



## Modelizando el tratamiento del contenido biodiversidad en la enseñanza de la Biología de Secundaria Básica

**Autor:** Omar García Vázquez

Universidad de Granma, **UDG**

[ogarciav@udg.co.cu](mailto:ogarciav@udg.co.cu)

Granma, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-3656-3628>

### Resumen

El artículo describe la estructura de un modelo didáctico de tratamiento del contenido de biodiversidad en la enseñanza de la Biología octavo grado en el nivel educativo Secundaria Básica y está sustentado en el paradigma sociocrítico. El principal resultado lo constituye las relaciones dialécticas que se establecen entre los subsistemas y componentes del modelo didáctico que tiene naturaleza sistémica y considera no solo la representación de las características esenciales del contenido biológico, sino también su fundamentación, conceptualización, relaciones y derivaciones, que son expresión de su funcionamiento metodológico como sistema y que permiten interpretarlo, diseñarlo y ajustarlo en correspondencia con el contexto y las relaciones teórico-metodológicas que lo sustentan. El modelo fue sometido a evaluación por criterio de expertos en el que se evaluó como bastante adecuado, efectivo y pertinente sus subsistemas y componentes para la formación de la cultura ambiental del educando.

**Palabras clave:** enseñanza; aprendizaje; biodiversidad; contenido; procedimiento.

**Código de clasificación internacional:** 5803.02 - Preparación de profesores.

#### Cómo citar este artículo:

García, O. (2022). **Modelizando el tratamiento del contenido biodiversidad en la enseñanza de la Biología de Secundaria Básica**. *Revista Científica*, 7(23), 212-231, e-ISSN: 2542-2987.

Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.23.11.212-231>

**Fecha de Recepción:**  
04-05-2021

**Fecha de Aceptación:**  
14-01-2022

**Fecha de Publicación:**  
05-02-2022



## Modeling the treatment of biodiversity content in the teaching of Basic Secondary Biology

### Abstract

The article describes the structure of a didactic model for the treatment of biodiversity content in the teaching of eighth grade Biology at the Basic Secondary educational level and is supported by the socio-critical paradigm. The main result is constituted by the dialectical relationships that are established between the subsystems and components of the didactic model that has a systemic nature and considers not only the representation of the essential characteristics of the biological content, but also its foundation, conceptualization, relationships and derivations, which are expression of its methodological functioning as a system and that allow it to be interpreted, designed and adjusted in correspondence with the context and the theoretical-methodological relationships that sustain it. The model was subjected to evaluation by expert criteria in which its subsystems and components were evaluated as quite adequate, effective and relevant for the formation of the environmental culture of the student.

**Keywords:** teaching; learning; biodiversity; contents; process.

**International classification code:** 5803.02 - Training of teachers.

#### How to cite this article:

García, O. (2022). **Modeling the treatment of biodiversity content in the teaching of Basic Secondary Biology.** *Revista Scientific*, 7(23), 212-231, e-ISSN: 2542-2987. Recovered from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.23.11.212-231>

**Date Received:**  
04-05-2021

**Date Acceptance:**  
14-01-2022

**Date Publication:**  
05-02-2022



## 1. Introducción

La biodiversidad constituye un recurso de inestimable valor para el hombre que requiere de especial atención desde perspectivas políticas, filosóficas, socioeconómicas, epistémicas, éticas, culturales, pero sobre todo educativas, para promover en el individuo y la colectividad una cultura ambiental, que permita tomar decisiones para enfrentar y de alguna manera, mitigar o eliminar los problemas ambientales presentes en el entorno ambiental derivados de la interacción hombre-naturaleza-sociedad. Es por ello, como defiende Bermúdez (2018): “el esfuerzo internacional en el cuidado de la biodiversidad se debe a que esta se encuentra amenazada por una crisis ambiental generalizada” (pág. 4).

Como parte del marco curricular del nivel educativo Secundaria Básica, en la asignatura Biología octavo grado, sus contenidos se encargan del estudio del reino animal en interacción con el medio ambiente; se comienza con una unidad generalizadora de las características comunes a los organismos y los diferentes grupos se estudian en orden evolutivo, agrupados en los animales de organización más simple (poríferos), luego los animales de simetría radial (celenterados), seguidamente los de simetría bilateral no celomados, los bilaterales celomados no cordados y, por último, los celomados cordados, los cuales se agrupan en dos series: peces y tetrápodos.

Entre los objetivos generales de la asignatura Biología octavo grado, se encuentran valorar la belleza e importancia de la biodiversidad y la necesidad de adoptar una postura bioética ante su conservación y uso sostenible en las diferentes esferas de la producción y los servicios, con apego a las regulaciones legisladas a tal efecto.

Sin embargo, a pesar de estar definidos en el programa los contenidos y objetivos para favorecer al conocimiento de la biodiversidad cubana y la necesidad en la apuesta por la educación ambiental como cualidad de una educación para el desarrollo sostenible, aún se observan con frecuencia en la



práctica educativa algunas dificultades didácticas y metodológicas en los docentes para articular el sistema de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

A ello se añade que, a menudo los métodos y procedimientos que emplean no siempre permiten en el educando el aprendizaje contextualizado de la biodiversidad y el reconocimiento de los problemas ambientales locales; no se orientan en el programa de la asignatura lo suficientemente, cómo realizar el tratamiento de los contenidos relativos a la biodiversidad, desde las dimensiones afectiva, motivacional, sistémica, sistemática, económica, estética, sociocultural y de la dimensión estructural y, dentro de ella al nivel de especie y la dimensión funcional o dinámica.

Por otro lado, en la observación a clases se aprovecha poco las potencialidades que ofrece el entorno educativo y comunitario para despertar en el educando el interés y la motivación por la biodiversidad y su problemática; no siempre se orientan tareas integradoras, que impliquen al educando de manera consciente y protagónica en la indagación sobre su significado, la representatividad de la biodiversidad del territorio, el conocimiento de los problemas ambientales presentes en su comunidad, la importancia, las diferentes causas y consecuencias de pérdida de biodiversidad y su estado de conservación.

Estas debilidades de muestran la necesidad de reformular la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad en la Biología octavo grado en el nivel educativo Secundaria Básica, para perfeccionar este campo de conocimiento de forma más contextualizada a la realidad, pues como plantean Echemendía-Guerrero, Arza-Pascual y Borroto-Pérez (2018): “la Biología puede contribuir notablemente a la independencia cognoscitiva de los estudiantes dada su fortaleza en el vínculo directo con la vida en la explicación de los hechos, procesos y fenómenos de la realidad” (pág. 51). Por tanto, en opinión de Rodríguez (2017):



Es necesario un cambio en el tratamiento que se da a la Biodiversidad en la educación obligatoria, de manera que los estudiantes la perciban como un elemento cercano. En el presente trabajo se presenta una propuesta didáctica para trabajar la diversidad de seres vivos [...] (pág. 138).

De ahí que, como sostiene Gutiérrez (2017): “[...] se debe trabajar en la búsqueda de modelos didácticos de referencia capaces de desencadenar las acciones necesarias para que la escuela empiece a formar ambientalmente a sus estudiantes [...]” (pág. 27); y que impliquen según De La Cruz y Pérez (2020): “[...] modificaciones profundas, no solo de carácter curricular, sino en todo el engranaje de los procesos de enseñanza” (pág. 3).

Teniendo en cuenta la trascendencia de la problemática planteada y las necesidades de educación detectadas, la presente investigación se plantea como objetivo describir un modelo didáctico de tratamiento de los contenidos de biodiversidad en la enseñanza de la Biología octavo grado en el nivel educativo Secundaria Básica, para la formación de la cultura ambiental del educando.

## 2. Metodología

El presente trabajo investigativo está sustentado en el paradigma sociocrítico que para Gil, León y Morales (2017): “pretende la búsqueda de una comprensión más consistente de la teoría y la práctica educativa, considerando al docente como investigador” (pág. 74).

La experiencia se llevó cabo en 7 escuelas Secundarias Básicas de la provincia Granma, a través de las preparaciones metodológicas previamente planificadas por los directivos; en ellas participaron 16 docentes que imparten la asignatura de Biología octavo grado; para el desarrollo de las sesiones de trabajo con los docentes se contó también con la aprobación por el Consejo Científico de la Dirección Municipal y Provincial de Educación y el Comité de



Ética donde se desarrolló la investigación.

En la preparación metodológica de los docentes de la asignatura Biología octavo grado, se aplicó un instrumento diagnóstico sobre biodiversidad y fueron abordadas las potencialidades didácticas y metodológicas que brinda el modelo diseñado para mejorar en el educando los resultados en el aprendizaje de la biodiversidad; las categorías didácticas en las cuales se articulan los contenidos biológicos y los subsistemas y componentes del modelo; por último, se ejemplificó a través de un sistema de clases de la Unidad 2: Características de los animales, el tratamiento de los contenidos de acuerdo a los objetivos del nivel educativo y del grado.

En el proceso investigativo fueron empleados métodos teóricos del conocimiento: histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo y ascenso de lo abstracto a lo concreto, la modelación y el sistémico-estructural-funcional de para precisar la estructura y las relaciones jerárquicas entre los subsistemas y componentes del modelo. Entre los métodos del nivel empírico del conocimiento, fueron empleados la entrevista, la observación, el criterio de expertos para valorar la pertinencia del modelo y la revisión documental.

En esta investigación el término modelización, dependiendo de su papel en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es un proceso de abstracción que se caracteriza por descubrir principios o leyes del objeto de estudio y nuevas cualidades que propicia llegar al resultado identificado como modelo y en correspondencia con sus fundamentos, componentes y alcance, se convierte en modelos: teórico, educativo, práctico, metodológico, pedagógico o didáctico, entre otros.

De esta forma, el modelo didáctico de tratamiento de los contenidos de biodiversidad se conceptualiza como una construcción teórica simplificada, con carácter sistémico que devela la estructura y dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología octavo grado en el nivel educativo Secundaria Básica, para contribuir a la formación de la cultura ambiental del



educando, de forma tal que le posibilite un comportamiento más armónico con el medio ambiente y la participación protagónica en la solución de los problemas ambientales. En tal sentido, se comparte el criterio de González (2021), cuando manifiesta que:

Modelar el contexto, en el espacio escolar, cautiva el interés y por ende la atención de los menores y si a esta acción pedagógica, se le adiciona el uso creativo de elementos, la interacción en los procesos y la retroalimentación permanente, la enseñanza y aprendizaje se da en ambientes más dinámicos [...] (pág. 106).

Como asideros del modelo didáctico se asumen las bases epistémicas de los fundamentos de las Ciencias de la Educación y de acuerdo con Arboleda (2020): al precisarse que desde la “Filosofía Marxista-Leninista; sus categorías: esencia-fenómeno, lo general-lo particular y lo singular, contenido-forma, causa-efecto, actividad y la relación entre lo concreto y lo abstracto de la teoría materialista-dialéctica del conocimiento, que posibilitan establecer las relaciones (pág. 126); entre la naturaleza y la sociedad, que ponen de manifiesto las leyes que las rigen desde las interacciones que se producen entre el hombre y la realidad ambiental.

La naturaleza del modelo es didáctica y responde al sistema de relaciones entre objetivo, contenido, método, medio, forma organizativa y evaluación; toma en cuenta el sistema de generalizaciones biológicas que tiene como eje central la integridad de la naturaleza, las ideas rectoras, la concepción científica y moral del mundo, como parte de la preparación para la vida que incluye desde lo cognitivo, contextual y valorativo el reconocimiento de las interacciones con lo social, lo evolutivo y bioético.

No menos significativo, resultan los fundamentos antropológicos y etnográficos, que permiten interpretar las prácticas culturales y tradiciones de los pueblos y el comportamiento de los grupos humanos ante la diversidad biológica que habita en el entorno educativo y comunitario.



En el orden gnoseológico, se asume el término de biodiversidad como uno de los conceptos destacados en el proceso de modelación, el cual tiene su marco teórico dentro de los trabajos que tratan la necesaria alfabetización ecológica y, más concretamente, su abordaje didáctico para la construcción del conocimiento desde la Enseñanza de la biología (Castro y Valbuena, 2007); (García-Vázquez, Sánchez-Veloz y García-Pérez, 2020); (Castro, Valbuena, Escobar, Roa y López, 2021). En general, el concepto de biodiversidad alude a la forma sintética de denominar a la diversidad biológica que se utiliza para referirse a todas las manifestaciones de la vida en la Tierra.

Mientras que Pérez (2019): manifiesta que abordar las concepciones de biodiversidad desde una perspectiva cultural supone “[...] el reconocimiento de lo diverso, de lo diferenciado, de donde emerge el sujeto situado perteneciente a un colectivo, cuyos conocimientos son proporcionados mediante ideas, palabras e imágenes como marcos de interpretación de realidades asociadas con la biodiversidad” (pág. 20).

Constituyen también sustentos del modelo la definición de educación para la conservación de la biodiversidad, la cual se concibe como un proceso de diálogo, interactivo, sistémico, sistemático y permanente guiado por la orientación del docente para la apropiación del sistema de conocimientos, habilidades, sentimientos, experiencias y valores dirigidos a la transformación de los modos de actuación del educando en el entorno ambiental y el respeto a la biodiversidad desde una perspectiva bioética.

En la concepción del modelo se ha seguido una vía deductiva, en tanto parte de la determinación de los subsistemas y componentes que lo conforman; en este caso, lo general; pasa por la determinación de la estructura y funciones del sistema y de cada componente, lo particular; y de estas a revelar las cualidades emergentes de la interacción dialéctica entre los subsistemas y componentes, es decir, lo singular.

En ese sentido, se concibe como un proceso integral en que interactúan



tres subsistemas: el subsistema cognitivo, el subsistema didáctico-metodológico y el subsistema axiológico-ambiental. Estos subsistemas tienen un enfoque sistémico y participativo y están integrados por componentes que interrelacionados aportan la homeostasis y la sinergia necesaria que determinan su dinamismo; estos se determinan a partir de las inconsistencias teóricas y prácticas identificadas en la revisión bibliográfica realizada.

El subsistema cognitivo se refiere al proceso que asegura los conocimientos, las habilidades y valores que debe apropiarse el educando para establecer nexos entre el sistema contenidos y los conceptos precedentes, antecedentes y los hechos, leyes, procesos químicos, biológicos, geográficos y fenómenos naturales que ocurren en la naturaleza, en función de estimular el interés y la motivación para comprender, explicar e interpretar la biodiversidad y su problemática relacionada con la conservación como necesidad, aspiración y exigencia social.

El subsistema está integrado por tres componentes: Comprensión del marco teórico referencial del contenido biológico, caracterización de la biodiversidad con un enfoque antropológico social y contextualización de la realidad ambiental. El componente designado como comprensión del marco teórico referencial del contenido biológico, se refiere a los conocimientos que el estudiante debe poseer para comprender el sistema categorial relacionado con el concepto de biodiversidad, conservación, especies introducidas, invasoras, migratorias y en peligro de extinción; además de los principales y secundarios asociados a cada idea rectora.

El componente caracterización de la biodiversidad con un enfoque antropológico social, se refiere al proceso de diagnóstico de la realidad ambiental del territorio, a partir de prestar especial atención a los rasgos que caracterizan y tipifican a las comunidades, desde diferentes aristas, tales como: los componentes físicos, naturales, socioeconómicos, educacionales, costumbres, composición social, prácticas culturales, actividad económica, las



experiencias y vivencias, los saberes populares, religiosidad, mitos, tradiciones locales, historia local, entre otros aspectos que permiten interpretar a través del método etnográfico el comportamiento de los grupos humanos en el entorno ambiental.

El componente designado como contextualización de la realidad ambiental, se refiere al enfrentamiento del educando a contradicciones que pueden generarse en los diferentes contextos de actuación; es expresión de los vínculos con el entorno natural donde vive y se desarrolla. De esta forma, el vínculo directo con la realidad ambiental a través de lo cognitivo y lo afectivo permitirá que el educando descubra cómo debe ser la relación entre el ser y el deber ser en el entorno ambiental y que aplique la teoría del conocimiento, como condición necesaria para que la enseñanza y el aprendizaje adquieran valor, significatividad y sentido personal para el educando.

De la dinámica resultante de estas relaciones deviene como cualidad resultante la apropiación de los contenidos de biodiversidad que se refiere a los conocimientos que han adquirido los educandos, los valores, las experiencias de la práctica social, las actitudes, la sensibilización ante los problemas del medio ambiente y la interiorización efectiva y con sentido de la necesaria conservación de la biodiversidad en el entorno ambiental.

El segundo subsistema se identifica con el nombre de didáctico-metodológico, que expresa el elemento dinamizador del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología octavo grado; permite perfeccionar la organización y estructuración metodológica de los contenidos biológicos, para formación de la cultura ambiental en el educando. Es el subsistema de mayor jerarquía porque sirve de guía, orienta y direcciona el tratamiento de los contenidos relativos a la biodiversidad. Forman parte de este subsistema los componentes estructuración metodológica de los contenidos de biodiversidad y el procedimiento de interconexión con la naturaleza.

El componente estructuración metodológica de los contenidos de



biodiversidad, se refiere a la determinación de los elementos que conforman la dirección didáctica que desarrollan los docentes, desde los objetivos, el contenido, los métodos y procedimientos, que tienen como expresión más externa las formas organizativas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Así las cosas, los contenidos de biodiversidad estarán conformados por tres sistemas estrechamente relacionados: el sistema de conocimientos como expresión de las ciencias y las fuentes de saberes, el sistema de las habilidades y hábitos y el sistema de relaciones con el mundo (sentimientos, intereses, valores, comportamientos, convicciones) y las actitudes con una alta carga de afectividad, que requieren de procedimientos y métodos para su construcción.

De ahí que, para realizar el tratamiento de los contenidos de biodiversidad se sugiere que el docente tome en cuenta las nuevas exigencias de la sociedad cubana actual, los problemas ambientales a nivel global, nacional, provincial y local, el sistema de ideas rectoras, como elemento curricular de máxima generalización de conocimientos, de las cuales se derivan conocimientos principales o fundamentales, que a su vez contienen conocimientos de orden secundario.

La integridad de la naturaleza a partir de los pares dialécticos integrados: unidad-diversidad, interacciones-dinamismo y estructura-función, que se contextualizan en los ejes de programación, para la apropiación significativa de los contenidos biológicos con énfasis en la biodiversidad desde un enfoque sistémico, evolutivo, ecosistémico, bioético, explicativo integrador, que permita develar los significados y relaciones que sensibilicen al educando con el cuidado del medio ambiente.

Además de lo anterior, se añade el tratamiento de la biodiversidad no solo como componente biológico en el medio ambiente, sino el abordaje de la importancia, las principales causas y consecuencias de pérdida de



biodiversidad y las implicaciones para la vida, cómo se manifiesta la diversidad y la adaptación de los organismos como resultado del proceso evolutivo, el sistema de relaciones del hombre-cultura-biodiversidad, medidas para minimizar las afectaciones, así como la planificación de excursiones docentes biológicas en su variante de excursión a la naturaleza en un escenario próximo a la institución docente con un enfoque investigativo para la formación de la cultura ambiental del educando.

El componente procedimiento de interconexión con la naturaleza, devela la vía para estimular el acercamiento y el reconocimiento de la biodiversidad del entorno ambiental, considerando los saberes entre la ciencia y el saber local para lograr la educación en la conservación, uso y manejo sostenible, así como la asimilación de conocimientos y desarrollo de valores, habilidades y la formación de actitudes que les permitan a los sujetos implicarse, de forma activa, protagonista y transformadora en el medio ambiente.

La vía de implementación del procedimiento lo constituye la excursión docente biológica en su variante de excursión a la naturaleza o práctica de campo; esta variante puede utilizar métodos expositivos, de trabajo independiente con una guía de excursión; y los métodos problémicos como la exposición problémica, la búsqueda parcial y la conversación heurística, que constituyen la base del método investigativo de la enseñanza problémica.

En esta variante de excursión el docente puede planificar con diferentes funciones didácticas, fundamentalmente para la introducción y presentación de una nueva unidad, para ampliar y profundizar en contenidos nuevos con vistas a un seminario, para aplicar o sistematizar contenidos biológicos ya formados, pueden preceder a una práctica de laboratorio, entre otras.

De la dinámica que se establece entre los componentes del segundo subsistema deviene como cualidad resultante la actualización científica-ambiental de los contenidos de biodiversidad, la cual brinda los saberes que



necesita el educando para llegar al conocimiento de manera reflexiva y creadora para actuar de manera consciente en la conservación de la diversidad biológica. Las relaciones que se identifican entre los elementos que conforman los componentes del subsistema didáctico-metodológico, son de coordinación y de complementariedad los que en su dinámica posibilitan la pertinencia y efectividad del proceso.

El subsistema axiológico-ambiental toma en cuenta la comprensión de la biodiversidad desde una perspectiva ética, coherente con el respeto a todas las formas de vida e implica, por tanto, la necesidad de cambiar el comportamiento ético del educando en el medio ambiente y que él se vea a sí mismo como parte integrante de la naturaleza en general y del entorno particular donde vive y actúa, lo que permite una orientación conductual respecto a qué atenerse y cómo comportarse en el entorno educativo y comunitario.

Este subsistema está integrado por los componentes: Ideológico-normativo, comportamiento ético-ambiental y valoración crítico-reflexiva de la biodiversidad, que si bien son relativamente independientes, guardan una estrecha relación y grado de jerarquía, que alcanzan en un momento determinado por su carácter correlativo. El componente ideológico-normativo se caracteriza por ser el elemento nuclear de la conciencia del sujeto, el prisma a través del cual comprende e interpreta la realidad de la comunidad y su entorno ambiental como condición para su transformación. La visión ideológica ante la biodiversidad, por parte del educando, se constituye en guía para su actividad y el establecimiento de relaciones con el contenido biológico, lo cual determina sus actitudes ante el medio ambiente.

El componente comportamiento ético-ambiental devela el sistema de relaciones éticas que se establecen entre los grupos humanos y la biodiversidad que habita en los espacios naturales, así como las normas de carácter específico, que orientan y regulan la conducta del educando.



El componente valoración crítico-reflexiva de la biodiversidad, complementa las relaciones entre la identificación afectivo-motivacional con la biodiversidad y la apropiación de significación. Por tanto, de la valoración que realice el educando de la biodiversidad de su realidad ambiental es reflejo de la significación que para él tengan sus componentes, en la que subyacen sus necesidades, motivos, sentimientos y su mundo afectivo.

En síntesis, el subsistema axiológico-ambiental connota los componentes ideológico-normativo, el comportamiento ético-ambiental y la valoración crítico-reflexiva de la biodiversidad, mediante la cual se expresa la relación entre la valoración y la autovaloración, resultando como cualidad esencial del proceso, la significatividad del entorno ambiental.

Esta cualidad del proceso que surge de la combinación entre lo cognitivo-instrumental y lo afectivo-valorativo, carencias y potencialidades, que hace que los contenidos relativos a la biodiversidad cobre para el educando, desde lo personal, un determinado sentido y que potencie el establecimiento de relaciones entre lo conocido y lo nuevo por conocer; que potencie la satisfacción personal.

En consonancia con todo lo planteado hasta aquí, las relaciones que se establecen entre los subsistemas cognitivo, didáctico-metodológico y axiológico-ambiental son de complementariedad y de coordinación. Por tanto, de la dinámica de esas interacciones sistémicas, surge como cualidad de orden superior la formación de la cultura ambiental del educando que emerge como resultado del funcionamiento general del modelo didáctico y que no es aportada por ninguno de los componentes en particular.

Al hilo de lo anterior, la formación de la cultura ambiental se concibe como aquella cualidad de orden superior resultante de la interacción recíproca de los conocimientos, habilidades, sentimientos, capacidades, motivaciones y actitudes que permiten al sujeto reorientar los valores y autorregular el comportamiento en el medio ambiente, para abordar los problemas



ambientales desde un enfoque sistémico y de sostenibilidad.

### 3. Resultados

Para corroborar la factibilidad del modelo didáctico en la práctica educativa se empleó el método de evaluación por criterio de expertos a través del método Delphi, que como señala Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca (2016): “[...] consiste en una técnica de obtención de información, basada en la consulta a expertos de un área, con el fin de obtener la opinión de consenso más fiable del grupo consultado” (pág. 88). En consecuencia, en la selección de los posibles expertos, se tuvieron en cuenta las siguientes condiciones: ser Licenciados en Educación en la especialidad de Biología, tener categoría docente de profesor y/o investigador titular o auxiliar en las ramas de la biología o su enseñanza, acumular más de 15 años de experiencia docente o investigativa en las ramas precisadas con anterioridad.

A los expertos candidatos se les aplicó un cuestionario y se determinó su coeficiente de competencias de Kendall (k). Este coeficiente se conformó a partir del coeficiente de conocimiento ( $k_c$ ) y el coeficiente de argumentación o fundamentación ( $k_a$ ), a partir de la suma de ambos y su división por dos [ $K = (K_c + K_a)/2$ ]. Se seleccionaron como expertos aquellos cuyo índice de competencia oscila entre  $0.6 \leq K \leq 1$ . A partir de realizar el procesamiento estadístico de los datos se determinó que el promedio del coeficiente de competencia de los expertos es de 0,91; por lo que pueden ser consultados para emitir juicios valorativos sobre el modelo propuesto. La muestra definitiva quedó conformada por los 32 expertos, atendiendo a sus coeficientes de competencia (K) evaluado de alto para valorar el modelo.

Se envió a cada experto una copia del modelo para que, a partir de categorizar los aspectos objeto de evaluación, expresaran sus criterios en relación con los logros, insuficiencias y deficiencias del modelo didáctico, de forma tal que cada experto, pudo expresar sus ideas, valoraciones y criterios;



se realizaron rondas de consultas para valorar los resultados obtenidos como retroalimentación de la propuesta.

A partir de las valoraciones, sugerencias y señalamientos realizados por los expertos al modelo se constató la fiabilidad en la concordancia de sus opiniones y se evaluó como bastante adecuado, efectivo y pertinente sus subsistemas y componentes para la formación de la cultura ambiental del educando; destacan además la calidad de la concepción didáctico-metodológica propuesta para perfeccionar el tratamiento de los contenidos de biodiversidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología octavo grado, dado que los educandos adquieren un aprendizaje contextualizado, que les permite un mejor conocimiento y modos de actuación sustentable con el medio ambiente.

En este orden de ideas, los expertos también plantean que las relaciones implicadas en el modelo didáctico propuesto establecen, por un lado, la estabilidad del sistema, relaciones funcionales de coordinación y, a su vez, una relativa independencia, pues determinan su estructura, su orden, su organización, y, por otro lado, determinan la movilidad, el funcionamiento de sus subsistemas y componentes como sistema, lo que implica cierto grado de obligatoriedad de esas relaciones de carácter causal, necesarias y estables.

#### 4. Conclusiones

La modelación del tratamiento de los contenidos de biodiversidad en la enseñanza de la Biología octavo grado en el nivel educativo Secundaria Básica, a partir de las relaciones entre los subsistemas cognitivo, didáctico-metodológico y axiológico-ambiental y sus componentes reflejan una nueva alternativa didáctica y metodológica que contribuye al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad de manera contextualizada; de la dinámica de su movimiento revela la formación de la cultura ambiental del educando que emerge como una cualidad sistémica de



orden superior.

Esta alternativa didáctica de abordar el tratamiento de los contenidos de biodiversidad posee un enfoque sistémico, axiológico, bioético, sociohistórico y holístico; permite en el educando el aprendizaje contextualizado, el desarrollo de habilidades, actitudes, valores, motivaciones, competencias, sentimientos de amor por la naturaleza, así como la reflexión crítica, valoración y comprensión de los problemas ambientales del contexto social y ambiental.

Los resultados obtenidos con la aplicación del método evaluación por criterio de expertos, demuestran la calidad de la propuesta, tanto en su concepción teórica como práctica, al evidenciar consenso en su necesidad, importancia, utilidad y viabilidad, así como en la efectividad en la práctica educativa.

## 5. Referencias

- Arboleda, J. (2020). **Libro de investigación: Educación y Pedagogía.** Primera Edición, ISBN: 978-1-951198-45-9. New York, Estados Unidos: Editorial REDIPE.
- Bermúdez, G. (2018). **¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la 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), 1-19, e-ISSN: 1697-011X. Recuperado de: [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i1.1102](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1102)
- Castro, J., Valbuena, É., Escobar, G., Roa, R., & López, L. (2021). **Multidimensionalidad de la biodiversidad. Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia.** *TED: Tecné, Pisteme y Didaxis*, (50), 131-148, e-ISSN: 2323-0126. Recuperado de:



<https://doi.org/10.17227/ted.num50-11978>

Castro, J., & Valbuena, E. (2007). **¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar.** *TED: Tecné, Pisteme y Didaxis*, (22), 126-145, e-ISSN: 2323-0126. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/ted.num22-385>

De La Cruz, L., & Pérez, N. (2020). **El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza.** *Praxis & Saber*, 11(27), 1-17, e-ISSN: 2462-8603. Recuperado de:

<https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11167>

Echemendía-Guerrero, B., Arza-Pascual, L. & Borroto-Pérez, M. (2018). **La enseñanza de la Biología como ciencia experimental.** *Educación y Sociedad*, 16(1), 48-60, e-ISSN: 1811-9034. Recuperado de: <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/991>

García-Vázquez, O., Sánchez-Veloz, M., & García-Pérez, 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), 49-59, e-ISSN: 2619-3531. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.13.num25-11575>

Gil, J., León, J., & Morales, M. (2017). **Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica.** *Revista Conrado*, 13(58), 72-74, e-ISSN: 1990-8644. Recuperado de: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>

González, D. (2021). **La modelación, un recurso pedagógico para el pensamiento numérico y el aprendizaje significativo.** *Revista Scientific*, 6(19), 102-121, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.5.102-121>

Gutiérrez, L. (2017). **La educación ambiental: una estrategia didáctica para**



**favorecer el conocimiento escolar deseable en educación básica secundaria en la Institución Educativa Departamental Ignacio Pescador de Choachí Cundinamarca.** Tesis. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle.

- Reguant-Álvarez, M., & Torrado-Fonseca, M. (2016). **El método Delphi.** *Reire: Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9(1), 87-102, e-ISSN: 2013-2255. Recuperado de: <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Rodríguez, G. (2017). **La biodiversidad de nuestra escuela: proyecto didáctico para trabajar la diversidad biológica.** *Ikastorratza, e-Revista de didáctica*, (18), 138-163, e-ISSN: 1988-5911. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6027823>
- Pérez, R. (2019). **Concepciones de biodiversidad y prácticas de cuidado de la vida desde una perspectiva cultural.** *Ted: Tecné, Episteme y Didaxis*, 45, 17-34, e-ISSN: 0121-3814. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/ted.num45-9830>

**Omar García Vázquez**  
e-mail: [ogarciav@udg.co.cu](mailto:ogarciav@udg.co.cu)

Nacido en el municipio de Pílon, en la provincia Granma, Cuba el 14 de septiembre del año 1976. Obtuve los títulos profesionales de Licenciado en Educación en la especialidad Biología (2001); Máster en Ciencias de la Educación (2005); y PhD. en Ciencias Pedagógicas (2014), en el Instituto Superior Pedagógico “Blas Roca Calderío”, en Manzanillo, provincia Granma, Cuba; Soy graduado como docente Investigador-Titular (2015) en la Universidad de Camagüey (UC), Cuba; Editor Asociado de la Revista Roca de la Universidad de Granma (UDG), Cuba; y Director del Centro Universitario Municipal del municipio de Pílon, provincia Granma, Cuba; Autor de artículos publicados en varios países; he participado en Congresos Internacionales y en redes internacionales de educación e investigación; trabajo las líneas de investigación de Educación Ambiental, Didáctica de la Biología y Gestión para el Desarrollo local.

El contenido de este manuscrito se difunde bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)