



Tendencias históricas del tratamiento al contenido biodiversidad en la Secundaria Básica cubana: una revisión necesaria

Historical trends in the treatment of biodiversity content in Cuban Basic Secondary: a necessary review

Tendências históricas no tratamento do conteúdo de biodiversidade no Ensino Médio Cubano: uma revisão necessária

Omar García Vázquez¹



<https://orcid.org/0000-0002-7528-607X>

¹ Universidad de Granma. Cuba.



ogarciav@udg.co.cu

Recibido: 29 de septiembre 2020.

Aceptado: 22 de febrero 2021.

RESUMEN

El artículo que se presenta tiene como objetivo fundamentar los resultados de un análisis histórico del tratamiento al contenido de biodiversidad, que permita revelar las principales características y tendencias más significativas que ha venido generando de forma progresiva este contenido en el contexto del nivel educativo Secundaria Básica en Cuba. La investigación se sustentó en el

paradigma dialéctico materialista y en una metodología descriptiva-explicativa que permitió revisar la bibliografía consultada, a partir de la utilización de métodos teóricos como el histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo, así como del nivel empírico el análisis documental. Los resultados demuestran cómo evolucionaron en el tiempo las variantes utilizadas para el estudio de la biodiversidad desde los contenidos biológicos, las propuestas metodológicas durante la actividad docente, los recursos didácticos que se utilizaron para apoyar el tratamiento y el enfoque ambiental que se le dio al contenido. Esencialmente, el estudio histórico constituye un antecedente que revela la transformación progresiva del tratamiento al contenido de biodiversidad desde un aprendizaje descontextualizado de la realidad ambiental, con un nivel alto de información y especialización, hasta llegar a uno más cercano con el entorno educativo y comunitario a partir del empleo de métodos y procedimientos con un enfoque investigativo.

Palabras clave: Aprendizaje; Biodiversidad; Biología, Didáctica; Enseñanza.

ABSTRACT

The article that is presented aims to base the results of a historical analysis of the treatment of biodiversity content, which allows revealing the main characteristics and most significant trends that have been progressively generating this content in the context of the Basic Secondary education level of Cuba. The research was based on the materialist dialectical paradigm and on a descriptive-explanatory methodology that allowed reviewing the consulted bibliography, based on the use of theoretical methods such as historical-logical, analytical-synthetic, inductive-deductive, as well as the empirical level documentary analysis. The results show how the variants used for the study of biodiversity evolved over time from the

biological contents, the methodological proposals during the teaching activity, the didactic resources that were used to support the treatment and the environmental approach that was given to the content. Essentially, the historical study constitutes an antecedent that reveals the progressive transformation of the treatment of biodiversity content from a decontextualized learning of the environmental reality, with a high level of information and specialization, until reaching one that is closer to the school and community environment starting from the use of methods and procedures with an investigative approach.

Keywords: Biodiversity; Biology; Didactics; Learning; Teaching.

RESUMO

O artigo que se apresenta pretende fundamentar os resultados de uma análise histórica do tratamento dos conteúdos da biodiversidade, que permite revelar as principais características e tendências mais significativas que vão gerando progressivamente esses conteúdos no contexto do ensino médio básico de Cuba. A pesquisa baseou-se no paradigma dialético materialista e numa metodologia descritivo-explicativa que permitiu a revisão da bibliografia consultada, a partir da utilização de métodos teóricos como histórico-lógico, analítico-sintético, indutivo-dedutivo, bem como o nível empírico. Análise documental. Os resultados mostram como as variantes utilizadas para o estudo da biodiversidade evoluíram ao longo do tempo a partir dos conteúdos biológicos, das propostas metodológicas durante a atividade docente, dos recursos didáticos que serviram de apoio ao tratamento e da abordagem ambiental que foi dada aos conteúdos. Essencialmente, o estudo histórico constitui um antecedente que revela a transformação progressiva do tratamento dos conteúdos da biodiversidade a partir de uma aprendizagem descontextualizada da

realidade ambiental, com alto nível de informação e especialização, até chegar a um mais próximo do ambiente escolar e comunitário partindo da utilização de métodos e procedimentos com abordagem investigativa.

Palavras-chave: Aprendizagem; Biodiversidade; Biologia; Didática; Ensino.

INTRODUCCIÓN

En Cuba el nivel educativo Secundaria Básica tiene como fin la formación integral básica de las nuevas generaciones sobre la base de una concepción científica del mundo en los educandos; en el logro de esta aspiración juega un papel importante la Biología, que tiene como objeto de estudio la biodiversidad y posibilita la construcción de nuevos conocimientos que constituyen una columna que conecta diversos temas y tramas que se invisibilizan al tratarlos de manera fragmentada (Castro & Valbuena, 2007).

En tal sentido, en los últimos años a nivel internacional se han realizado numerosas investigaciones centradas en el contenido científico y didáctico de la biodiversidad, siendo especialmente interesantes para nuestros estudios aquellos que analizan la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad en los manuales escolares y otros documentos normativos en diferentes niveles educativos. Entre ellas se destacan García & Martínez, (2010), Bermúdez (2018), Van Weelie & Boersma (2018), Martínez, García & García, (2019), Santos-Ellakuria (2019), Herrera (2020), entre otros.

En Cuba existen antecedentes de investigaciones que han realizado importantes aportes al perfeccionamiento de la enseñanza de la Biología en el nivel educativo Secundaria

Básica. Entre las que se destacan: Hernández, Pérez-Puelles, Campuzano, Díaz, Santos, Fumero, (1989), Hernández, Díaz, Campuzano, & Fumero (1990), Salcedo, Hernández, del Llano, Mc Pherson & Daudinot (2002), Rodríguez, Pedro, Esther, Bacardí, Fernández, Santos, Matos, Carvajal, & Berta (2012), García & Méndez (2017), Chacón, Medina, Milian, Blanco, Jardinot, Juanes, Luis, Castro, Castillo & Roberto (2019), Chacón, Medina, Jardinot, Milián, Juanes & Castillo, (2019), García, Sánchez & García (2020), entre otros.

En consecuencia, estos autores cubanos constituyen los antecedentes que demuestran el dominio que tuvieron y el nivel alcanzado por las ciencias ambientales en su época y de las tendencias prevalecientes en ellas, lo que demuestra los esfuerzos por encontrar las mejores estrategias educativas para perfeccionar el contenido de biodiversidad en el marco del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en el nivel educativo Secundaria Básica.

Por tanto, este resulta un momento propicio para reflexionar acerca de la evolución histórica del tratamiento al contenido de biodiversidad en el nivel educativo Secundaria Básica, el que ha alcanzado en la época contemporánea, relevancia particular en un contexto ambiental que se ha consolidado y generalizado en el ámbito científico, de ahí que es imposible que la escuela media cubana no incorpore el tratamiento del concepto de biodiversidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología, para contribuir en el educando la formación de la concepción científica del mundo como exigencias planteadas por la sociedad cubana y los problemas ambientales existentes.

Desde esta perspectiva, el objetivo del presente estudio consiste en fundamentar los resultados de un análisis histórico del tratamiento al contenido de biodiversidad, que permita

revelar las principales características y tendencias más significativas que ha generado de forma progresiva este contenido en el contexto del nivel educativo Secundaria Básica.

La consecución de este propósito está vinculada con la siguiente pregunta:

1. ¿Cómo ha cambiado el tratamiento del contenido de biodiversidad en el tiempo?

De esta forma, para llevar a cabo la investigación, se empleó una metodología descriptiva-explicativa y se asumió el paradigma dialéctico materialista que se caracteriza por propiciar un proceso de análisis histórico de los fenómenos sociales y una relación indisoluble entre teoría-praxis (Gil, León & Morales, 2017).

En el estudio se emplearon métodos del nivel teórico como el histórico lógico, analítico-sintético, el inductivo deductivo y el enfoque de sistema, los que proporcionaron los elementos necesarios para el análisis del objeto de la investigación y que contribuyeron además a caracterizar las etapas del desarrollo histórico, definir las tendencias, la sistematización de la información sobre el tema y determinación del marco referencial y conceptual y la interpretación y análisis de la información obtenida.

Entre los empíricos prevaleció el análisis documental que permitió la valoración de los programas de las asignaturas, orientaciones metodológicas y libros de textos de las asignaturas de Biología séptimo y octavo grados, los documentos normativos del trabajo metodológico, resoluciones ministeriales y estrategias ambientales, así como la consulta a docentes, directivos y metodólogos de Biología del referido nivel educativo.

DESARROLLO

Dada la relevancia del contenido de biodiversidad en el nivel educativo Secundaria Básica como marco referencial de la presente investigación, a continuación presentamos los criterios y sus respectivos indicadores, como elementos que a nuestro parecer son fundamentales en la configuración de los argumentos para caracterizar la evolución histórica del tratamiento al contenido de biodiversidad.

Criterio A) La concepción de la formación ambiental de los docentes.

Los indicadores de este criterio lo constituyen:

1. Principales eventos y documentos normativos desarrollados en el contexto internacional y nacional en defensa del medio ambiente y la consolidación de la educación ambiental.

Criterio B) El perfeccionamiento de la didáctica de la biodiversidad.

Los indicadores de este criterio lo constituyen:

2. Características de los programas, orientaciones metodológicas y libros de textos *su enfoque en relación con el contenido de biodiversidad*.

3. Las concepciones teórico - prácticas del tratamiento a los objetivos, el contenido, los métodos de enseñanza y aprendizaje y los procedimientos metodológicos.

4. El empleo de los medios de enseñanza y aprendizaje.

5. El aprendizaje contextualizado de la biodiversidad.

Una vez establecidos los criterios e indicadores de selección, se realizó la búsqueda de referencias en las bases de

datos bibliográficas en la primera quincena del mes de diciembre del año 2019 en sitios de internet con bases de datos electrónicas Web of Science(WOS), Scopus, SciELO. Las palabras clave empleadas para la búsqueda en las bases de datos fueron biodiversidad, contenido biodiversidad y enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad, tratamiento del contenido biodiversidad y sus equivalentes en inglés.

Se revisaron también los contenidos de los libros de texto, programas y orientaciones metodológicas de Biología séptimo y octavo grados del nivel educativo Secundaria Básica para ver qué incluyen sobre el tratamiento al contenido de biodiversidad: en primer lugar, si aparece el término biodiversidad, y en su caso, cómo se organizan los contenidos, el tratamiento a la importancia y cómo se aborda la pérdida de biodiversidad y sus consecuencias, así como la problemática entorno a la educación para la conservación.

Desde las valoraciones expresadas emergió el proceso de investigación que tomó en cuenta algunos hechos que marcaron hitos en la enseñanza de la Biología en Cuba:

1. Clasificación de los conceptos biológicos con la implementación del Modelo Teórico de la Disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral como parte del plan de perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba.

2. Instauración de los planes de perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación y su influencia en la enseñanza de la Biología.

3. Concepción del nuevo modelo de escuela Secundaria Básica, como parte de la Tercera Revolución Educativa.

A partir de la sistematización teórica realizada por el autor, se establecieron,

para el análisis histórico, el período comprendido entre 1979 y 2021, basado en los hechos que marcaron hitos sobre la base de criterios e indicadores expuestos con anterioridad para llegar a identificar y establecer cuatro etapas cuyos límites se establecieron a partir de la vigencia de cada perfeccionamiento:

Etapa 1. (1979 -1999): Génesis de la organización y estructuración metodológica del tratamiento del contenido de biodiversidad como parte del perfeccionamiento de la Biología.

Etapa 2. (2000-2012): El tratamiento al contenido de biodiversidad en el marco de las transformaciones en la educación media a partir del profesor general integral.

Etapa 3. (2013-2017): El tratamiento al contenido de biodiversidad orientado a la integración disciplinar y al desarrollo sostenible como parte del perfeccionamiento.

Etapa 4. (2018 - 2021): La actualización didáctico-metodológica del contenido de biodiversidad como parte del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Seguidamente, se realiza un breve análisis histórico de cada una de las etapas establecidas:

Etapa 1. (1975 -1999): Génesis de la organización y estructuración metodológica del tratamiento al contenido de biodiversidad como parte del perfeccionamiento de la Biología.

En 1975 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, (UNESCO), realiza en el mundo un diagnóstico sobre recursos, necesidades y prioridades de los estados en el campo de la Educación Ambiental. En Cuba esta coyuntura facilitó la incorporación de temas ambientales al currículo y se realizan los primeros intentos de vincular algunas asignaturas

con la problemática ambiental, a través del Plan de Perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación que se iniciaba ese año.

Posteriormente, en el año 1979 el Ministerio de Educación (Mined), asistido por la Comisión Cubana de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), organiza el Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental, referido al medio ambiente con participación de funcionarios del mismo y de otros organismos como la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNA), la Comisión Cubana del Programa "El Hombre y la Biosfera" (MAB) de la UNESCO, entre otros; este constituyó un hito fundamental en el reconocimiento y concreción de la Educación Ambiental en los diferentes niveles educativos .

Se promulga la Ley 33 sobre "Protección del medio ambiente y uso racional de los recursos naturales en enero de 1981 y, en su artículo 14 se precisa la introducción de los fundamentos teóricos sobre la protección del medio ambiente en el Sistema Nacional de Educación. En 1983 se promulga la Circular 42 del Ministerio de Educación, que impulsa la realización de actividades en las escuelas, para la celebración del 5 de junio como Día mundial del Medio Ambiente, aunque esta quedaba a el nivel de matutinos y divulgación general, elemento que contribuye a promover el desarrollo de la dimensión ambiental y su contextualización y sistematización en el nivel educativo Secundaria Básica.

En este período la educación ambiental y el tratamiento del contenido biológico tuvo un carácter asistémico y tradicional, con predominio de la actividad transmisora del docente y con un divorcio casi absoluto del entorno ambiental local y nacional, de modo que el objetivo fundamental era la adquisición de conocimientos reproductivos sobre algunos de los problemas del medio ambiente.

En el año 1986 se elabora el currículo de la Educación General y fue recogido en el Modelo Teórico de la Disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral el que entre sus objetivos persigue el perfeccionamiento de los contenidos biológicos, con énfasis en el tratamiento de la educación ambiental. Este documento constituyó un fundamento valioso para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en Cuba, al contener la selección de los contenidos, su organización didáctica en el programa y el perfeccionamiento del proceso de dirección para la asimilación del contenido de enseñanza, en particular lo referido a la formación de un sistema de conceptos y desarrollo de habilidades fundamentales en la formación de la concepción científica del mundo y de utilidad en la vida práctica y social.

De esta manera, para todos los grados se ratifica la validez de las ideas rectoras que están en correspondencia con los ejes de programación de la biología formuladas en 1987, las cuales aparecen reflejadas en el libro *Didáctica de la Biología* (Salcedo, Hernández, del Llano, Mc Pherson & Daudinot, 2002). Estas ideas rectoras reflejan las generalizaciones que expresan el sistema de conocimientos y los métodos de trabajo de las ciencias biológicas y constituyen la base para una asimilación consciente de los conocimientos.

En consecuencia, en esta etapa de desarrolla el V Seminario de Educación Ambiental en la provincia de Camagüey en el año 1989, y marca una nueva etapa en la historia de este proceso para todos los niveles educativos incluyendo el nivel educativo Secundaria Básica. A partir de ello, en esta educación se incorporan los temas ambientales a los programas, orientaciones y libros de texto. De ahí que, la educación ambiental se limita al trabajo docente y no se aprovechan suficientemente las posibilidades de las actividades extradocentes y extraescolares. Con posterioridad, en el año 1990 ocurre el segundo

perfeccionamiento de los planes y programas de estudio del Sistema Nacional de Educación y con este el de Secundaria Básica, etapa que se extiende hasta el año 2003.

En ese orden de ideas, la concepción de la enseñanza de la Biología constituyó una exigencia para la organización y estructuración metodológica del contenido biológico. Quedan así las asignaturas biológicas ordenadas de la siguiente forma: Biología 1 (Séptimo grado), Biología 2 (Octavo grado) y Biología 3 (Noveno grado) teniendo en cuenta el sistema de clasificación de los organismos vivos en 5 reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia), lo que provocó cambios en la organización de los sistemas conceptuales.

De esta forma, los programas se organizaron con un enfoque deductivo del contenido; se iniciaban con unidades generalizadoras, en las que el estudiante se apropiaba de las generalizaciones esenciales, para luego operar con ellas en las unidades siguientes, aplicándolas a nuevas situaciones en el estudio de los grupos de organismos. De esta manera, en el libro de texto de Biología 1 del séptimo grado (1989) se concebían dos unidades generalizadoras: "Diversidad y unidad del mundo vivo" e "Introducción al estudio de la evolución de los organismos"; a partir de ellas, comenzaba el estudio de los diferentes grupos de organismos, en correspondencia con el sistema en 5 reinos.

En consecuencia, en el programa de Biología de séptimo grado, cuando se estudiaba la importancia de las plantas, solo se tenía en cuenta su significación para la naturaleza, la medicina, la alimentación, la economía y la industria; sin embargo, era poco abordado su vínculo con la cultura, la historia y la vida afectiva del ser humano, siendo esta una necesidad primordial para el desarrollo de una conciencia ambiental y de valores éticos y estéticos, necesarios para la formación ambiental del educando. Todo

ello podría estar afectando la comprensión por el educando del valor intrínseco de la biodiversidad y de las dimensiones afectiva, estética y ética de la conservación, limitando el conocimiento de otros bienes y servicios ecosistémicos que ofrece en la naturaleza.

En lo que respecta a las orientaciones metodológicas de Biología octavo grado (Hernández, Díaz, Fumero & Campusano, 1990), se dirigen al estudio del quinto reino, el animal, siguiendo un orden que tiene en cuenta la evolución de forma ascendente desde los organismos más sencillos hasta los de mayor complejidad estructural, lo que sirve de base para el noveno grado. Sin embargo, se reconoce que el estudio de la naturaleza se trataba como un todo homogéneo y simplificado sin atender a su enorme diversidad, orientado fundamentalmente hacia la protección del medio ambiente.

En cuanto a los procedimientos deductivos estaban concebidos para que, a partir de generalizaciones biológicas, el educando operara con ellos en el análisis de los casos particulares del conocimiento y los aplicaran a nuevas situaciones. Esto implicaba recurrir necesariamente a los conceptos antecedentes, formados en unidades y grados anteriores y que deberían ser del dominio de los estudiantes, pero en la práctica no siempre ocurría así; pues no se formaban estructuras conceptuales que permiten la representación de lo aprendido, ya sea por la no utilización de procedimientos metodológicos adecuados o porque aprendían de memoria, con la consecuente aparición del olvido.

El origen de la expresión biodiversidad aparece en 1985 y fue acuñada por Walter (1985), durante la primera reunión para planear el Foro nacional sobre diversidad Biológica, que se llevó a cabo en Washington, D.C, bajo los auspicios de la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto Smithsonian, en

1986. La memoria de ese evento fue editada por Wilson (1988) bajo el título Biodiversidad, lo que propició la difusión de este término para su utilización; "el significante `biodiversidad'.

Sobresalen en esta la etapa en 1992 el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que se firmó el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro (Brasil) y sentó las bases políticas y jurídicas internacionales para el cuidado ambiental. Los principales objetivos del CDB fueron la disminución de la pérdida de biodiversidad, el uso sostenible de los recursos y una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos, incluido el acceso adecuado a éstos y la transferencia apropiada de tecnologías. De esta manera, la biodiversidad fue definida en el CBD como "la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, tales como la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de ecosistemas"(Bermúdez, 2018).

En la etapa se produce la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en el año 1994, la declaración de la Ley No. 81 de Medio Ambiente de julio de 1997, que establece los principios y normas de la política ambiental en Cuba, la instauración y puesta en práctica de la Estrategia Nacional Ambiental, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (ENEA), entre otros importantes acontecimientos, para profundizar en el proceso educativo ambiental en la escuela con una mayor exigencia y amparo legal. También se realizaron actividades de carácter metodológico, pedagógico y didáctico en función de lograr un adecuado proceso de ambientalización de planes y programas de estudios, como contribución a la formación ambiental.

En cuanto a los conocimientos biológicos que debían aprender los estudiantes en esta etapa todavía eran densos, sin recurrir a la asimilación de lo esencial y con poco énfasis en lo formativo; por tal razón, existió una etapa intermedia, encaminada a buscar cierta descarga en los programas, como antecedente de las modificaciones previstas para el curso 1999-2000, además, no siempre se partió de un diagnóstico ambiental en el contexto del entorno ambiental comunitario, que incluyera el vínculo con el modo de vida y las tradiciones de la población en el uso y manejo de la biota, de modo que se propiciara otra percepción de la biodiversidad local y de su conservación.

En relación con lo anterior, los objetivos en esta etapa no logran una verdadera interacción del educando con las diferentes formas de vida en el medio ambiente ya que se prestó mayor atención a los objetivos de carácter instructivo, mientras que la salida a los educativos eran insuficientes, estos se limitaron a promover el amor por los diferentes grupos (en algunos, desde un enfoque estético), a su cuidado, de modo que el término conservación, de mayor alcance en educación ambiental, no tuvo el énfasis requerido, era más utilizado el de protección de la naturaleza.

En concordancia con lo expuesto anteriormente, queda evidente que el perfeccionamiento continuó llevando a la enseñanza de la Biología por los caminos tradicionalistas del empleo del método expositivo; los programas se caracterizaban por la amplitud y profundidad de la materia a tratar. De esta manera, la realidad demostró que los programas con amplia amplitud de contenidos contribuían a que el profesor utilizara el método expositivo y no propiciaba la motivación hacia la búsqueda de información de forma independiente, al igual que la determinación de los objetivos, organización y control de las actividades prácticas.

En síntesis, esta etapa se caracterizó por la enseñanza de la Biología fundamentada en ejes de programación e ideas rectoras, las cuales constituyen hasta hoy las máximas generalizaciones del contenido de su enseñanza, así como los métodos y las técnicas de las Ciencias Biológicas vinculadas con ellas. La transmisión de información del contenido biológico se orienta con un carácter enciclopédico y un mayor volumen de conocimientos teóricos. El estudio del contenido de biodiversidad sigue tratándose con el mismo nivel de profundidad que en los niveles precedentes.

Se comienza a observar el empleo de métodos de trabajo independiente, la elaboración conjunta, la exposición problémica, heurísticos e investigativos. La dimensión ambiental se orientó al medio ambiente, pero la biodiversidad, aunque aludida y objeto de trabajos investigativos con un enfoque más educativo, no en todos los casos constituyó tema central, tratado como saber integrador. Respecto a las tareas docentes cabe destacar que si bien invitan mayoritariamente a la justificación científica, estas generalmente se realizan reproduciendo la información aportada en el texto, siendo escasas aquellas más exigentes que permiten hacer síntesis o aplicación de los conocimientos a nuevos contextos y que fomenten un cambio de actitudes respecto a la biodiversidad.

De igual modo, las actividades prácticas que recomiendan los libros de textos son limitadas y exigen un rediseño para establecer las relaciones entre los contenidos biológicos, geográficos, históricos, culturales y éticos, que tributen a una concepción holística e integradora del medio ambiente, que sentarán las bases cognitivas para el desarrollo de sentimientos, convicciones e ideales y, con ello, un proceso educativo desarrollador, que permitirá su motivación y desempeño de los educandos en el entorno ambiental.

Etapa 2.(2000-2012): El tratamiento al contenido de biodiversidad en el marco de las transformaciones en la educación media, con la formación del profesor general integral.

En la etapa la determinación de los objetivos y contenidos formativos generales, marca el inicio de esta etapa, en la que se manifiestan los esfuerzos por propiciar la integralidad del proceso educativo ambiental. Se incluyen los programas directores y ejes transversales en el currículo, acompañados de sus objetivos; se orienta la dirección que debe darse a cada una de las asignaturas atendiendo a sus potencialidades; por tanto, constituye una prioridad, aunque es insuficiente la connotación metodológica del tratamiento del contenido biodiversidad.

A partir del año 2004 se introducen cambios en el Modelo de la Secundaria Básica, los que deben ser ejecutados por el Profesor General Integral, aspecto que responde al perfeccionamiento permanente del Sistema Nacional de Educación. La dirección del aprendizaje de conceptos biológicos se organizaba con el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, a partir de la observación de teleclases, videos, software educativos y otros medios de enseñanza.

En esta dirección, el procedimiento metodológico más utilizado por el docente para la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad era la observación de la transmisión televisiva, lo cual limita la interacción directa profesor-estudiante y el estudiante con el entorno ambiental y una exhaustiva preparación del profesor, que por ser general integral, debía dirigir el aprendizaje de todas las asignaturas. Esta situación provoca que el énfasis en las prácticas de laboratorio y el contacto directo con la naturaleza disminuya, dado porque la mayoría de las demostraciones prácticas se presentan en las teleclases. Se mantiene la vía

deductiva para la dirección del aprendizaje de conceptos biológicos, en la que los estudiantes, con las generalizaciones biológicas que aprendían desde las teleclases, debían aplicarlas a situaciones nuevas en los espacios presenciales del proceso.

En el libro de texto de Biología de octavo grado (Hernández, Díaz, Campuzano & Fumero, 1990), el tratamiento de la biodiversidad en función de la conservación alude a algunas medidas, como por ejemplo, la repoblación forestal, las vedas, las áreas protegidas, las prohibiciones de la tala, la caza y la pesca. Sin embargo, no se trataban con profundidad las causas que producen el desequilibrio, destrucción de los ecosistemas y la pérdida de la biodiversidad como uno de los problemas ambientales más apremiantes en el ámbito global y quiénes los producen y por qué; solo se citaba la acción indiscriminada del ser humano, resultando insuficiente y formal.

Por consiguiente, la importancia de la biodiversidad se trataba de un modo reduccionista ya que se obviaban algunos servicios como por ejemplo, los culturales, espirituales, religiosos, educativos, estéticos, recreativos y simbólicos, creando en el educando una visión sesgada de la biodiversidad, reduciéndola a la idea de un número de especies. De esta forma, los libros de texto continúan con la dificultad de que las tareas para el aprendizaje carecen de enfoque interdisciplinar y se mantiene la vía deductiva para la dirección del aprendizaje de conceptos biológicos.

Esta es una etapa inmersa en el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2004 - 2014), declarado por las Naciones Unidas y apoyado por Cuba, cuya práctica ambientalista ya consideraba esta perspectiva. Estos elementos afianzan y brindan fortaleza a la formación ambiental orientada al desarrollo sostenible. Sin embargo, se confrontan algunas insuficiencias. Los objetivos previstos en el Modelo de

Secundaria Básica, aunque refieren a la educación ambiental, les faltan precisión y coherencia en la intencionalidad y gradación que precisa el desempeño protagónico del estudiante.

En este orden de ideas, desde los documentos normativos que orientaban el trabajo educativo ambiental, se trazan como meta la de educar individual y colectivamente hacia la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, en otras palabras educar para el desarrollo sostenible. Uno de estos documentos programáticos lo constituye la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el quinquenio 2011-2015, en la cual se declaran los problemas ambientales a nivel global, nacional y local, donde se encuentra la pérdida de la biodiversidad (CITMA, 2011).

Como expresión de los esfuerzos para concretar las aspiraciones anteriores, en el año 2012 se publica un nuevo libro de texto de Ciencias Naturales para el séptimo grado, donde se estudia el medio ambiente y se evidencia la relación que se establece entre sus componentes; se hace énfasis además, en la importancia para su uso y manejo sostenible, y se explican las diferentes capas del planeta Tierra: litosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera. En él, también se trataban temas de Biología, entre ellos la unidad y diversidad de los organismos vivos que integran los diferentes reinos, detallándose con mayor profundidad el de las plantas. No obstante, se evidencia como regularidad que se tuvieron en cuenta los mismos contenidos biológicos del libro de texto del programa anterior y la importancia de las plantas continuo orientada hacia la naturaleza y a lo utilitario.

El empleo de procedimientos que implicaran al estudiante de manera activa y protagónica en la problemática ambiental, en especial de la biodiversidad, no fue suficiente. Prevalece una visión limitada a los aspectos naturales en los objetivos, lo

que limita la orientación hacia el carácter formativo e integrador de la educación ambiental como solución a los problemas ambientales. Como se aprecia, prevalece la importancia de la biodiversidad orientada hacia la naturaleza y a lo utilitario, no siendo así en el plano histórico y como parte de la cultura de los pueblos. En esta etapa el tratamiento de la biodiversidad tiene una notable reducción en los contenidos y en las actividades prácticas a partir de las transformaciones.

Como características esenciales de la etapa, se desarrollan eventos de especial trascendencia en materia de medio ambiente. El proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología se enriquece con la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, al introducir enciclopedias en formato electrónico, las teleclases y los materiales del Programa Editorial Libertad, entre otros, lo que facilitó la búsqueda de la información para la posterior construcción del conocimiento por parte del estudiante.

El sistema de objetivos se caracteriza por presentar una visión más exigente del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Biología con un carácter formativo en función de la educación ambiental. Se incorporan ya referencias explícitas a la necesidad de proteger la naturaleza y en especial a las plantas y los animales, sin embargo, su atención no se centra en el uso racional de los recursos, sino en los ecosistemas que se conservan en estado natural y en la red de áreas protegidas, como si ello bastara para asegurar la conservación de la biodiversidad.

Ocurrió una reducción, en los programas, del volumen de información y se limitó considerablemente la cantidad de excursiones a la naturaleza que se realizaron con anterioridad. Se continúan empleando métodos de trabajo independiente, fundamentalmente por parte de los teleprofesores y medios de enseñanza tradicionales.

Etapa 3.(2013 - 2017): El tratamiento al contenido de biodiversidad orientado a la integración disciplinar y al desarrollo sostenible como parte del perfeccionamiento.

Esta etapa se ha llamado como tal, porque en ella se continúa y consolida la educación ambiental concretada en la etapa anterior, con dirección hacia el desarrollo sostenible, tendencia de la educación a nivel global y como respuesta a la agudización de los problemas ambientales en el ámbito global, regional y local con énfasis en la pérdida de la biodiversidad y la problemática en torno a su conservación. La incorporación de la dimensión ambiental se asume como un recurso metodológico que ayuda a la orientación e integración, en el proceso docente educativo, de elementos ambientales necesarios, así como al reajuste de los programas de estudio, bajo la propia concepción curricular adoptada.

De esta forma, se destaca en los programas la incorporación de objetivos y contenidos encaminados a la educación ambiental, aunque se considera que aún en los tres grados faltaba la integración para el tratamiento de la biodiversidad. Los contenidos relacionados con el medio ambiente no se ubicaban en una unidad específica, ya que su estudio no era integrado al contenido del resto de las unidades, para lograr aprendizajes más significativos y contextualizados.

En cuanto a los objetivos estaban organizados en forma lógica, coherente y gradual; aunque se consideraba que era necesario perfeccionar su elaboración desde un enfoque didáctico, formativo, desarrollador, y lograr una mayor integración considerando las relaciones intra e interdisciplinarias, a partir de las invariantes del contenido. De esta manera, se hacía énfasis en el componente formativo para demostrar la importancia de conductas responsables ante la salud individual y colectiva, demostrar amor por la naturaleza.

En lo que respecta a los métodos y procedimientos, en ocasiones, daban margen a la reproducción del contenido y a una limitada implicación activa y protagónica del estudiante con la biodiversidad del entorno ambiental, en ocasiones asistemático, dependiente de la preparación metodológica y la motivación del profesor de Biología para lograr el perfeccionamiento del proceso de dirección para la asimilación del contenido de enseñanza, en particular lo referido a la formación de conceptos y desarrollo de habilidades. Se ratifica en la etapa la validez de las ideas rectoras formuladas en 1987, las cuales aparecen reflejadas en el libro *Didáctica de la Biología* y en las orientaciones metodológicas.

Para lograr mayor correspondencia entre la enseñanza de la Biología y la preparación del educando para la vida, se propone tener en cuenta el predominio del enfoque deductivo, para aproximarse a la formación de conceptos científicos. Se profundizó en la aplicación de las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje como las excursiones a la naturaleza para la observación de objetos y fenómenos naturales y de tipos de clases como: seminarios, prácticas de laboratorio y clases prácticas, que perdieron su protagonismo y que eran imprescindible en la formación general e integral de los estudiantes.

De esta manera, ante las urgencias del drama ecológico que representa el cambio climático en la etapa y sus riesgos asociados, Cuba adopta un plan de estado titulado *Tarea Vida* como expresión de las urgencias que asume para el enfrentamiento al cambio climático sobre una base científica multidisciplinaria. (CITMA, 2016). Se destaca en especial el proyecto "Adaptación de los asentamientos costeros en Cuba a las amenazas del cambio climático con un enfoque basado en ecosistemas" (CITMA, 2017).

En este sentido, la enseñanza de la biología jugó un papel importante en el desarrollo de acciones educativas ambientales para la formación de conocimientos, convicciones, actitudes y conductas responsables en los educandos para proteger y conservar el medio ambiente en general y la biodiversidad en particular. En síntesis, esta etapa se caracterizó por, la existencia de un equilibrio entre los contenidos relacionados con la biodiversidad y el aspecto educativo y formativo que debe caracterizar el proceso. El empleo de métodos que implican al educando en la problemática ambiental, en especial de la biodiversidad, no fue suficiente y aunque se ha avanzado en la orientación de los objetivos y contenidos para potenciar la educación en la conservación de la biodiversidad, su aplicación en la práctica era limitada.

Etapa 4.(2018 - 2021): La actualización didáctico-metodológica del contenido de biodiversidad como parte del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

El contenido de esta etapa responde a las exigencias de la formación integral del estudiante de Secundaria Básica planteadas en el fin de este nivel de enseñanza y sus objetivos, los que han sido precisados en el Plan de Estudio de esta educación en la tercera etapa de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba y pretende profundizar y actualizar los contenidos biológicos a la luz de los avances de las ciencias biológicas hasta inicios de este siglo XXI, así como de los enfoques didácticos más avanzados en correspondencia con los logros de la pedagogía cubana, lo cual quedó contextualizado en la Concepción de la Disciplina Biología en la Educación General, Politécnica y Laboral.

En el nivel educativo Secundaria Básica se introducen nuevos contenidos, se sistematizan, profundizan y aplican otros ya estudiados en el nivel primario, en la

asignatura Ciencias Naturales, se organizaron sus contenidos biológicos a partir de la biodiversidad con enfoque explicativo integrador, evolutivo, ecosistémico y bioético, organizados en grupos sistemáticos según la clasificación de Woese en los Dominios Archaea, Bacteria y Eukarya y dentro de este último los reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia.

En consecuencia, se enfatiza en la unidad diversidad que se evidencia en cada uno de estos grupos de organismos, donde se analizan las relaciones estructura - función y las interacciones que se dan en el organismo como un todo, donde se constata la integridad biótica. De cada grupo sistemático se estudia su unidad y diversidad a través de las características esenciales, sus adaptaciones al medio, la importancia en la naturaleza y la sociedad en general, la protección, conservación y uso sostenible, y sus relaciones evolutivas con el resto.

En la propuesta de programa de Biología 1 se actualizan los objetivos de la disciplina y de la asignatura, que constituyen una derivación a partir de los objetivos generales y del grado en el nivel medio, que están contenidos en el Plan de Estudio, contextualizados a los contenidos de la Biología en este grado. Asimismo, se incluyen los objetivos de cada una de las unidades, derivados de los objetivos de la asignatura, a partir de su contextualización en los contenidos de la unidad (Medina & Chacón, 2019). De esta forma, la asignatura Biología 1 queda conformada por ocho unidades.

De manera general, la unidad uno se corresponde con la introducción, donde se analiza la importancia del estudio de la biología a lo largo de la historia hasta nuestros días, entre otros temas. En la segunda unidad se introduce el estudio de la unidad y diversidad del mundo vivo. La tercera unidad se refiere al estudio de las relaciones que se establecen entre los organismos y el medio ambiente. En la unidad cuatro se estudian el mundo microscópico y se analizan las

características esenciales que identifican a los virus, bacterias y protistas, así como su diversidad, importancia y relaciones con los seres humanos.

La quinta unidad se dedica al estudio de los hongos, sus características esenciales, diversidad, importancia y relaciones con los seres humanos. La sexta unidad abarca el estudio de las plantas, sus características esenciales, su origen como resultado del proceso evolutivo, los diferentes grupos, características, diversidad y sus relaciones evolutivas. La séptima unidad trata acerca de las aplicaciones de las plantas por la humanidad y sus impactos, la conservación, la agricultura sostenible y otros usos.

En la octava unidad se realiza una sistematización generalizadora de los contenidos tratados en el programa y están dirigidas fundamentalmente a relaciones ecológicas y evolución de la vida en la Tierra, la diversidad y distribución de los dominios y reinos estudiados, su unidad y relaciones evolutivas, el tratamiento a los ecosistemas y a la conservación y sostenibilidad del medio ambiente, con énfasis en la protección de la biodiversidad.

En consecuencia, los métodos y las formas de organización del proceso se diseñan para que sean activos, productivos, dar espacio para la actividad creadora y valorativa por los educandos, potenciar las actividades prácticas en los laboratorios y en otros espacios de la escuela y la comunidad como huertos, jardines, zoológicos, museos, entre otras, de manera que los conocimientos sean apropiados desde la realidad objetiva mediante las vivencias y experiencias de los educandos. Los medios de enseñanza en función de la gestión del conocimiento se refuerzan a partir de los audiovisuales y Software Educativos, la Intranet e Internet, así como el uso de estos recursos de telecomunicación para la interacción con el personal docente y con los educandos

en la realización de tareas conjuntas, y en la participación en foros y blogs.

En lo que respecta al programa de Biología de octavo grado, se propone una primera unidad generalizadora donde se abordan las características comunes a los organismos, se estudian en orden evolutivos los diferentes grupos, agrupados en los animales de organización más simple (poríferos), después los animales de simetría radial (celenterados), seguidamente los animales desimetría bilateral no celomados y a continuación los bilaterios celomados no cordados, le continúan los celomados cordados agrupados en dos series: peces y tetrápodos.

Por último, se introduce una octava unidad de cierre titulada, conservación de la biodiversidad en la Tierra, en la que se estudian los contenidos relativos a la importancia del cuidado y la conservación de la biodiversidad, así como su contribución en el logro de un desarrollo sostenible, las principales causas que ocasionan su pérdida. Se proponen además actividades prácticas para la observación a la biodiversidad a través de excursiones. (Ministerio de Educación, 2016).

En el año 2019, ante la aparición del brote epidémico de una enfermedad infecciosa producida por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), también conocida como COVID-19 (acrónimo del inglés Corona Virus Disease 2019) (Ribot Reyes, Chang & González, 2020) y con prolongación en el 2021, el Ministerio de Educación en Cuba adoptó el nivel educativo Secundaria Básica un grupo de medidas, entre otras, las relacionadas con las adecuaciones a los horarios docentes, los programas de estudio de las asignaturas de Biología y la transmisión de los contenidos a través de las teleclases, donde se orientan trabajos prácticos y seminarios integradores como variantes para la evaluación de los educandos; se integran por ejemplo, contenidos

referentes a las asignaturas de Ciencias Naturales, Historia Antigua y Medieval, Educación Cívica, Español Literatura, Geografía, Física, entre otras.

En síntesis, esta etapa se caracterizó por, la actualización del contenido biodiversidad como parte del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, el tránsito desde el enfoque multidisciplinar, del contenido de biodiversidad, hasta el transdisciplinar, en que cada asignatura de este nivel educativo conserva un enfoque en el cual los conocimientos se comparten y se reconocen por separados, hasta la integración de los conocimientos de estas a través de interdisciplinariedad; de esta forma se elimina por completo las fronteras entre las asignaturas. Las actividades prácticas en la naturaleza, se vieron afectadas ante las medidas decuarentena y el aislamiento social para evitar la propagación del brote epidémico.

De manera general, del análisis realizado, a partir de los indicadores seleccionados, se revelan las siguientes tendencias que sintetizan el tratamiento al contenido de biodiversidad:

1. Las etapas establecidas han estado marcadas por el desarrollo de eventos científicos internacionales de especial trascendencia en materia de medio ambiente y la implementación en los programas de Biología de Secundaria Básica de los principios y objetivos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

2. Se transita de una concepción teórico-práctica del contenido de biodiversidad con un nivel alto de información y especialización, hacia uno más ajustado a los requerimientos esenciales contemporáneos y, aunque se ha avanzado en la orientación de los objetivos para favorecer la educación en la conservación de la biodiversidad, aún no se logra su aplicación en la práctica como aspiración.

3. Los métodos de enseñanza y procedimientos metodológicos, transitan desde métodos de exposición oral, con el empleo de recursos tradicionales divorciados de la realidad ambiental próxima, hasta el empleo de métodos investigativos con un enfoque de sistema, que ayudaron a mejorar en los educandos la adquisición de un aprendizaje contextualizado de la biodiversidad y la necesidad de protegerla en la naturaleza.

4. El empleo de medios de enseñanza y aprendizaje, van desde los tradicionales hasta incorporar el nuevo modelo de tecnología educativa en el cual la realización de las actividades prácticas en la naturaleza se reduce a su observación en el aula a través de video clases, limitando de esta forma, el vínculo del educando con las diferentes formas de vida que habitan en el entorno educativo y comunitario próximo.

5. Los programas de estudio transitan desde un carácter predominantemente instructivo hasta uno educativo; se refuerza como parte del perfeccionamiento el sistema de generalizaciones biológicas que tiene como eje central la integridad de la naturaleza, enfatizando en la unidad y diversidad del mundo vivo, las relaciones estructura-función y las interacciones que se dan en el organismo como un todo. Sin embargo en la práctica, persisten insuficiencias en la conservación de la biodiversidad.

CONCLUSIONES

El estudio histórico tendencial realizado plantea importantes retos a la enseñanza y el aprendizaje del contenido de biodiversidad en el nivel educativo Secundaria Básica, lo cual obliga al profesor de Biología una permanente y sistemática actualización científica; de ahí la necesidad de lograr que el referido contenido deje de ser, solamente, para

que el educando aprenda sobre la vida, y llegue a ser, un contenido que enseñe al educando a aprender a vivir y actuar de manera armónica para garantizar la sostenibilidad de la biodiversidad en la tierra. Esto obliga a plantear importantes retos que permitan tratar la biodiversidad no como una herramienta conceptual, sino como objeto de conocimiento que se configura en interacción con el entorno educativo y comunitario.

Así, llegados a este punto, consideramos que el tratamiento al contenido de biodiversidad debe concebirse, como la determinación de los elementos que conforman la dirección didáctica que desarrollan los docentes, desde los objetivos, el contenido, los métodos y procedimientos metodológicos, que tienen como expresión más externa las formas organizativas del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología en la escuela, para alcanzar como resultado el aprendizaje significativo, la transformación de los modos de actuación en los educandos en diferentes contextos, el desarrollo de las habilidades y valores, imprescindibles para la contextualización, significatividad y sentido en el proceso de apropiación del contenido biológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bermúdez, G. (2018). ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(1), 1102. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1102
- Castro, J., Valbuena E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22(1), 126-145. <https://doi.org/10.17227/ted.nu.m22-385>
- Chacón, D., Medina, D., Milian, M., Blanco, Y., Jardinot, R., Juanes, I., Luis, J., Castro, M, Castillo, Y., & Roberto, G. (2019). *Libro de texto de Biología 1. Séptimo Grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Chacón, D., Medina, D., Jardinot, R., Milián, M., Juanes, I. & Castillo, Y. (2019). *Orientaciones Metodológicas de Biología 1. Séptimo Grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- García, J. & Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), 175-184. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199611>
- García, O. & Méndez, A. (2017). Hacia una resignificación de la enseñanza del contenido del concepto de biodiversidad en biología (revisión). *Roca. Revista científico - Educativa De La Provincia Granma*, 13(1), 158-170. Recuperado a partir de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1221>
- García, O., Sánchez, M. & García, R. (2020). Aporte de un procedimiento didáctico para mejorar el conocimiento de la biodiversidad en Secundaria Básica. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 13(25). Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.13.num25-11575>

- Gil, Á., León, D. & Morales C. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Conrado*, 13(58), 72-74. Recuperado de: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>
- Hernández, J., Pérez-Puelles, N., Campuzano, N., Díaz, A., Santos, E., & Fumero, L. (1989). *Orientaciones metodológicas; Biología I, Séptimo Grado*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández, J., Díaz, A., Campuzano, N., & Fumero, L. (1990). *Libro de texto de Biología 2. Octavo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández, J., Díaz, A., Fumero, L., & Campusano, N. (1990). *Orientaciones metodológicas; Biología 2, Octavo Grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Herrera, L. (2020). Saberes acerca de la biodiversidad en un escenario de educación no convencional. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 11(22), ISSN 2027-1034. pp. 55-66. <https://doi.org/10.17227/biografia.vol.11.num22-11593>
- Martínez, X., García, I. & García J. (2019). Competencias para mejorar la argumentación y la toma de decisiones sobre conservación de la biodiversidad. *Enseñanza de las ciencias*, 37(1), 55-70. Recuperado de: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2323>
- Medina, D., & Chacón, D. (2019). *Programa de Biología 1. Séptimo Grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. (1979). *Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental*. La Habana.
- Ministerio de Educación. (1989). *Libro de texto de Biología 1. Séptimo Grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa de Biología 2. Octavo Grado. (Versión 1)*. La Habana: [s/n].
- Ministerio de Ciencia tecnología y Medio Ambiente. CITMA. (1997). *Ley No. 81 de Medio Ambiente*. La Habana.
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. CITMA. (2011). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2011 -2015*. La Habana: Centro de Información Gestión y Educación Ambiental.
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. CITMA. (2016). *Plan de estado de la República de Cuba para contrarrestar los efectos del cambio climático*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente.
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. CITMA. (2017). *Proyecto de investigación Adaptación de los asentamientos costeros en Cuba a las amenazas del cambio climático con un enfoque basado en ecosistemas*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)*. Rio de Janeiro. Recuperado de: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Rodríguez, R., Pedro, P., Esther, C., Bacardí, F., Fernández, M.,

- Santos, E., Matos, C., Carvajal, C., & Berta, A. (2012). *Libro de texto de Ciencias Naturales*. 7mo. Grado. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ribot, VC., Chang, N., & González, AL. (2020). Efectos de la COVID-19 en la salud mental de la población. *Revhabancienméd*, 19(Supl.): e3307. Recuperado de: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3307>
- Salcedo, I., Hernández, J., del Llano, M., Mc Pherson, M., & Daudinot, I. (2002). *Didáctica de la Biología*. (2da ed.). La Habana: Pueblo y Educación.
- Santos-Ellakuria, I. (2019). Propuesta para mejorar la didáctica de la biodiversidad en la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO. *Ikastorratza. e-Revista de Didáctica*, 22, 90-121. Recuperado de: http://www.ehu.es/ikastorratza/22_alea/6.pdf
- Van Weelie, D. y Boersma, K. (2018). Recontextualising biodiversity in school practice. *Journal of Biological Education*, 52(3), 262-270. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1338596>
- Wilson, E.O. (1988). *Biodiversity*. Washington: National Academy Press.

Conflicto de intereses:

El autor declara no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

El autor ha participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional
Copyright (c) Omar García Vázquez