribuyendo a la supervivencia de la especie humana y a la de todas las formas de vida.

El análisis hasta aquí examinado, es una propuesta que los autores han puesto en práctica durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Biología Celular y Molecular I, que evidencia el tratamiento del contenido a partir de las potencialidades que ofrecen los diferentes temas, para lograr la asunción de una conducta ambiental responsable.

Consideraciones finales:

1. La formación ambiental del maestro en formación requiere que en el proceso de enseñanza aprendizaje se exploten las potencialidades del contenido de la asignatura Biología Celular y Molecular I para la adquisición de conocimientos, habilidades y valores que le permitan asumir, una conciencia ambiental responsable.
2. Los conocimientos básicos que deben sistematizarse deben estar dirigidos a:
 - La relación que existe entre el consumo de alimentos ricos en carbohidratos, lípidos, proteínas y vitaminas y el logro de un adecuado estado de salud que conlleve a aumentar la calidad de vida en el ser humano.
 - La significación ambiental de los procesos de fotosíntesis y respiración.
 - La influencia de los contaminantes ambientales en los procesos celulares que se llevan a cabo en los orgánulos citoplasmáticos.
3. Un maestro en formación puede considerarse formado ambientalmente cuando se ha apropiado de los conocimientos necesarios, domina las habilidades básicas y posee los valores para actuar consecuentemente ante los problemas que afectan la salud, la calidad de vida y el desarrollo sostenible.

Referencias bibliográficas

- Addine, F. (2004). Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba. (1997). Ley 81, del medio ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana, viernes 11 de julio.
- Cardona, J. (2010). Estrategia pedagógica para la formación ambiental inicial del profesor de Ciencias Naturales de la educación preuniversitaria. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”.
- Left, E. (1994). Ecología y Capital. La Habana: Editorial Félix Varela.

- MINED. (2010). Modelo del profesional de la carrera de Biología Química. Formato electrónico. La Habana.
- Morejón, A. (2006). Formación de la conciencia ambiental: Importancia de la ética ambiental y la educación ambiental en este proceso. Recuperado el 1ro de octubre de 2006, de <http://www.bioeticaweb.com>
- Méndez, I. (2007). Hacia una concepción integradora de la formación de educadores ambientales en el cuarto nivel de enseñanza. Universidad Bolivariana de Venezuela.
- Robertis, E.D. (1984). Biología Celular y Molecular, Tomo I. Edición Revolucionaria.
- Santos, I. (2009). La educación ambiental para el desarrollo sostenible; una visión desde la educación educativa. Memorias del Panel Congreso Pedagogía 2009 [En CD ROOM, ISBN 798-959-18-0408-2]. Villa Clara.

Autores:

MSc. Niucha María Hernández González. Profesora de la facultad de Ciencias pedagógicas Profesorado Superior de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz de la Ciudad de Camagüey. E-mail: niucha.hernandez@reduc.edu.cu

MSc. Selma Luisa Casana García. Profesor de la facultad de Ciencias pedagógicas Profesorado Superior de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz de la Ciudad de Camagüey. E-mail: selma.casana@reduc.edu.cu

MSc. Julio Bárbaro Avilés Rondón. Profesor de la facultad de Ciencias pedagógicas Profesorado Superior de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz de la Ciudad de Camagüey. E-mail: julio.avilez@reduc.edu.cu

Título original: Potencialidades del contenido de la asignatura Biología Celular y Molecular I, para la formación ambiental.