



EL RETO DE EDUCAR PARA LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD²

Isidro E. Méndez Santos
Marisela de la C. Guerra Salcedo

“... que la naturaleza siga su curso majestuoso, el cual el hombre, en vez de mejorar, interrumpe; - que el ave vuele libre en su árbol; - el ciervo salte libre en su bosque, - y el hombre ande libre en la humanidad...”
José Martí.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de biodiversidad constituye uno de los problemas ambientales más acuciantes que enfrenta la humanidad en la época contemporánea. En el *Convenio sobre diversidad biológica*, logrado con auspicio de la Organización de Naciones Unidas en 1992 (p. 1), se expresa que *“...la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad”*.

2 Publicado originalmente en Revista Transformación, 10 (1), enero – junio de 2014, pp.14-28. Disponible en: <http://www.cm.rimedu.com>.

Las partes contratantes de este documento se comprometieron a promover y fomentar la comprensión de la importancia de la conservación de la diversidad biológica y de las medidas necesarias a tales efectos, así como a socializar esos temas a través de los medios de difusión masiva y a incluirlos en los programas educativos. Se llamaba también a la cooperación con otros Estados y organizaciones internacionales para la elaboración de programas destinados a la instrucción y sensibilización del público, en lo que respecta a su conservación y utilización sostenible.

Por su parte, tanto la Ley del Medio Ambiente (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2001), como la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica de la República de Cuba y su Plan de Acción (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba, 2010) y Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009 – 2013³ (Centro Nacional de Áreas Protegidas, 1997 y 2009), declaran como uno de los principios directores de la política ambiental, el incremento de la conciencia, con énfasis en las acciones de educación, capacitación y comunicación. Reconocen, además, como una de sus principales líneas de acción, a la educación ambiental, concientización y participación ciudadana.

Desde esta perspectiva, ¿qué retos enfrenta la educación y concientización ciudadana que se necesita para enfrentar el problema relacionado con la pérdida de la diversidad biológica? Para contribuir a ofrecer una respuesta a la pregunta anterior, es necesario establecer determinadas premisas que servirán de hilo conductor al tratamiento del contenido, para posteriormente construir una base epistémica sólida, tanto desde el punto de vista pedagógico, como ambiental, todo lo cual se encuentra todavía en pleno proceso de ampliación, desarrollo y consolidación.

Si se tiene en cuenta que uno de los problemas esenciales que influyen en la pérdida de la biodiversidad, es la insuficien-

3 Actualmente se encuentra en vigor la *Estrategia Nacional de Diversidad Biológica de la República de Cuba y su Plan de Acción 2016 - 2020*; así como el *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014 - 2020*.

te implicación de cada ciudadano en la mitigación y solución del problema, resulta también necesario extender los beneficios de la educación orientada en esta dirección a todos los sectores sociales con independencia de su edad, sexo, vínculo laboral y nivel de instrucción, pero de manera contextualizada, de modo que se garantice: “[...] *el respeto el derecho a ser diferente y, desde esta perspectiva, la resignificación de los procesos educativos en pos del pleno desarrollo del potencial de cada ser humano para hacer su vida más creadora y digna, y para participar plenamente en la construcción y transformación de la sociedad*” (Castellanos, 2007, p. 2).

Tales metas formativas solo pueden ser asumidas desde la perspectiva de la educación para la diversidad, entendida esta, según Rivero, Méndez, Pino, Sáez, Pozas, Cuenca, Romero, Díaz ... Ramírez, (2004, p. 44) como: “[...] *la que asegura las condiciones y los medios, para que todos aprendan y se desarrollen con pertinencia y equidad, facilitando a cada uno, por diferentes vías, la posibilidad de alcanzar los objetivos más generales que plantea el sistema educativo para el nivel por el que transita y acorde con sus especificidades individuales*”.

El objetivo del presente artículo radica en contribuir al establecimiento de la base epistémica a la que se hizo referencia en párrafos anteriores, a partir de sistematizar conocimientos provenientes de las ciencias de la educación y de las ciencias ambientales, utilizando como referente la experiencia acumulada por los autores durante más de 10 años, en la dirección del proceso de formación académica de postgrado en educación ambiental y, en particular, al abordar el contenido relacionado con la biodiversidad y su conservación.

Para ello se aplicaron métodos propios del nivel teórico del conocimiento, como el analítico – sintético, inductivo – deductivo y el enfoque de sistema, para valorar información obtenida de dos fuentes fundamentales:

- 1) Fuentes consultadas.
- 2) Datos registrados en la práctica educativa.

La biodiversidad; sus dimensiones y niveles en que se expresa

El concepto actual de biodiversidad tiene importantes antecedentes en la Ecología, que no pueden ser desconocidos en el análisis que se realiza. En esta ciencia se ha utilizado tradicionalmente el término diversidad para denominar un atributo de las comunidades biológicas: su diversidad de especies, la cual es susceptible de ser medida, al igual que otras cualidades del ecosistema como la productividad, biomasa, densidad, etc.

El concepto de diversidad y su medición ha generado frecuentes polémicas, al extremo que ha llegado a ser negado por determinados autores. No obstante, existen en los sistemas ecológicos características estructurales relacionadas con la riqueza de especies y con el patrón de la abundancia relativa de estas, que innegablemente están asociadas a factores ambientales.

¿Para qué sirve conocer la diversidad? Para comparar comunidades bióticas en el tiempo, en el espacio y bajo tratamientos experimentales. Las medidas de diversidad también se utilizan para comparar la utilización de hábitats, especialización de dietas y comportamiento, entre otras cualidades. Una contribución importante al conocimiento de la situación cubana en este campo aparece en la obra de Vales, Álvarez, Montes y Ávila (1998).

Con la introducción paulatina de los criterios cuantitativos en los análisis ecológicos se fue esclareciendo la idea de que la diversidad biológica involucra los conceptos de:

Riqueza de especies: la acepción más antigua y más extendida se refiere al número de especies. Dado a que es improbable, en muchos casos, poder determinar el número exacto de especies que habitan en un lugar determinado, este término casi no es usado, dando paso al de riqueza de especies, que de una u otra forma valora la cantidad de individuos colectados o un área de muestra. También el término densidad de especies es utilizado como expresión del número de especies encontradas en una unidad espacial.

Heterogeneidad: este atributo enlaza a la riqueza de especies con el grado de homogeneidad en la abundancia relativa de las mismas. Se parte del hecho de que no es lo mismo una

comunidad con 10 especies igualmente abundantes, que otra también con 10 especies donde una de ellas comprende el 95 % de los individuos. Este concepto encierra un contenido probabilístico. Por ejemplo, dos individuos seleccionados al azar, más difícilmente pertenecerán a la misma especie si la muestra se toma de la primera comunidad. Desde esta perspectiva, la comunidad con 10 especies igualmente abundantes aparenta tener más especies, a pesar de que ambas son iguales en ese sentido.

Equitatividad: este concepto representa el grado de homogeneidad existente en las abundancias relativas de las especies. El término homogeneidad se refiere a la absoluta igualdad de las abundancias relativas, mientras que equitatividad, que en español es un término homónimo al anterior, pero con significado distinto, se refiere al grado de homogeneidad relativa con un estándar específico. Así es que, considerando el postulado básico de la utilización de la homogeneidad relativa, se ha asumido para su presentación, el de equitatividad. Por muchas décadas los ecólogos de campo han sabido que la mayoría de las comunidades de plantas y animales contienen unas pocas especies dominantes y muchas especies que son relativamente raras (poco frecuente). La medición de equitatividad pretende cuantificar la desigual representación de una comunidad hipotética, en la cual las especies son igualmente comunes.

A pesar de todos los elementos aportados en párrafos anteriores, el concepto moderno de diversidad biológica no se corresponde con el de diversidad que se usa en Ecología, aunque lo incluye. Este vocablo es en realidad muy joven, pues se utilizó por vez primera en 1985, por Walter G. Rosen y se socializó ampliamente cuando en 1988 apareció en la base de datos BIOSIS, del Biological Abstracts. A partir de esa fecha ha sido valorado y reconceptualizado por varios autores, los que han enriquecido paulatinamente su concepción semántica.

Ejemplo de lo planteado anteriormente, son las contribuciones dadas a su definición por diferentes autores, tanto internacionales, como nacionales. Tal es el caso de: Dirzo (1990), Ehrlich and Ehrlich (1992), Organización de Naciones Unidas (1992), Halffter y Ezcurra (1992), Raven (1992), Solbrig, Emden

and Van Ordt (1993), Berovides (1995), Toledo (1994), Méndez (2002) y Méndez (2010), González, Castañeira, Gerharts, Hernández, Martínez, Martínez *et al.* (s.f.), así como Socorrás, Chamizo y Rivalta (s.f.), por solo citar aquellos que han hecho énfasis en las aristas más significativas del tema.

Al analizar las definiciones aportadas por los autores anteriormente citados, se aprecian regularidades como la diferenciación de niveles en los cuales se expresa la biodiversidad (genético, específico y de ecosistemas), la atención prestada tanto a aspectos de índole cuantitativa como a otros que, por su esencia, clasifican como cualitativos.

La biodiversidad a nivel genético expresa la variedad que existe dentro de organismos de una misma especie y que involucra a los cromosomas, los genes y nucleótidos, entre otros elementos. Es el resultado de la acumulación en la naturaleza de mutaciones en el genoma por procesos que ocurren al azar, muchas de las cuales han sido moldeadas por la acción de la selección natural. Las variantes genéticas encontradas en la naturaleza están integradas no solo a funciones fisiológicas y bioquímicas de los organismos, sino también a sus relaciones ecológicas.

Con el nivel de expresión de la biodiversidad señalado en el párrafo anterior, guardan relación algunos de los problemas ambientales contemporáneos como, por ejemplo, la denominada erosión genética, consistente en reducciones del nivel de variabilidad que puede afectar la supervivencia de las especies, así como las acciones que se realizan para revertir esas afectaciones, entre las cuales se encuentra el trabajo con los recursos genéticos vegetales (fitogenéticos) o animales (zoogenéticos), denominación que se da a todos aquellos organismos vivos cuyas unidades funcionales de la herencia tienen determinado valor actual o potencial.

La biodiversidad a nivel de especies expresa la variedad de grupos taxonómicos y formas de vida que pueblan el planeta, desde los virus hasta los mamíferos. Guarda relación con problemas ambientales contemporáneos, tales como la extinción de especies y las invasiones biológicas. También se vinculan a él

determinadas acciones que se realizan para revertir esas afectaciones como, por ejemplo: el monitoreo de especies que pueden desaparecer de la faz del planeta, el salvamento de poblaciones depauperadas, el trabajo de las áreas protegidas y el control de especies exóticas e invasoras, entre otras.

La biodiversidad a nivel de ecosistemas expresa la heterogeneidad del conjunto de individuos, especies, poblaciones y comunidades que, en un área determinada, interactúan entre sí y con las condiciones abióticas existentes. Incluye los biomas, los paisajes y los hábitats, entre otros. Con él están relacionados diversos problemas ambientales contemporáneos como la deforestación, la destrucción de la vegetación en todas sus manifestaciones y el deterioro de los ecosistemas en general. También, determinadas acciones que se realizan para revertir esas afectaciones, entre las que pudieran citarse a: la identificación, monitoreo y manejo de áreas ecológicamente sensibles (montañas, litorales, humedales, cuevas calientes, etc.) y a la aplicación de técnicas para rehabilitar ecosistemas (forestación, reforestación, revegetación, etc.), entre otras.

Los aspectos de índole cuantitativa incluidos en la concepción de biodiversidad guardan relación con la riqueza, o sea la abundancia de genes, individuos, especies (incluido el hombre, como ser bio - psico - social y toda su heterogeneidad biológica y espiritual) y otras unidades taxonómicas, así como de ecosistemas.

Por su parte, los de esencia cuantitativa están vinculados a las interacciones que establecen esos elementos entre sí y con los factores abióticos de los ecosistemas y que determinan el funcionamiento tanto de cada organismo vivo en particular como de los sistemas que albergan la vida. Incluye los ciclos (de elementos, nutrientes, sustancias, etc.), los flujos (el de la energía, por ejemplo), los equilibrios que se alcanzan, la tendencia a la estabilidad, a la homeostasis, a la autopoiesis, etc. Determina, asimismo, la diversidad cultural que deriva de la interacción entre los hombres y de estos con el medio ambiente en que viven.

Sin embargo, algunas de las definiciones aportadas por los autores citados en párrafos anteriores presentan dos signi-

ficativas limitaciones. Primero, excluyen al hombre y su diversidad cultural y, por último, desconocen al elemento evolutivo, ignorando el principio materialista dialéctico de que todo en el universo está en continuo movimiento y transformación.

La sistematización de las valoraciones expresadas anteriormente, permitió que como resultado de la investigación que se socializa en el presente artículo, se redefiniera el concepto de biodiversidad, a los efectos del tratamiento del cual es objeto este contenido en el sistema de enseñanza postgraduada en educación ambiental, implementado por la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”. Según esta nueva visión, la biodiversidad debe entenderse como la vida en todas sus manifestaciones, expresada en genes, especies (incluyendo la humana y su diversidad cultural), ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales forman parte, a la vez constituye resultado y continuidad de la evolución.

El aspecto evolutivo, al cual se le otorga un significado especial en la nueva definición, expresa la posibilidad que tiene la biodiversidad de generar nuevas y variadas entidades. Constituye un resultado de ese proceso que: “[...] *conduce a los seres vivos a su diversidad, complejización, adaptación e interdependencia relativa del ambiente*” (Berovides, 2001, p. 2). Desde este punto de vista, podría plantearse que el objetivo más ambicioso al que se aspira, cuando se intenta revertir su pérdida en el planeta, radica en garantizar que esta continúe enriqueciéndose a sí misma y generando novedad.

Luego de haber reflexionado acerca del concepto de biodiversidad, es importante profundizar en el significado que, en la actualidad, adquiere la educación para su conservación y uso sostenible, con especial atención a las particularidades que a ello impone el paradigma de la educación para la diversidad.

La educación ambiental y el manejo de la biodiversidad

Para valorar el papel que corresponde a la educación ambiental en el manejo de la biodiversidad, es necesario asumir como punto de partida el hecho real de que la primera constituye, en la

actualidad, una tarea priorizada de la escuela, dada la necesidad de desarrollar conocimientos, sentimientos, valores y modos de actuación que se correspondan con una relación armónica y sostenible de la sociedad con el medio ambiente.

Una arista significativa en su desarrollo está relacionada con la búsqueda de vías instructivas y educativas que garanticen la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (componente del medio ambiente), de modo que los estudiantes y la población en general, no solo reconozcan los elementos que la integran, las amenazas que ponen en riesgo su existencia y las medidas para evitar su pérdida paulatina, sino que también se apropien de modos de actuación que se correspondan con esa aspiración.

La urgencia en este sentido es tal, que hoy se impone en ese contexto la necesidad de formar una cultura de la biodiversidad y de implementar acciones específicas para educar hacia su conservación, aspectos que en un mundo diverso impone retos importantes. Para profundizar en ellos, es imprescindible reflexionar en torno a tres interrogantes básicas: ¿qué se entiende por una cultura de la biodiversidad? ¿Qué se entiende por educar para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad? ¿Qué alternativas son posibles para lograr esa educación desde el paradigma de la diversidad?

La concepción de una cultura de la biodiversidad, tiene sus antecedentes en las definiciones de cultura ambiental dadas por Roque (2003 y 2006) y Amador, Mc Pherson, Pérez y Roca (2004). Sin embargo, el primero en ofrecer una definición del término fue Méndez (2010, p.70), quien considera que: “... puede ser entendida como el conjunto de saberes, valores y significados que deben ser apropiados por los estudiantes a partir del tratamiento interdisciplinario desplegado en la enseñanza de este contenido sobre las diferentes formas de manifestación de la vida”.

El análisis detallado de la definición anterior permite reflexionar que, cuando se trata de los saberes, valores y significados que determinan la cultura de la biodiversidad, más que a un conjunto, es conveniente referirse a la interacción entre sus ele-

mentos, la cual implica el establecimiento de nexos y relaciones, su integración, esencial desde la óptica de un proceso reflexivo, inclinado a lo interdisciplinario, todo lo cual adquiere mayor solidez para la comprensión e interpretación del problema.

Es acertado que la cultura de la biodiversidad abarque los saberes, valores y significados que deben ser objeto de apropiación por el estudiante. Sin embargo, se considera pertinente resaltar en el concepto, lo concerniente a la significatividad y sentido personal, porque en este último: *“...se expresa la relación de estas significaciones con los motivos del sujeto; el sentido ‘psicologiza’, hace subjetiva la significación objetiva, social”* (González, Castellanos, Córdova, Rebollar, Martínez y Fernández, 1995, p. 225), lo cual garantiza el dominio y solidez en el aprendizaje que debe caracterizar al sujeto, cuando denota poseer dicha cultura.

Por otro lado, este proceso no constituye solamente el resultado de un tratamiento interdisciplinario desplegado desde la enseñanza, pues en ello también influyen otros aspectos, entre los que se encuentra, la atención a lo afectivo, a la experiencia práctica, a las diferencias individuales, a la problematización y a la socialización, de modo que toda esa herencia cultural relacionada con la biodiversidad adquiera un significado para el sujeto, el cual, de acuerdo con González, Castellanos, Córdova, Rebollar, Martínez y Fernández (1995), siempre que adquiera para él un sentido personal, asumirá una función reguladora y autorreguladora, pues:

Si la sensibilidad externa relaciona en la conciencia del sujeto las significaciones con la realidad del mundo objetivo, el sentido personal las relaciona con la realidad de su propia vida dentro de ese mundo, con sus motivaciones. El sentido personal es también lo que origina la parcialidad de la conciencia humana (Leontiev, 1981, p. 125).

A partir de lo expuesto anteriormente, la cultura de la biodiversidad es concebida por Guerra (2011, p. 58) como: *“...el sistema de saberes y valores relacionados con la vida en todas*

sus manifestaciones, de los cuales se apropia el sujeto con un significado y un sentido tal, que se manifiesta en su intelecto y orienta actitudes hacia una actividad socio-transformadora a favor de su conservación y uso sostenible”.

A la de educación para la conservación de la biodiversidad se han referido varios autores, entre los que se destacan: González (2003), Álvarez (2003) Bynum y Porzecanski (2004) y Brown (2008), los cuales presentan diferentes y discutidos puntos de vista, pero ninguno ofrece una definición acabada al respecto. Sin embargo, en el contexto actual se necesita una educación que implique a los sujetos en el proceso de búsquedas de soluciones a dicha problemática que esta enfrenta en la actualidad.

Se trata de una educación para la conservación que rebase formas de pensar y actuar limitadas a la satisfacción, a ultranza, de necesidades individuales y colectivas en el plano utilitario, para convertirse en una necesidad y responsabilidad del hombre, desde una posición ética.

La connotación actual de la educación ambiental es ampliamente aceptada, no obstante, la situación que enfrenta la biodiversidad, su significación para la vida del hombre y la escasa comprensión de la contribución que se necesita de la sociedad para el manejo sostenible de los recursos bióticos, le confieren un papel aún más significativo. Por lo general, el individuo piensa que su accionar no realiza un aporte significativo al incremento del problema, si se compara con la incidencia de la sociedad en su conjunto. Ello obliga a poner en el centro del debate a la educación para su conservación, la que debe ejecutarse desde una perspectiva desarrolladora, que propicie el desarrollo paulatino y potencial del sujeto, a partir de lo planteado por Vigotsky (1982, 1987), respecto a que la educación conduce al desarrollo. Por tanto, hay que lograr la transformación de modos de actuar como reflejo de un verdadero aprendizaje.

Se necesita de la apropiación significativa y con sentido de contenidos, del tratamiento de experiencias, vivencias, necesidades, motivos e intereses de los estudiantes, sobre los que es preciso trabajar, por su función reguladora e inductora en el desarrollo de la personalidad. Esa educación para la conserva-

ción debe partir del contexto histórico, económico, político y sociocultural en el que se forman los educandos, con respeto a la diversidad cultural y su rol en el uso, manejo y conservación de la biodiversidad.

De modo que, educar para la conservación, según Guerra (2011, p. 60), es:

[...] un proceso permanente y sistemático dirigido a la apropiación significativa y con sentido de los contenidos relacionados con la biodiversidad, de modo que el estudiante desarrolle conciencia, sentimientos y convicciones que guíen sus modos de actuación hacia su uso y manejo sostenibles, al implicarse protagónicamente en la transformación de la realidad que posee esta problemática en su entorno comunitario.

Urge entonces perfeccionar el proceso de formación ambiental para sensibilizar, desarrollar valores y modos de actuación positivos, con independencia de las peculiaridades que se presentan al concebir una enseñanza para la diversidad, pues “[...] *la posibilidad de desarrollar verdaderamente una escuela abierta a la diversidad es un aspecto clave para alcanzar la calidad de los aprendizajes y, por ende, de la educación*” (Castellanos, 2007, p. 2).

Educar para la conservación de la biodiversidad implica, también, prestar atención a la diversidad física y natural, socioeconómica y cultural; a la psicológica (cognitiva, afectiva, motivacional y psicosocial) de estudiantes, docentes e individuos que, con su heterogeneidad, forman parte de un grupo meta vinculado o no a la institución escolar.

Retos de la educación para la conservación de la biodiversidad desde la perspectiva de la diversidad

La sistematización de información de la experiencia de los autores en el tratamiento de contenidos referidos a la biodiversidad, especialmente en acciones de formación académica de postgrado, permiten sostener que, los programas educativos implemen-

tados por vía formal, los proyectos que se realizan por vía no formal y las emisiones informativas destinadas a comunicar, llamados a concientizar y estimular la participación ciudadana en actividades de conservación de la biodiversidad, tienen como principales retos en la actualidad, los siguientes:

Garantizar que, en realidad, todas las personas aprendan, acorde con sus especificidades individuales y necesidades sociales, en función de formar sujetos educados para la conservación, lo cual resulta imprescindible para alcanzar el desarrollo sostenible. En la actualidad se logra mayormente en los diferentes niveles de la institución escolar, pero su incorporación a los programas de educación popular, masiva, comunitaria, es todavía insuficiente.

Incrementar los vínculos directos o indirectos del sujeto con una representación cada vez más amplia de los elementos que forman parte de la biodiversidad y, por tanto, también la suma de vivencias personales que con relación a ellos pueden ser explotadas en el proceso de educar para la conservación de este recurso. Contra esta aspiración conspira el incremento creciente a la urbanización y la tendencia a asumir hábitos de vida propios de las ciudades. La educación para la conservación debe hacerse entonces en el marco de un sistema que potencie, de manera general, la educación de la ruralidad.

Potenciar el tratamiento de aquellos organismos con los que el hombre no ha mantenido, hasta ahora, relaciones significativas o que, por sus características, resultan poco atractivos.

Actualmente los programas educativos insisten mayormente en grupos con los que el hombre mantiene una interacción más estrecha y/o que resultan más conspicuos, a los efectos de los códigos contemporáneos de interés humano. Promover la apropiación por el sujeto del valor intrínseco de la biodiversidad y de las dimensiones afectiva, estética y ética de la conservación. En el presente, los programas educativos hiperbolizan su valor instrumental, resaltan, sobre todo, la perspectiva utilitaria directa, especialmente econó-

mica, a la vez que no se le da suficiente peso a la valoración de los servicios que esta realiza, ni a sus usos indirectos.

Potenciar el tratamiento, en los programas educativos, de contenidos referidos a la diversidad a nivel genético y de ecosistema. Normalmente se le presta mayor atención al nivel de especie, aun en contextos muchos más abarcadores, como puede ser, por ejemplo, al abordar información relacionada con el trabajo de las áreas protegidas.

Promover la valoración de la dimensión cualitativa del concepto de biodiversidad, en especial de la significación de los ciclos (de elementos, nutrientes, sustancias, etc.), los flujos (especialmente el de la energía), la conformación de los sistemas que garantizan la vida en la Tierra, los equilibrios que se alcanzan, así como la tendencia a la estabilidad (homeostasis) y autorregulación (autopoiesis) de los ecosistemas. En especial, se necesita socializar masivamente la certeza de que el fin supremo de la conservación, radica en asegurar que la biodiversidad continúe el proceso de su evolución natural. Muchas veces, los programas educativos actuales se limitan a abordar solo la dimensión cuantitativa y, especialmente, la riqueza.

La atención a los requerimientos educativos específicos de cada grupo meta. La educación para la conservación se ve condicionada por características propias de personas individuales y de grupos sociales particulares, como pueden ser, por ejemplo: las improntas culturales, las tradiciones, los mitos, las leyendas, los preceptos religiosos, el miedo, las fobias y las alergias, entre otros. La educación para la conservación tiene que hacerse sobre la base de un diagnóstico exhaustivo de todos esos condicionamientos, para aprovechar su potencialidad cuando resulten favorables al proceso y minimizar sus efectos negativos, en caso contrario.

Papel de la escuela en la educación para la conservación de la biodiversidad

Como se evidencia en los epígrafes anteriores, la tarea de educar para la conservación no le corresponde solo a la escuela. Sin embargo, esta institución está llamada a revolucionar el tratamiento de esos temas y a potenciar la motivación por su estudio, entre otras múltiples demandas, determinadas por la existencia de diferentes grupos de estudiantes con necesidades educativas específicas, ya sean de carácter permanente o transitorio, aun cuando, como apunta Castellano (2007), no impliquen una discapacidad o trastorno.

Para lograr tales fines, los autores han venido profundizando en la base teórica y metodológica que sirve de sustento a la educación para la conservación de la biodiversidad, en el contexto de los programas de formación académica de postgrado implementados por la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”.

En primer lugar, se ha desarrollado la concepción de lo que ha sido denominado como enfoque etnobiológico desarrollador, para el tratamiento del contenido referido a la biodiversidad, y lo han definido como:

... una dirección pedagógica que se asume en las Ciencias Naturales para desarrollar la dimensión ambiental sobre la base de valorar la relación del hombre con la biodiversidad, asociada a su cultura, de modo que se logre la apropiación significativa y con sentido de sus contenidos y la necesidad de conservarla, así como el desarrollo de convicciones y actitudes que les permitan, de forma activa y transformadora, educar para la conservación desde una concepción integradora de su importancia como patrimonio del cual depende toda la humanidad (Guerra, 2011, p. 86).

En el presente artículo se defiende que, a partir de este enfoque, los contenidos que aprende el profesor en formación se enriquecen, al profundizar y explorar nuevos aspectos que sentarán las bases cognitivas para el desarrollo de sentimientos, conviccio-

nes e ideales y, con ello, un proceso educativo desarrollador, que les facilitará su motivación y desempeño como educador para la conservación en los diferentes contextos de actuación.

Asumir ese enfoque como sustento teórico fundamental, ha permitido validar en la práctica determinados procedimientos didácticos, algunos de los cuales han sido ya socializados (Guerra, Méndez y Velázquez, 2011), pero en el siguiente artículo, por su importancia, se desea profundizar en los siguientes:

El procedimiento identificado como cuestionamiento de creencias, mitos y leyendas relacionadas con la biodiversidad (Guerra, 2011), que consiste en hacer reflexionar al estudiante acerca de determinados dogmas, tradiciones y ficciones existentes con relación a los componentes de la biodiversidad en un contexto de actuación dado, tanto de aquellas que brindan un mensaje positivo, como de las que resulten negativas para la conservación.

Asume, como punto de partida, el diagnóstico de las preconcepciones de los estudiantes (falsas o verdaderas), sus creencias, vivencias, experiencias, motivaciones, conocimiento de determinado mito, leyenda y de lo que piensan al respecto. Las mismas se asumen desde una perspectiva problémica, promoviendo la búsqueda de información, el debate, la reflexión y confrontación de ideas, durante lo cual, el texto científico cumple un rol esclarecedor y argumentativo, para favorecer la interpretación que permita develar los significados, evidenciar relaciones, el desarrollo de un conocimiento teórico, la actualización y enriquecimiento intelectual del estudiante, en la medida que incorpora significados hasta entonces no conocidos y que pueden influir en la forma de pensar y actuar con respecto a la biodiversidad.

Relacionado con el anterior, ha sido también establecido por los autores el procedimiento denominado muestreo etnobiológico con fines pedagógicos, que definen como: la indagación dirigida a la búsqueda de información sobre el conocimiento, uso y manejo de la biodiversidad que poseen los miembros de una comunidad determinada, y de cómo la cultura incide en todo ello (creencias, mitos, ritos, costumbres, entre otras), con vistas al desarrollo de proyectos educativos generados en la es-

cuela, en condición de institución educativa y cultural, para contribuir a su conservación y uso sostenible.

Este procedimiento permite muestrear y profundizar en cómo piensan las personas, las creencias, usos y manejo que se hace de los elementos integrantes de la biodiversidad, dada la incidencia que ello tiene en su conservación, en función de la proyección de acciones educativas desde la escuela y en atención a la heterogeneidad de formas de pensar y actuar de los sujetos. No es suficiente un diagnóstico ambiental que solo incluya un inventario de especies y de las principales amenazas que estas enfrentan, sino que también es importante conocer las actividades humanas que, íntimamente asociadas a las costumbres y cultura de los pueblos, tienen un impacto sobre la biota, en especial en la diversidad genética de los cultivos y razas de ganado más utilizadas.

Finalmente, otro procedimiento puesto en práctica como parte de las acciones de la formación académica de postgrado en que se desempeñan los autores, es el que han nombrado como interconexión de textos sobre biodiversidad en Ciencias Naturales, que se basan en el establecimiento de interrelaciones entre la información proveniente de diferentes áreas del conocimiento, que tienen como referente a la biodiversidad. El contenido ambiental se utiliza como catalizador, de modo que se logre la interpretación de significados sobre bases científicas, favorable a la conservación.

Conclusiones

Según la concepción que se socializa en este artículo, la educación para la conservación de la biodiversidad se connota como tarea prioritaria en la formación de educadores, con un alto nivel científico, técnico y pedagógico, con dominio del contexto sociocultural y económico en el que desarrollan su labor, portadores de una ética sustentada en la sostenibilidad y en el respeto a la diversidad.

En el contexto de la educación para la conservación de la biodiversidad, es preciso que el educador ambiental preste especial atención a la diversidad de los educandos, pues

los rasgos de su cultura, sus creencias, vivencias y condiciones psicológicas generales, influyen decisivamente en los conocimientos, valores y modos de actuación que puedan desarrollarse en ellos, como condición indispensable para garantizar la estabilidad del planeta y la existencia del hombre.

Bibliografía

Álvarez, A. (enero-febrero de 2003). Educación para la conservación de la biodiversidad: reparando un puente entre la sociedad humana y la naturaleza. *El Tuquete* (5), [en línea] Recuperado el 9 de octubre de 2010 de: http://www.tuquete_ecojuegos.org.

Amador, E., Mc Pherson, M., Pérez, R., & Roca, A. (2004). Glosario de términos fundamentales y efemérides básicas sobre educación ambiental: para poder entendernos. En M. Mc Pherson, *La educación ambiental en la formación de docentes*. La Habana: Pueblo y Educación.

Asamblea Nacional del Poder Popular. (2001). Ley No. 81 Del Medio Ambiente. En *Temas de Geografía de Cuba, 9no grado* (págs. 71 - 93). Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

Berovides, V. (1995). Acerca de la biodiversidad. *Cocuyo* (4), 5 - 8.

Berovides, V. (2001). *Biología evolutiva*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.

Brown, G. (2008). Acercamiento al aula del tema de la conservación de la biodiversidad: el caso de la flora nativa de Atacama y de los sitios prioritarios para su conservación. En G. Brown, *Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su para su conservación: región de Atacama* (págs. 371-386). Chile: Universidad de la Serena.

Bynum, N., & Porzecanski, A. (2004). Educación para la conservación en Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 39(1).

Castellanos, D. (2007). Atención a la diversidad y educación del talento. Curso 29. *Pedagogía 2007*. La Habana: Órgano Editor Educación Cubana.

Centro Nacional de Áreas Protegidas. (2009). *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009 - 2013*. La Habana: CD-ROM.

Dirzo, R. (1990). La biodiversidad, como crisis ecológica actual; ¿Qué sabemos? *Ciencias* (4), 48 - 55.

Ehrlich, A., & Ehrlich, P. (1992). Causes and consequences of the disappearance of biodiversity . En J. Sarukhán, & R. Dirzo, *México Ante los Retos de la Biodiversidad* (págs. 77 - 106). México: CONABIO.

González, A., Castañeira, M., Gerharts, J.L., Hernández; E., Martínez, A., Martínez, R *et al.* (s.f.). Curso de áreas protegidas de Cuba y conservación del patrimonio natural. *Universidad para Todos*. La Habana: Academia.

González, E. (2003). Educación para la biodiversidad. *Agua y Desarrollo Sustentable*, 1 (4), [en línea]. Recuperado el 9 de octubre de 2010 de: <http://www.aguaydesarrollosustentable.com>.

González, V., Castellanos, D., Córdova, M., Rebollar, M., Martínez, M., & Fernández, A. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.

Guerra, M. (2011). *Estrategia pedagógica orientada a la biodiversidad y su conservación en la formación de estudiantes de Ciencias Naturales*. Tesis doctoral inédita. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”.

Guerra, M., Méndez, I. y Velázquez, E. (2011). La educación para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la formación inicial de docentes de Ciencias Naturales. En *Monteverdia* 2 (4), 22 - 30.

Halffter, G. E. (1992). ¿Qué es la biodiversidad? En G. Halffter, *La diversidad biológica de Iberoamérica I*. México: Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial.

Leontiev, A. N. (1981). *Actividad Conciencia y Personalidad*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

Méndez, A. (2010). *Estrategia metodológica para el tratamiento interdisciplinario al contenido Biodiversidad en el área Ciencias Naturales del preuniversitario. Tesis doctoral inédita*. Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”.

Méndez, I. (2002). *Biodiversidad y su conservación. Material complementario para el curso homónimo de la Maestría en Educación Ambiental*. Camagüey: Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”. Inédito.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba (1997). *Estrategia nacional para la diversidad biológica y Plan de acción en la República de Cuba*. La Habana: Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental.

_____ (2010). *Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica, y Plan de Acción en la República de Cuba 2011 -2015*. La Habana: CIGEA.

Organización de Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica*. Recuperado el 20 de octubre de 2012, de www.cbd.int.

Raven, P. (1992). El carácter y el valor de la biodiversidad. En *WRI, IUCN, PNUMA. Estrategia global para la biodiversidad*. Londres. PNUMA

Rivero, M., Méndez, I., Pino, E., Sáez, A., Pozas, W., Cuenca, M., y otros. (2004). *Programa de Formación Doctoral en Ciencias Pedagógicas*. Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Inédito: Camagüey.

Roque, M. (2003). *Estrategia educativa para la formación de la cultura ambiental de los profesionales cubanos del nivel superior orientada al desarrollo sostenible. Tesis doctoral inédita*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”.

_____. (2006). Para la formación de una cultura ambiental. En: *Educación* (117), enero-abril, 4-8.

Socorrás, A., Chamizo, A., & Rivalta, V. (s.f.). *Universidad para Todos. Curso sobre diversidad biológica*. La Habana: Academia.

Solbrig, O., & Emden, V. A. (1992). *Biodiversity and global change. Monograph No. 8*. París: International Union of Biological Sciences.

Toledo, V. (1994). La diversidad biológica de México. *Ciencia* (34), 43-59.

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

Vigotsky, L. (1996). *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.

_____. (1981). *Pensamiento y lenguaje*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.