

# La educación para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la formación inicial de docentes de Ciencias Naturales

Marisela de la Caridad Guerra Salcedo , Isidro Eduardo Méndez Santos y Estrella Aracelia Velázquez Peña.  
Departamento de Ciencias Naturales. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí". Camaguey.

## Resumen

Se profundiza en la conceptualización de educación para la conservación de la biodiversidad y su significación como uno de los desafíos que posee el docente de Ciencias Naturales en el siglo XXI. Se parte del análisis del concepto biodiversidad, de su valor intrínseco y de los factores que determinan su estatus como problema ambiental del que depende la existencia de la humanidad. De modo particular se alude a la situación e importancia que para Cuba tiene su conservación, sobre la base de una concepción desarrolladora y contextualizada a la realidad cubana.

Palabras claves: Educación ambiental, biodiversidad, educación para la conservación.

## Abstract

After surveys and interviews we carried out together with class observation, some inadequacies were verified in the preparation of the in-training Natural Sciences teacher as an environmental communicator which limits their capacity to control the environmental education in the school. Some of the characteristics they must possess are defined to fulfill this task; therefore a didactic alternative was elaborated that is based on developing their communication skills, culture, interdisciplinary focus and link between the cognitive and the affective aspect. All this is done to eventually allow him to can wisely educate when approaching the environment in education.

## Introducción.

El conocimiento de la riqueza, composición, situación actual y conservación de la biodiversidad, constituye aspecto de suma importancia en la actualidad, tema que, por su connotación, debe estar en el centro de atención del docente, dadas las funciones educativas que le están reservadas, las cuales exigen de su constante actualización al respecto.

De modo que, entre las tareas del docente de Ciencias Naturales está desarrollar en los estudiantes sensibilidad y consciencia con respecto a la necesidad de lograr un uso sostenible de la biodiversidad, así como solucionar los problemas que inciden en su pérdida. También tiene el compromiso de contribuir a fortalecer la responsabilidad, el deber de cada individuo, desde



su localidad, en el cumplimiento de esta demanda, por cuanto: *“La biodiversidad es el capital biológico natural de la tierra... posee bienes y servicios indispensables para la vida y las aspiraciones humanas, por lo que constituye fuente indispensable para la adaptación y supervivencia de la humanidad”* (Capote, 2002: 59).

Esa labor educativa trasciende los límites de la denominada por la UNESCO ‘La Década de la Educación para un Futuro Sostenible’ y se convierte en uno de los desafíos que posee este docente para todo el siglo XXI, ante el cual no puede escatimar esfuerzos para prepararse como investigador, en función de lograr las vías que promuevan eficientemente el trabajo en esta dirección.

De la educación depende en gran medida la preparación del hombre para enfrentar los retos de la sociedad y su desarrollo científico y tecnológico en armonía con la naturaleza, como única salida a la perpetuación de la vida en el planeta, especialmente de la humana, pues: *“Los grandes problemas de la humanidad son: la conservación de la existencia y el logro de los medios para hacerla grata y placentera”* (Martí, 1975: 41).

A partir de las reflexiones anteriores deriva el siguiente análisis que tiene por objetivo profundizar en la conceptualización de educación para la conservación de la biodiversidad, develando su significación

para el trabajo del docente de ciencias naturales durante la presente centuria.

### **Breve análisis del concepto biodiversidad.**

El concepto biodiversidad se considera ‘cosmogónico’ (Catizzone, 2002), complejo y general (Núñez et al., 2003). Los antecedentes en el empleo de este término se encuentran en publicaciones que datan de la década del 80. Según se refleja en una página de Internet que analiza su evolución histórica (Anónimo, 2006), el origen de la palabra se proviene de las contribuciones realizadas por tres autores en la década de 1980: Lovejoy, Norse y Mc Manus y Norse y colaboradores. Todos tratan la biodiversidad a una escala global y la relacionan con aspectos más generales, no sólo con el biológico.

Sin embargo, el término en su integridad fue dado a conocer por Walter G. Rosen en 1985 y, aparece por primera vez en la base de datos BIOSIS en el Biological Abstracts en 1988 (Anónimo, 2006). A partir de esa fecha ha sido utilizado y definido por varios autores y, en un sentido diacrónico, se ha enriquecido en su concepción semántica.

Al respecto, Nuñez et al. (2003) sostiene que en su devenir este concepto se ha transformado, tanto desde una perspectiva científica como popular, y destacan que su significado se diferencia de acuerdo al contexto en el que se desarrolla.

Por otro lado, admiten que la biodiversidad como signifiicante congrega diferentes enfoques y disciplinas científicas, en correspondencia con el deterioro del ambiente. Refuerzan la consideración de que se trata de un campo en construcción, tal y como lo plantea Toledo (1994).

Aunque el concepto esté sujeto a modificaciones resultantes de la actividad científica o de otra índole, lo cierto es que la biodiversidad incluye la vida en todas sus manifestaciones; esa es su esencia, independientemente de la óptica que se analice. Podrán existir criterios contradictorios, pero todos coincidirán en ello y en la conclusión más apremiante, asociada a la necesidad de su conservación.

A continuación se analizarán diferentes definiciones de biodiversidad.

Dirzo (1990: 48) considera que es: *“La riqueza o variedad de formas vivientes que existen en el planeta: enormes constelaciones de plantas, animales y microorganismos, sostenidos como entes vivientes por una constelación de información genética aún mayor, y acomodados de forma compleja en los biomas o ecosistemas que caracterizan al planeta: selvas, desiertos, etc.”*

A diferencia de este autor que identifica en su concepto los niveles de la biodiversidad, Solbrig (1994: 13), en un sentido estrecho, reduce este concepto a la diversidad de formas existentes de la materia viva, al asegurar que el término se refiere a:

*“La capacidad que tiene la materia viva de formar variadas y numerosas entidades”.*

Por su parte, Ehrlich and Ehrlich (1992: 50) sostienen que la biodiversidad es: *“la variedad de formas vivientes, el papel ecológico que ellos desempeñan y la diversidad genética que ellos contienen”.*

En dicha definición se tienen en cuenta dos de los niveles en los que se expresa la biodiversidad, también se incluye el rol ecológico que poseen como manifestación de las relaciones que se establecen entre sus integrantes y con los factores abióticos presentes en el ecosistema.

Precisamente, Berovides (1995: 9) al conceptualizar este término concuerda con los anteriores y plantea que la biodiversidad es *“... el conjunto de todas las especies y ecosistemas de la Tierra, incluyendo los procesos ecológicos de los cuales son partes”.*

Toledo (1994: 45) apunta que: *“El concepto implica la medición de la riqueza biológica en un espacio y en un tiempo determinados, también conlleva un componente geopolítico”.* Incorpora a este en su acepción, el tiempo y el espacio, determinantes desde el punto de vista ecológico y evolutivo.

Otros autores, como Halffter y Ezcurra (1992: 4), imprimen al concepto un enfoque evolutivo al afirmar que: *“Es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser*

*para la vida. Abarca todos los niveles jerárquicos de las moléculas y los ecosistemas”.*

Méndez (2002: 4) coincide con los autores citados al considerar a la biodiversidad como: *“Totalidad de especies existentes, la variabilidad genética de cada una, los ecosistemas en que habitan, los procesos ecológicos de los cuales son partes y la capacidad para continuar su evolución natural”.*

En el marco del Convenio de Diversidad Biológica, se definió como: *“La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.* (UNEI 1992: 26).

Este concepto, más descriptivo que el antepuesto, igualmente enfatiza en los diferentes tipos de ecosistemas. El mismo es asumido en Cuba al estar presente en la Ley No. 81 de 1997, referida al medio ambiente y en la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica.

En esta última aparece otra definición, tratada en el documento relacionado con el Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba, la cual afirma que es: *“...la expresión de la discontinuidad de la vida en la tierra en sus diferentes manifestaciones: genes, especies, poblaciones, comunidades, paisajes, culturas así como el reparto de sus abundancias y distribución*

*espacial”* (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba, 1997: 4).

La definición anterior no alude a los ecosistemas, pero se refiere a otros niveles de organización tales como: la población y la comunidad. Incluye, además dos componentes, antes no citados: las culturas y la distribución espacial. En el primer caso, no puede obviarse que el hombre es parte de la biodiversidad y en su evolución biológica y social se adaptó al entorno y tuvo una influencia innegable sobre esta, en ocasiones perjudicial, en otras a favor de su existencia y desarrollo.

Méndez (2010: 63) comparte este criterio, pues considera que: *“Biodiversidad es un fenómeno natural y sociohistórico resultado del proceso evolutivo, cuya esencia y manifestaciones se evidencian en los diferentes paisajes naturales, expresadas en la estructura y función de los genes, las especies, los ecosistemas y las culturas humanas”.*

Hasta aquí se han referenciado la opinión de diversos autores sobre el concepto de biodiversidad. De modo general, del análisis de los mismos se infieren las siguientes regularidades:

- La mayoría aluden a los tres niveles en los que esta se expresa: el genético, el específico o de especie y el nivel de ecosistema.
- Resaltan dos importantes aspectos: la riqueza y el funcionamiento.



• Aunque no todos aluden al elemento evolutivo, el mismo no puede ser desconocido dado el principio materialista dialéctico de que todo el mundo está en continuo movimiento y transformación, en una constante evolución. La biodiversidad es resultado de ese proceso evolutivo que: "... conduce a los seres vivos a su diversidad, complejización, adaptación e interdependencia relativa del ambiente (Berovides, 2001: 2)".

En este sentido, los autores comparten el criterio de Méndez (2002), por considerarlo abarcador ya que resume los dos componentes esenciales del concepto, uno cuantitativo, relacionado con la riqueza, y otro cualitativo concerniente al funcionamiento y evolución natural.

La biodiversidad es, por tanto, la vida en todas sus manifestaciones, expresada en genes, especies (incluido el hombre, independientemente de su cultura), ecosistemas, los procesos ecológicos en los que están incluidos, a la vez constituye resultado y continuidad del proceso evolutivo.

#### **Valores de la biodiversidad. Situación y trascendencia como patrimonio natural cubano.**

El análisis del concepto biodiversidad, al incluir la variabilidad de organismos vivos en sus diferentes niveles, lleva a reconocer el valor intrínseco que esta posee, principal pronunciamiento de la Convención

sobre Diversidad Biológica, en la que además se reconocen sus valores ecológicos, científicos, económicos, recreativos y culturales.

Aunque no constituye una pretensión exponer todas las razones que fundamentan la importancia y valor de la biodiversidad, se considera oportuno referenciar aquellas que no siempre son las más utilizadas y preponderadas al aludir al tema, se trata de reconocer que posee un valor en sí, independientemente de los beneficios que en el plano utilitario y socioeconómico ofrece al hombre, pues contribuye a purificar el aire y el agua, a la formación del suelo, al control de la erosión, a la fijación del nitrógeno y, con ello, a la fertilidad de los suelos. Además, posee un valor fundamental en la regulación del clima y en el control de plagas y enfermedades, pues muchas especies de microorganismos, plantas y animales intervienen como controles biológicos. Por otra parte, algunos de sus componentes constituyen importantes agentes polinizadores que propician la propagación de especies vegetales valiosas.

De modo que, es indispensable en el mantenimiento del equilibrio ecológico del cual depende el funcionamiento estable y sistémico de la naturaleza, condición indispensable para el mantenimiento de la vida.

La significatividad de la biodiversidad en la vida del hombre también

se hace evidente cuando se reflexiona en su presencia en la cultura: en la literatura, las artes plásticas, en los mitos, los refranes, en la religión y en las costumbres e historia de los pueblos. Las plantas y los animales, por ejemplo, son de los más aludidos en esta dirección, incluso, algunos han sido venerados, objeto de culto, utilizados como amuleto o asociados a diferentes creencias que han transitado de una a otra generación.

Algunas plantas y aves son consideradas símbolos nacionales, en correspondencia con el significado que se le confiere a los colores que ostentan, a la interpretación que se ha dado a sus adaptaciones y etimología o por la autenticidad que las caracteriza, todo ello en íntima relación con la idiosincrasia y cultura general del país.

Meditar al respecto lleva a la convicción que, siendo la biodiversidad parte del patrimonio natural de los pueblos, se constituye también en significativo componente del patrimonio cultural, ambos objeto de atención y conservación.

Su representatividad en el planeta es tal que, en la actualidad se estima la existencia de "... entre 13 o 14 millones el número de especies que habitan en nuestro planeta, y de esas sólo 1,75 millones han sido descritas" (Socorras, et al., s.a.: 3).

Sin embargo, sino se toman las medidas requeridas para ello esa diversidad corre el peligro de ser reduci-

da aceleradamente, en especial en el plano educativo.

En el Curso de Introducción al Conocimiento del Medio Ambiente se comenta que, según estimados recientes la desaparición de especies se comporta entre 50 y 100 veces superior al ritmo natural, también alude a la amenaza de desaparición que presentan los bosques, los humedales, los arrecifes de coral y otros ecosistemas, que albergan la diversidad biológica del planeta (Serrano y Fernández, s.a.).

La situación es tal que en la actualidad su pérdida constituye uno de los principales problemas ambientales a nivel global, nacional y local en lo que, con independencia de los procesos naturales que contribuyen a la extinción de las especies, ha tenido una influencia decisiva la actividad del hombre en su desarrollo y devenir histórico.

La desaparición o la transformación de las condiciones naturales por el deterioro y fragmentación del hábitat, la introducción y la explotación excesiva de especies, unido a la modificación del clima mundial, determinan la pérdida de la diversidad biológica, tal y como se referencia en la Estrategia Mundial para la Biodiversidad.

La gradual disminución de especies ha sido objeto de atención por la humanidad, así en 1947 se creó la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) y más tarde se estableció la Lista

Roja de Especies Amenazadas.

Sin embargo, en la actualidad la urgencia en este caso es tal que entre los aspectos tratados en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en 1992, estuvo la pérdida de la diversidad biológica, de la cual derivó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, con objetivos dirigidos a: "... *la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivaron de la utilización de los recursos generales...*" (UNEI, 1992: 3).

En el caso de Cuba, es conveniente destacar que exhibe la mayor diversidad biológica entre los países del área de las Antillas en todos los niveles en los que esta se expresa. Para tener una idea más exacta, Vales et al (1998), Vales (1999) y Serrano et al (s.a.) coinciden al develar la existencia de 42 tipos de ecosistema, un total de 6 500 especies de plantas vasculares y más de 19 600 especies descritas para la fauna. También, se caracteriza por la riqueza en especies autóctonas y endémicas, de modo que la pérdida de estas últimas tendrá una incidencia negativa tanto para la región antillana como para el mundo.

Sin embargo, el país no está exento de la problemática relacionada con la pérdida de la biodiversidad. El *Estudio Nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba*

confirma la existencia de 1174 especies de la flora con diferentes categorías de amenaza y que alrededor del 10 % de la fauna está amenazada o extinta, entre los cuales son preocupantes los vertebrados.

Esta situación tuvo sus orígenes en el proceso de colonización y se mantuvo en la neocolonia, períodos caracterizados por la explotación de los recursos naturales, la deforestación provocada por la actividad agropecuaria, con predominio de una agricultura deformada, basada en lo fundamental en el monocultivo, sin dejar de mencionar el desarrollo urbano que paulatinamente se produjo en estos períodos. Todos condujeron a la pérdida de ecosistemas naturales y de especies de la flora y la fauna silvestres, al punto que, la cobertura boscosa del archipiélago descendió de manera considerable.

Al respecto Federico Engels en su conocida obra *Dialéctica de la Naturaleza*, expresó:

*A los pobladores españoles de Cuba, que pegaron fuego a los bosques de las laderas de sus comarcas y a quienes las cenizas sirvieron de magnífico abono para una generación de cafetos altamente rentables, les tenía sin cuidado el que, andando el tiempo, los aguaceros tropicales arrastrasen el mantillo de la tierra, ahora falto de toda protección, dejando la roca pelada (Engels, 1991:154).*

Hoy se encaminan los esfuerzos a la recuperación y prevención de



esta situación a partir de definir a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad como una tarea prioritaria en el país, respaldada por el Estado y Gobierno. Legalmente están creadas sus bases, baste señalar la existencia de la Ley No. 81 de Medio Ambiente de julio de 1997, la cual establece los principios y normas que rigen la política ambiental en Cuba y con la que interactúan diferentes resoluciones y decretos. En interacción con ello, se establecen otros instrumentos que en conjunto conforman todo un aparato de gestión de la biodiversidad.

Por otro lado, en 1996 se concluyó el Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica, en respuesta al reclamo de la Convención sobre Diversidad Biológica y con posterioridad se instituyó la Estrategia Nacional y el Plan de Acción, sobre la base de tres pilares: la conservación, el conocimiento y su uso sostenible.

Son tres pilares decisivos, para perpetuar la biodiversidad cubana, cuya singularidad hace que el país ostente un patrimonio natural de inestimable valor.

La biodiversidad cubana, además de sus valores naturales está representada en la cultura, en todas sus manifestaciones, en lo más genuino de su prosa, su poesía, su plástica, su música y en todas las tradiciones y costumbres heredadas de la población aborígen o de la interacción

de las etnias que conformaron la nacionalidad y la cultura que representa lo criollo y más auténtico del país. Por tanto, ella también define la identidad nacional.

De modo que, como patrimonio natural y elemento de cubanidad precisa ser conocida por las nuevas generaciones, para promover el respeto y la sensibilidad necesaria en su uso y manejo, lo que puede lograrse siempre que el aprendizaje de su contenido sea significativo, adquiera un sentido personal y un valor que promueva un adecuado comportamiento ambiental en el sujeto.

Es necesario, por ende dar respuesta inmediata a lo estipulado en el Plan de acción de la Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica: *“Fortalecer los aspectos relativos a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en los planes y programas de estudio de las diferentes especialidades de los centros de enseñanza general (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2006:40)”*.

En esta dirección, los tres pilares aludidos deben constituir tema de obligada referencia en la escuela cubana.

### **La educación para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad: su significación en la formación de docentes de Ciencias Naturales.**

La educación como sistema de influencias, que tiene entre sus fun-

ciones básicas preparar al hombre para la vida desde una perspectiva integral, es determinante en el desarrollo de una conciencia a favor de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

En relación con ello, Berovides (1985) puntualiza que no es posible la conservación ajena al contexto social, integrado por lo educativo y lo estético. También se refiere a la educación conservacionista, es decir, *“... la enseñanza del amor y respeto por la naturaleza, la cual debe comenzar desde los inicios de estudio y acaba con la muerte”* (Berovides, 1985: 214).

Sin embargo, en el contexto actual, la educación conservacionista adquiere un nuevo significado, no es simplemente enseñar amor y respeto, además se necesita implicar a los sujetos en el proceso, en las vías de solución de esta problemática, con los conocimientos, habilidades y procedimientos que se requieren para lograr modos de actuación compatibles con el desarrollo sostenible, como lo exige el Decenio de la Educación para un Futuro Sostenible y en correspondencia con las circunstancias actuales que vive la humanidad.

Se trata de una educación para la conservación que rebase formas de pensar y actuar limitadas a la satisfacción de las necesidades en el plano utilitario para convertirse en una necesidad y responsabilidad individual del hombre, que lo caracterice

como ser social en su encargo de mantener la vida del planeta, desde una posición ética que apunte a la sostenibilidad.

González (2003), Álvarez (2001, 2003), Alcántara y Bourrut (2006) y Brown (2008) se refieren, desde sus puntos de vista, a la educación para la conservación de la biodiversidad.

Álvarez (2001), por ejemplo, considera que los programas educativos dirigidos a la conservación de la biodiversidad, deben promover, entre otros aspectos, mayor atención a la dimensión humana de la conservación ambiental y a la valoración de las virtudes de la diversidad cultural humana para lograr un acercamiento a los verdaderos intereses y motivaciones de las personas y comunidades, importante criterio que se comparte.

Por su parte, González (2003) sostiene que la educación para la conservación de la biodiversidad debe tener los mismos sustentos que la educación ambiental, con la impronta que toma como centro a la biodiversidad, en tal caso la nomenclatura educación ambiental para la biodiversidad, cuyos fundamentos partirán de los fines originales planteados desde la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi (1977), sólo que adaptados a esta.

Para arribar a ese presupuesto, este autor realiza un análisis de proyectos de educación para la conser-

vación cuyos propósitos difieren, pues en algunos países como Japón es considerada una educación para desarrollar experiencias en la naturaleza, con un sentido estético y con énfasis en el conocimiento desde las ciencias naturales. Otros la limitan a la conservación de la vida silvestre con un fuerte componente de ecología.

Alcántara y Bourrut (2006) definen la importancia que posee la educación ambiental con respecto a las acciones de conservación, no obstante consideran que todavía falta por hacer para lograr la comprensión por las personas de la importancia de la biodiversidad y de las acciones de conservación.

No cabe dudas de la connotación que posee la educación ambiental, sus objetivos, principios y postulados generales para tratar la conservación, sin embargo ante la situación actual que posee la biodiversidad, su significación para la vida del hombre y la poca comprensión que sobre la necesidad de conservarla se presenta, especialmente cuando un individuo piensa que su accionar es la milésima parte de un problema y por tanto no la decisiva en comparación con las acciones realizadas a nivel macro o por la totalidad de los seres humanos que habitan el planeta, obliga a referenciar, poner en el centro del debate y significar a la educación para la conservación de la biodiversidad, que a juicio de los autores del presente trabajo, constituye: *un proceso permanente diri-*

*gido a la apropiación significativa y con sentido de los contenidos relacionados con la biodiversidad, de modo que el estudiante desarrolle conciencia, sentimientos y valores que guíen sus modos de actuación con respecto a su uso y manejo sostenible, al implicarse protagónicamente en la transformación de la realidad que posee esta problemática en su entorno escolar y comunitario.*

De modo que la educación para la conservación no se reduce simplemente a 'enseñar el amor y respeto por la naturaleza' (y como parte de ella de la biodiversidad) por el contrario, según la perspectiva del presente trabajo, las características del contexto cubano y las consideraciones de los autores, se diferencian en que:

- Se concibe desde una perspectiva desarrolladora, que propicia el desarrollo paulatino y potencial del estudiante, a partir de lo planteado por Vigotski respecto a que la educación conduce al desarrollo y el importante papel del 'otro' en el proceso de formación de la personalidad.
- En su concepción se considera el rol activo y protagónico del estudiante, al implicarse en la solución y transformación de problemas relacionados con la biodiversidad en su entorno escolar y comunitario.
- Tiene en cuenta la relación de lo cognitivo y lo afectivo. Enseñar y educar no responden solamente a la apropiación de conocimientos,



habilidades y procedimientos, en ello también están implícitas las experiencias, vivencias, necesidades y los motivos e intereses del estudiante, sobre los cuales es preciso trabajar por la importante función reguladora e inductora que poseen en el desarrollo de la personalidad. Por lo que requiere de una apropiación significativa y con sentido de los contenidos de biodiversidad.

- Se parte de la educación para la conservación desde la posición del desarrollo sostenible, que asegure el desarrollo y bienestar tanto de las generaciones actuales como futuras en el uso de la biodiversidad y disfrute de todos los beneficios que reporta, sin comprometer su existencia para el mañana.
- Se basa en una educación que se sustente en el contexto histórico, económico, político y sociocultural donde se forma y actúa el estudiante, que respete la diversidad cultural y el importante rol que posee respecto al uso, manejo y conservación de la biodiversidad.

Este es precisamente uno de los grandes desafíos que tiene la educación en el siglo XXI, educar hacia la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, para evitar la pérdida de la vida en el planeta y también la de la especie humana. En ello los docentes tienen una alta responsabilidad que requiere de atención en el Sistema Nacional de Educación, en especial durante la formación de docentes, los cuales tienen el encar-

go social de contribuir a la instrucción y educación de las actuales y futuras generaciones sobre la base de fundamentos científicos actualizados y contextualizados.

Desde esta perspectiva, es necesario formar un profesor de Ciencias Naturales que en el ejercicio de su profesión se proyecte como un educador en el sentido amplio de la educación, un educador para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, que haga extensivo su trabajo al entorno escolar y a su comunidad y, en este sentido pueda:

- Educar hacia la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Diagnosticar la situación de la biodiversidad en su entorno escolar y comunitario.
- Dirigir un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se trate el tema de la biodiversidad desde una posición desarrolladora, privilegiando la significatividad y el sentido.
- Ostentar una cultura general integral sobre la base de la relación de los conocimientos científicos de las ciencias naturales con el saber aportado por la cultura popular y tradicional, desde un enfoque interdisciplinario.
- Reflexionar, tomar decisiones y defender puntos de vista relacionados con esta problemática.
- Ser un buen comunicador para

tratar la problemática ambiental, cuyo mensaje mueva conciencia a partir de una ética, a favor de la biodiversidad y el medio ambiente en general.

- Conocer y transformar el contexto donde desarrolla su práctica educativa, sobre la base de cómo piensan y se comportan los pobladores de una comunidad en relación con los componentes de la biodiversidad.

Urge entonces perfeccionar el proceso de formación inicial de docentes de Ciencias Naturales para lograr un profesional, capaz de sensibilizar y desarrollar valores y conductas en las nuevas generaciones, a partir de una educación desarrolladora y dirigida a la sostenibilidad.

### Conclusiones.

La educación para la conservación de la biodiversidad se connota en el siglo XXI como tarea prioritaria en la formación del hombre que demanda la preparación de profesionales de la educación con un alto nivel científico, técnico y pedagógico, con dominio del contexto sociocultural y económico en el que desarrolla su labor y sea portador de una ética sustentada en la sostenibilidad.

En la actualidad la educación para la conservación de la biodiversidad constituye un proceso continuo, sistemático y desarrollador, en el que el sujeto a partir de un rol protagónico participe en la solución de



problemas que transformen la realidad en su entorno.

### Bibliografía.

Álvarez, A. De la herencia cotidiana al tesoro perdido: nuevos desafíos de la educación ambiental para la conservación de la biodiversidad. En: *Inter-ciencia* 26(10): 429-433. Venezuela, 2001. <http://www.mma.es//portal/secciones/formación-educación/cenam01/>. Consulta 31/1/2007.

Álvarez, A. Educación para la conservación de la biodiversidad: reparando un puente entre la sociedad humana y la naturaleza. En: *El Tuquete*. No.5, enero-febrero, 2003.

Alcántara, M. y Bourrut, H. Educación ambiental, Espacios Naturales y naturaleza. III Jornada de Educación Ambiental de la comunidad Autónoma de Aragón. Zaragoza. 2006. En soporte digital.

Anónimo. El concepto de biodiversidad. Disponible en: <http://www.uv.mx/forest/hongos/biodiver/subliga1.html>. Consulta 1/4/2006.

Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley No. 81 Del Medio Ambiente. En: *Temas de Geografía de Cuba*. 9no grado. Ciudad de La Habana. 2001.

Berovides, V. *Biología evolutiva*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2001.

Berovides, V. *Ecología ciencia para todos*. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana. 1985.

Berovides, V. *Acerca de los niveles de la diversidad biológica*. En: *Revista Cocuyo*. Vol. 4 (5-8). La Habana. 1995.

Brown, G. *Acercamiento al aula del tema de la conservación de la biodiversidad: el caso de la Flora nativa de Atacama y de los sitios promotorios para su conservación*. En: *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los sitios prioritarios para su conservación*. Ediciones Universidad de la Serena. Chile. 2008.

Capote, R. *Ecología*. En: *Cuba. Amanecer del Tercer Milenio*. Ciencia, Sociedad y Tecnología. Editorial Debate. Madrid. 2002.

Catizzzone, M. *Biodiversidad: un concepto "cosmogónico" para el desarrollo sostenible*. The IPTS Report - Núm. 41, Febrero 2000. Disponible en:

<http://vlex.com/vid/biodiversidad-cosmogonico-sostenible-116659>. Consultado el 15/1/2010.

Dirzo, R. *La biodiversidad, como crisis ecológica actual ¿Qué sabemos?* En: *Revista Ciencias*. No. 4. 1990. p 48 - 55.

Ehrlich, A. and Ehrlich, P. *Causes and consequences of the disappearance of biodiversity*. 1992. p. 43-55.

Engels, F. *Dialéctica de la Naturaleza*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 1991.

González E. *Educación ambiental para la biodiversidad: reflexiones sobre conceptos y prácticas*. Dispo-

nible en: [http://www.conanp.gob.mx/educacion\\_biodiversidad.doc](http://www.conanp.gob.mx/educacion_biodiversidad.doc). Consulta 6/1/2009.

González E. *Educación para la biodiversidad*. En: *Revista 'Agua y Desarrollo Sustentable'*, México, Gobierno del Estado de México. Junio, 2003. Vol. 1, Núm. 4. Disponible en: <http://www.aguaydesarrollosustentable.com>. Consulta 6/1/2009.

Halffter G, Ezcurra E. *¿Qué es la biodiversidad?* En: *La diversidad biológica de Iberoamérica I*. [Halffter G (Comp.)]. *Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial*. México. 1992. p. 21 -56.

Martí, J. *Cuadernos de apuntes*. En: *Obras Completas*. Tomo 21. Editorial Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana, 1975.

Méndez, A. *Estrategia metodológica para el tratamiento interdisciplinario al contenido Biodiversidad en el área Ciencias Naturales del preuniversitario*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Holguín. 2010.

Méndez, I. *Biodiversidad y su conservación*. Material complementario para la asignatura homónima de la Maestría en Educación ambiental. Universidad Pedagógica "José Martí", Camagüey. 2002.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba. *Estrategia Nacional de Bio-*

*diversidad. CIGEA, La Habana. 1997.*

*Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba. Plan de Acción Nacional 2006/2010 sobre Diversidad Biológica. CIGEA, La Habana. 2006.*

*Núñez I. et al. La biodiversidad; historia y contexto de un concepto. En: Interciencia, INCI, V.28, No.7. Caracas. 2003. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve>. Consulta 23/11/2009.*

*Serrano, H. y Fernández, A. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana. S. A.*

*Socorras, A., Chamizo, A. y Rivalta, V. Diversidad biológica. Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana. S.A.*

*Solbrig, O. Biodiversity: an introduction. En: Biodiversity and global change [Solbrig, O. et al. (Eds)]. Cab International Wallingford. EEUU. 1994. p. 8-14.*

*Toledo V. La diversidad biológica de México. En Ciencias 34. México. 1994.*

*UNEI. Convenio sobre la diversidad biológica. Río de Janeiro. 1992.*

*UNESCO. La biodiversidad: fuente de toda vida. En. Revista el Correo de la UNESCO. Mayo del 2000: 16-37.*

*Vales, M., Álvarez, A., Montes, L. y Ávila, A. (compiladores). Estudio Nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba. CESYTA. Madrid. 1998.*

*Vales, M. Estado del conocimiento acerca de la diversidad biológica de La República de Cuba. En: Cuba Verde. En busca de un modelo para La sustentabilidad en el siglo XXI. [Delgado, J. (ed)]. Editorial José Martí. Ciudad de La Habana. 1999.*

*email: [mguerra@educamaguey.rimed.cu](mailto:mguerra@educamaguey.rimed.cu)*