



## Una metodología para fortalecer la educación ambiental

### A methodology to strengthen the environmental education

### Uma metodologia para reforçar a educação ambiental

Angel Caridad Lugo Blanco<sup>1</sup>



<http://orcid.org/0000-0002-4598-6008>

Concepción Álvarez Yong<sup>1</sup>



<http://orcid.org/0000-0002-5410-3799>

Caridad Estrada Rodríguez<sup>1</sup>



<http://orcid.org/0000-0003-0278-3611>

<sup>1</sup>Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.



[angel.lugo@upr.edu.cu](mailto:angel.lugo@upr.edu.cu)



[concepcion.alvarez@upr.edu.cu](mailto:concepcion.alvarez@upr.edu.cu)



[caridad.estrada@upr.edu.cu](mailto:caridad.estrada@upr.edu.cu)

**Recibido:** 01 de diciembre 2020.

**Aceptado:** 27 de abril 2021.

#### RESUMEN

La educación ambiental es un tema de gran actualidad. Su desarrollo constituye una necesidad en los profesores en formación inicial, dado en lo fundamental por la contribución que esta tiene en la protección del Medio Ambiente. El presente trabajo tiene como objetivo proponer una metodología para la educación ambiental desde la disciplina

Zoología General, de modo que contribuya a la mejor preparación del profesor en formación. A partir de esta problemática y las potencialidades que ofrece la disciplina Zoología General se aplicaron diferentes métodos de nivel teórico como el análisis-síntesis, histórico-lógico y el enfoque de sistema y de métodos empíricos como el estudio documental de programas, orientaciones metodológicas y libros de textos, la observación a clases y la prueba pedagógica, los que permitieron constatar el estado inicial de dicho proceso. La búsqueda de información sobre el tema arrojó que esta temática ha sido poco tratada desde lo teórico y lo metodológico; además de insuficiencias de los profesores en la dirección del proceso que se reflejan en el aprendizaje de los profesores en formación inicial, por lo que se elaboró una metodología para desarrollar la educación ambiental. Los resultados alcanzados evidencian niveles de transformación que demuestran que la propuesta contribuye a la preparación más acabada de los profesores en formación inicial.

**Palabras claves:** educación ambiental; metodología; profesores en formación inicial; Zoología General.

#### ABSTRACT

The environmental education is a topic very important in this moment, its development constitutes a necessity in the professors in initial formation, given in the fundamental thing by the contribution that it has in the protection of the environment. The present work has as objective to propose a methodology for the environmental education, from the discipline General Zoology so it contributes to their best preparation. Starting from this problem and the potentialities that offers the discipline General Zoology, different theoretical methods are applied as the analysis and synthesis, historical logical and the system focus and empiric methods like the study of documents: programs, methodological orientations

and books of texts, observation to classes and pedagogic test; those that allowed to verify the initial state of this process. The search of information on the topic threw that this thematic has been little tried from the theoretical and the methodological point of view, besides the professors' insufficient preparation in the direction of the process that are reflected in the learning of the professors in initial formation, for that reason was elaborated a methodology to develop the environmental education. The reached results evidence transformation levels that demonstrate that the proposal contributes to the completed preparation in the professors in initial formation.

**Keywords:** environmental education; methodology; professors in initial formation; General zoology.

#### RESUMO

A educação ambiental é um assunto muito atual, seu desenvolvimento é uma necessidade para os professores em treinamento inicial, principalmente devido à contribuição que dá para a proteção do meio ambiente. O presente trabalho visa propor uma metodologia de educação ambiental da disciplina de Zoologia Geral, de modo a contribuir para uma melhor preparação do professor em treinamento. A partir desta problemática e das potencialidades oferecidas pela disciplina Zoologia Geral, diferentes métodos de nível teórico são aplicados, tais como análise e síntese, abordagem histórico-lógica e sistêmica e métodos empíricos como o estudo documental de programas, diretrizes metodológicas e manuais escolares, observação em sala de aula e teste pedagógico, o que permitiu verificar o estado inicial deste processo. A busca de informações sobre o assunto mostrou que este assunto tem sido pouco tratado do ponto de vista teórico e metodológico; além das insuficiências dos professores na direção do processo que se refletem no aprendizado dos professores em treinamento inicial, por isso foi elaborada uma metodologia para desenvolver a

educação ambiental. Os resultados obtidos mostram níveis de transformação que demonstram que a proposta contribui para uma preparação mais completa dos professores no treinamento inicial.

**Palavras-chave:** Educação ambiental, metodologia, professores em treinamento inicial, zoologia geral.

## INTRODUCCIÓN

En la historia de la Tierra, el Medio Ambiente ha ido variando muy lentamente, aunque en determinados períodos los cambios han sido más notables e importantes que en otros. Pero no son solo las fuerzas naturales han afectado, el desarrollo de los seres humanos y el incremento de su número también. Debido a ello, la protección del Medio Ambiente (MA) se ha convertido en una prioridad, a fin de garantizar el desarrollo económico y social y, sobre todo, para la salud y supervivencia de la especie humana en todo el planeta (González, 2016).

La comprensión del desarrollo sostenible desde una concepción holística del Medio Ambiente resulta la estrategia más adecuada para el hombre moderno, en aras de elevar la calidad de vida de la actual generación humana, sin poner en peligro las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer las suyas. Sin dudas, este proceso resulta complejo y son la pedagogía y la didáctica la clave para renovar los valores y la percepción, al desarrollar una conciencia y un compromiso que posibiliten el cambio durante los procesos de educación y formación que suceden en los ámbitos escolarizados y no escolarizado (Santos *et al.*, 2016).

En la actualidad existe una polémica epistemológica muy interesante alrededor de la construcción de los saberes sobre educación ambiental.

Algunos autores le dan el rango de una pedagogía, otros el de una didáctica y no pocos el de una metodología.

La didáctica de la educación y formación ambiental debe orientar los principios para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje para comprender la complejidad de los problemas ambientales de la época contemporánea y la búsqueda de su solución en el desarrollo sostenible, determinando la dinámica de todos sus componentes y la relación con los principales contextos de actuación (Santos *et al.*, 2016).

Chávez (2017), refiriéndose también a lo que podemos hacer desde la educación plantea:

Lo más que se puede hacer, por el momento, es ofrecer a los educadores una serie de líneas maestras para instruir a la sociedad acerca de las cuestiones más importantes con las que se enfrenta el mundo moderno y, por supuesto, el hombre mismo. Dichas directrices se relacionarán sobre cada uno de los componentes de la actividad educativa: objetivos, contenidos, métodos de enseñanza, medios, organización del trabajo y evaluación. Por muy orientadoras y reconceptualizadas que se encuentren la pedagogía y la didáctica para enfrentar la educación ambiental es el maestro quien las pone en juego, con su tacto pedagógico (p. 2).

Como característica del aprendizaje en relación con la temática ambiental, la naturaleza del objeto que trata y sus objetivos generales, se seleccionan los métodos de trabajo que deben asegurar una actividad reflexiva, crítica y

desarrolladora, promoviendo la resolución de problemas, referido a situaciones concretas que repercuten en la calidad del Medio Ambiente. Ello implica que las personas y los estudiantes participan en la toma de decisiones. Trabajar con problemas puede ser una manera de implicar a los estudiantes en el ejercicio de su autonomía, de sus principios morales, de sus actitudes solidarias, del vínculo afectivo con el patrimonio natural y humano, a la vez que logran la elaboración y el debate de propuestas de acción y de intervención que modifican conductas y actitudes.

En Cuba existe una política sobre Medio Ambiente definida, no solo en los documentos del Partido, sino también en la Constitución de la República y, en correspondencia, en los documentos que rigen las actividades que en este sentido se organizan en organismos e instituciones del estado cubano.

En una mirada a la última década de la educación para el desarrollo sostenible (2015-2020) se renueva y actualiza un largo proceso a favor de la educación ambiental, iniciado en Estocolmo en 1972, que expresa la necesidad de formar nuevas mentalidades y habilidades para interiorizar una dimensión ambiental y un nuevo saber dentro de la racionalidad, las actitudes, los comportamientos y la toma de decisiones (Contreras, Pérez & Hernández, 2018, p. 406).

Las Facultades Pedagógicas son las responsables, mediante el desenvolvimiento de las actividades curriculares y extracurriculares, de desarrollar en la formación inicial de profesores de la carrera Biología

procedimientos que permitan su participación activa en el conocimiento, la valoración, la prevención y la corrección de los problemas ambientales, e irradiarlos en las escuelas y comunidades donde ejerzan su futura labor.

En la educación universitaria, por el nivel de sistematización y profundización que alcanzan sus currículos, sus contenidos ofrecen grandes potencialidades para trabajar en tal sentido.

El nuevo plan de estudio E, en esencia, se caracteriza por lograr la formación de un profesor que, en la carrera de Biología, dé respuesta a las exigencias del fin de la educación y de los objetivos de la escuela cubana, en lo relacionado con la formación integral de las nuevas generaciones en las condiciones de la construcción del socialismo y de la Revolución Científico-Técnica contemporánea (Comisión Nacional de Carrera, 2016).

La Disciplina Zoología General se destaca por las potencialidades que ofrece para propiciar la formación de una actitud responsable que garantice su contribución a la protección del Medio Ambiente; sin embargo, los modos de actuación de los Profesores en Formación Inicial (PFI) no se corresponden con los objetivos formativos deseados (Banasco, Armíñana, Garcés & Guerra, 2016).

Además, en el estudio exploratorio realizado se evidencia la escasa integración de los contenidos de la Zoología General con los de la educación ambiental, logrando que los PFI no se apropien de suficientes conocimientos, valores, hábitos y habilidades.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio realizado se presenta como objetivo de este artículo: proponer una metodología para la educación ambiental, desde la Disciplina Zoología General, de modo que contribuya a la

mejor preparación del profesor en formación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La población y muestra coinciden y se encuentra conformada por una matrícula de 32 PFI de segundo año de la carrera Biología del Departamento de Ciencias Naturales y 10 profesores de Biología del Departamento de Ciencias Naturales.

La concepción metodológica que se utiliza en la presente investigación es el enfoque integral investigativo, que tiene como base metodológica el método dialéctico-materialista, lo que posibilitó un análisis del proceso de educación ambiental desde la Disciplina Zoología en la formación inicial de profesores, conocer sus relaciones con otros objetos y la determinación del ser humano en la transformación del problema identificado sobre dicho objeto.

Este método general fue acompañado de la aplicación de métodos del nivel teórico, entre los cuales tenemos: análisis histórico-lógico, utilizado para conocer el objeto de estudio en el decurso histórico, al tener en cuenta los antecedentes, tendencias y concepciones teórico-metodológicas en el proceso de educación ambiental; análisis-síntesis, que permitió realizar el estudio y valoración de diferentes concepciones que sirvieron de marco referencial a la educación ambiental para el trabajo con la protección y conservación de la fauna, así como en la determinación de la estructura de la metodología y las tareas docentes y el enfoque de sistema, que permitió el análisis de los componentes estructurales que caracterizan la educación ambiental, particularmente en lo que concierne al diseño de la metodología, que partiendo de la disciplina Zoología General movilice las potencialidades de su contenido en función de la obtención de conocimientos, habilidades y conductas

que promuevan un accionar compatible con el Medio Ambiente. Otros métodos utilizados fueron los del nivel empírico, tales como: estudio documental para hacer el análisis de los documentos normativos de la disciplina Zoología General para segundo año de la carrera Biología de PFI, a fin de constatar las posibilidades que brindan los contenidos de la disciplina como condición para estructurar la metodología dirigida a fortalecer la educación ambiental de los mismos; observación a clases, para la caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Zoología General y la constatación del trabajo de educación ambiental que se realiza y la prueba pedagógica para comprobar el conocimiento que poseen los PFI sobre la educación ambiental.

## RESULTADOS

La aplicación de los métodos de investigación permitió constatar los siguientes resultados sobre el proceso objeto de estudio:

- Se comprueba que los objetivos del programa comprometen la dimensión ambiental de la disciplina Zoología General, existiendo nexos entre estos y la posibilidad de estudio de problemas ambientales, con énfasis en la protección de la biodiversidad animal de Cuba; así puede aseverarse que, de modo explícito o implícito, los propósitos planteados a la disciplina Zoología General condicionan el proceso de la educación ambiental de los profesores en formación inicial.
- Considerando los temas que aborda el programa de la disciplina y los diferentes aspectos para su estudio, es obvio considerar que tiene potencialidades suficientes que permiten abordar el trabajo con la

educación ambiental mediante su sistema de conocimientos y habilidades y a partir de los mismos concretar tareas docentes integradoras que mediante las diferentes formas de organización docente se le de salida para fortalecer la educación ambiental en los profesores en formación inicial de la carrera Biología.

- La revisión de las orientaciones metodológicas permite plantear que, aunque se consigna el trabajo de educación ambiental de modo general, no se establecen las vías para ello, de modo que las sugerencias que se hacen resultan insuficientes para que los profesores, a través de su creatividad y preparación científica y metodológica, puedan integrar los contenidos del programa de la disciplina Zoología General con los de la educación ambiental.

En las observaciones a clases se constató que el 45 % de los profesores evidencia dificultades para integrar los contenidos de la Zoología con la educación ambiental. El 95 % no realizan acciones que propician el aprovechamiento de los recursos que proporciona la disciplina general con los de educación ambiental.

En las respuestas de la Prueba Pedagógica se evidencia que el 94,5 % de los PFI poseen insuficiente dominio en indicadores de ambas dimensiones, tales como: nivel de conocimiento para la identificación de especies endémicas amenazadas y en peligro de extinción, nivel de conocimiento para identificar los problemas ambientales globales y locales.

Considerando los resultados alcanzados y los criterios asumidos anteriormente se elaboró una metodología para desarrollar la educación ambiental en los PFI desde la disciplina Zoología General que permita la integración de esta con los de la educación ambiental.

A continuación, se proponen la metodología, sus objetivos, acciones y orientaciones metodológicas para su implementación.

### **Aspectos generales de la metodología**

La metodología que se presenta trata la problemática de la educación ambiental a partir de los resultados del diagnóstico aplicado a la muestra seleccionada, por lo que aporta acciones de interés que confirman la importancia del programa de la disciplina Zoología General de la carrera de Biología de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

Para la elaboración de la metodología se asumen los criterios relacionados con esta forma de presentación de los resultados científicos que han sido elaborados por el Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de Villa Clara. Se utiliza la definición de metodología desde el punto de vista particular abordado por R. Bermúdez y M. Rodríguez y completado por la Doctora N. de Armas al considerarse como aquella que incluye un conjunto de métodos, procedimientos, técnicas y medios que responden a cada ciencia en relación con sus características y objeto de estudio (De Armas & Valle, 2011).

Esta metodología tiene su significado en cuanto a la educación ambiental, porque establece pautas para el tratamiento de los conceptos del programa de la disciplina Zoología General fomentando la expresión de la protección de la fauna, mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Objetivo general de la metodología**

Fortalecer la educación ambiental en los PFI, mediante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Zoología General en la carrera Biología de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

como proceso de instrucción y educación de los mismos.

### **Estructura de la metodología**

#### **Cuerpo categorial**

Una condición necesaria para elaborar la metodología para fortalecer la EA de los profesores en formación inicial de la carrera Biología mediante tareas docentes en cada una de las Formas de Organización de la Docencia (FOD), es la identificación de los rasgos y características que lo distinguen. Para esto se precisa definir los conceptos y categorías que intervienen en este proceso y que conforman el cuerpo categorial de la metodología, establecer las relaciones de significación entre ellos.

En este sentido, por su significación en el contexto de la metodología que se propone los conceptos: educación ambiental, Medio Ambiente, fauna, manejo y conservación de la diversidad faunística, forma de organización docente y formación inicial de profesores, constituyen las categorías principales que la distinguen, a partir de las relaciones que se establecen entre ellas y con otras conceptualizaciones necesarias que aportan elementos enriquecedores al funcionamiento de la misma.

No se puede prescindir, por ejemplo, de conceptos como biodiversidad, especies endémicas, problemas ambientales locales, problemas ambientales globales, especies amenazadas y ecosistemas, dada la connotación que adquieren dentro de la metodología.

Dentro de las transformaciones que ocurren hoy en las universidades, uno de los retos que debe asumir es el fortalecimiento de la educación ambiental de los profesores en formación inicial. Para lograrlo, la vía formal es, sin dudas, un espacio propicio para que los

profesores en formación inicial se apropien de conocimientos, convicciones ideales y valores, fortaleciendo modos de actuación ciudadano que permitan a los mismos, prevenir o mitigar los problemas ambientales del entorno, asegurando la protección del Medio Ambiente y la calidad de vida humana de las actuales y futuras generaciones para un desarrollo sostenible.

En el marco de la EA formal se posibilita que el profesor en formación inicial pueda identificar en su entorno los problemas ambientales locales, concebido como: empeoramiento cualitativo del entorno causado por la urbanización, explotación irracional de los recursos, etcétera, lo cual repercute en el agravamiento de los problemas ambientales globales, considerado de alcance planetario por sus causas y manifestaciones y que solo pueden ser resueltos o paliados por la acción mancomunada de las naciones.

Sin lugar a dudas la disciplina Zoología General cuenta con un amplio sistema de conocimientos, lo suficientemente significativo, interesante y necesario para que el profesor en formación inicial de la carrera Biología puedan identificar los ecosistemas considerados: comunidad de elementos bióticos y abióticos en estrecha relación con el medio y que ocupa un determinado espacio terrestre y acuático, para que de este modo logren estudiar la biodiversidad, considerada como diversidad en el número de especies vivas y a partir de aquí conocer las especies endémicas concebidas como propio de una región determinada y las especies amenazadas concebidas como categoría para designar a las especies vivas cuyo número y condiciones de reproducción son críticas y de modo reversible; es decir, fortalecer en el profesor en formación inicial los conocimientos ambientales, convicciones y valores que se reviertan en modos de actuación ciudadano que contribuyan a la protección del Medio Ambiente.

## Cuerpo legal (principios y leyes)

Los principios en los que se fundamenta la metodología son los establecidos en la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (citados por Lugo, 2013):

1. La unidad del Medio Ambiente natural y el social

La EA no puede ser concebida de manera unilateral, resaltando solamente uno de los elementos que constituyen el Medio Ambiente, por eso las acciones deben potenciar el tratamiento de todos sus componentes.

2. La sistematicidad

La EA, caracterizada en el proceso de aprender a ser, a hacer, a prever y a tener, mantiene continuidad a lo largo de todo el proceso educativo al que se somete el individuo.

3. La unidad de lo afectivo, lo cognitivo y lo conductual

La EA debe concebirse como el proceso donde hay una estrecha unión de lo instructivo y lo formativo, en función de promover el desarrollo de valores y convicciones personalizados, con especial sentido de una individualidad que adquiere papel dinámico en su comportamiento cotidiano y socializador.

4. La participación y transformación de actitudes

El individuo se constituye en centro del proceso de conformación de una actitud consecuente en su actuación acerca, a través y para el Medio Ambiente (MA), aspectos esenciales para promover el diálogo, la confianza y la participación activa en la solución de los problemas.

5. El enfoque y carácter interdisciplinario

Es importante establecer las relaciones entre todas las disciplinas y articular

todos los conocimientos para darle solución a un problema, así como garantizar la participación de cada una de ellas con un enfoque general y particular, en coherencia e integridad.

6. La unidad entre lo global, nacional, regional y local

Los problemas y sus causas deben ser estudiados y analizados desde lo local a lo global con una progresión de continuidad conectada: micro, macro o viceversa, y este debe ser uno de los principios esenciales de la EA. Partir de la solución de problemas más cercanos a la vida del centro o comunidad.

7. La necesidad de la perspectiva holística

El trabajo de educación ambiental a partir de los objetivos generales del plan de estudio, los que se precisan para segundo y tercer año de la carrera Biología y en particular para la disciplina Zoología General, conociendo los principios que se establecen y sobre todo dominando el alcance que esta tiene. Dominar el alcance integral de la educación ambiental es algo trascendental, pues con ello se trabajará en función de cumplir con los objetivos que hoy se plantean para las nuevas generaciones: formación patriótica, laboral, ciudadana, revolucionaria y científica.

Estos principios, a juicio del autor, son los que se adecuan más a las características propias del sistema educacional cubano y pueden concretarse al contenido particular que sobre Medio Ambiente incorporará en los diferentes componentes de la disciplina Zoología General, aunque en su quehacer cotidiano puede utilizar otros principios que se deriven de su actividad e indagación científica.

## Leyes

La ley 81/97 del Medio Ambiente establece los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el Medio Ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental (CITMA-CIGEA, 2019) constituye una herramienta imprescindible para el trabajo de sensibilización, educación y desarrollo de una cultura ambiental, a partir de la gestión y tratamiento de los procesos educativos en diversos escenarios y condiciones. Cada organización, institución o territorio hará las adecuaciones pertinentes para su implementación.

## Aparato instrumental-metodológico

De Armas & Valle (2011) afirman que "El aparato instrumental está conformado por los métodos teóricos y empíricos, las técnicas, procedimientos y acciones que se utilizan en el logro de los objetivos para los cuales se elabora la metodología" (p.49).

En cuanto a los métodos debe significarse que este componente aporta la dirección del proceso y responde a las preguntas del ¿Cómo desarrollar el proceso? ¿Cómo enseñar?, ¿Cómo aprender? El método entonces es la vía que representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes y permite la enseñanza y el aprendizaje, además de determinar las pautas organizativas de la cognición y de ser reguladores de la actividad entre profesores y estudiantes, dirigida al logro de los objetivos.

La selección de los métodos para la implementación de la metodología para fortalecer la educación ambiental en los profesores en formación inicial de la

carrera Biología-Geografía responden a la categoría de métodos desarrolladores, por lo que se seleccionan en este caso métodos problémicos, de trabajo independiente y métodos de resolución de problemas.

Los métodos problémicos, según Majmutov (citado por Salcedo, Hernández, Del Llano, MCFerson & Daudinot, 2002) son: exposición problémica, búsqueda parcial, conversación heurística y método investigativo.

### **Método de trabajo independiente**

Se entiende como toda actividad que realiza el estudiante individualmente o en colectivo, tanto por tareas asignadas como por deseo propio, sin la intervención directa del profesor, encaminada a consolidar y profundizar los conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos (docente o de trabajo independiente). En este sentido se asume en la metodología planteada para la educación ambiental el método de trabajo independiente puesto que su aplicación eficiente contribuye a asegurar la asimilación de los conocimientos, desarrollar la capacidad creadora, desarrollar habilidades y hábitos correctos, estimular el espíritu investigativo, desarrollar el protagonismo de su propio aprendizaje y al desarrollo de una personalidad integral.

### **Métodos de resolución de problemas**

La búsqueda de alternativas más prácticas desembocó en el aprendizaje a partir de problemas. Con este método no se espera que los PFI descubran por sí mismo los conocimientos científicos. Más bien la selección y sucesión de problemas deben orientar para que aprendan, a partir de fuentes diversas, los contenidos que se estiman relevantes (Campanario & Moya, 1999).

Capote (2003), en su tesis doctoral se refiere a que la palabra problema procede del griego y significa: tarea, ejercicio o pregunta teórica o práctica que exige solución. Sin embargo, este vocablo tiene en la actualidad múltiples acepciones, en dependencia de la esfera del conocimiento en que se trate y de la posición teórica e ideológica que se asuma.

El autor comparte los criterios de autores como Campistrous & Rizo (1996), a partir de las cuales se puede caracterizar el problema como categoría dialéctica que refleja en el sujeto la existencia de contradicciones en el objeto a conocer, que determina la actividad investigativa de búsqueda de nuevos conocimientos, que hace surgir en aquel que lo resuelve determinadas necesidades y motivos que lo impulsan a acometer la solución; es toda situación en la cual hay algo oculto para el sujeto y la solución del problema compromete de una forma intensa su actividad cognoscitiva.

Lo planteado anteriormente confirma que la resolución de problemas puede derivar perfectamente en actividad investigativa dirigida.

En cuanto a implementar la actividad investigativa de los PFI mediante la resolución de problemas como método para la formación profesional se asume una posición coincidente con la de Rodríguez (2002) al determinar que la investigación escolar debe garantizar que el PFI realice las siguientes acciones: de motivación y desarrollo del campo de intereses, de detección del problema concreto a investigar, de expresión del conocimiento previo concerniente al problema, de planificación para la solución del problema, de ejecución de lo planificado, de expresión de los resultados y de valoración de los resultados.

En las ciencias, la solución y planteamiento de problemas por parte de los PFI debe llevarlos a crear

contradicciones entre lo que conocen y lo desconocido, despertar su interés por encontrar la solución, plantear hipótesis, llegar a realizar experimentos que permitan comprobarlas, todo lo cual los puede motivar a buscar información, profundizar en los elementos precisos para responder a sus interrogantes, y que el aprendizaje se desvíe de la "adquisición memorística" y propicie el desarrollo del pensamiento (Campistrout & Rizo, 1996).

Los problemas deben plantearse en todas las perspectivas posibles, dando más importancia a los problemas cualitativos que a los cuantitativos, más a los abiertos que a los cerrados, que proporcionen la oportunidad de manipular objetos reales, que estén contextualizados, que dé la oportunidad de consultar material de apoyo, que puedan exponer y clarificar su estrategia de resolución (Gil, 1994).

Para una correcta educación ambiental se deben combinar los tres métodos de manera que los profesores en formación inicial sean capaces de identificar problemas medioambientales, fundamentarlos, proponer soluciones a los mismos y defenderlas. Para lograr una correcta combinación de los mismos, los problemas deben estar correctamente planteados, utilizando lenguaje de la vida cotidiana, que sea claro, que esté escrito en palabras sencillas, con un título atractivo, que se puedan interpretar y analizar, tanto el aspecto del procedimiento como el resultado, que con él se elabore un producto final, como puede ser un informe, un cartel, una exhibición, un artículo, una conferencia, etcétera.

La resolución de problemas, además de ser atendida hoy como una competencia que depende del dominio de las ciencias donde se desarrolla y del conocimiento de la personalidad de los PFI, es asumida también como método, tal y como se presenta en la metodología de educación ambiental planteada y exige de:

1. La adecuación de las tareas a las posibilidades y condiciones previas de los profesores en formación inicial, así como un contexto.
2. Que los profesores en formación inicial no conozcan de antemano los recursos que deben utilizar.
3. Que se dé margen a los profesores en formación inicial para la formulación de preguntas y tiempo para reflexionar.
4. Que se estimule la actividad reflexión, la comprensión conceptual y la elaboración de procedimientos propios.
5. Que se replanteen, generalicen o elaboren nuevas tareas a partir de la duda.
6. Que se estimule la comunicación de los resultados en pequeños o grandes grupos.
7. Que se trabaje con los errores.
8. Que se propicie la evaluación individual y colectiva.
9. Que se haga el análisis de la ganancia metodológica, considerando conocimientos y habilidades, modos y estrategias que puedan ser transferidas a otros temas similares.

La selección de los métodos para su implementación se fundamenta sobre los siguientes criterios:

- Necesidad de una relación productiva entre profesor-profesor en formación inicial, que promuevan la instrucción y educación en su unidad, respondiendo a los propósitos (objetivos) formulados.
- Que el proceso de asimilación, producto del aprendizaje, se presente como el descubrimiento de los conocimientos.
- Que aporte las posibilidades a los profesores en formación inicial de

resolver problemas de índole teórico-práctico.

- Que los profesores en formación inicial sean los sujetos protagonistas de su propio aprendizaje, aportando respuestas y soluciones como productos de ese protagonismo, lo cual implica la existencia de motivación y motivos que los impulse a ello, mediante una adecuada dirección y orientación del proceso de aprendizaje por los profesores.

## ETAPAS DE LA METODOLOGÍA

**Eta** **preparatoria:** planificación y organización del proceso

**Objetivo:** planificar las actividades a realizar a partir de los resultados del diagnóstico de la preparación de los PFI, las potencialidades que ofrecen el programa de la disciplina y los temas para el fortalecimiento de la educación ambiental, con énfasis en la protección de la fauna.

A. Diagnóstico de necesidades, intereses cognitivos (conocimientos, capacidades, habilidades, hábitos) y formativos (sentimientos, motivos, valores, actitudes) en los profesores en formación inicial.

Es imprescindible partir del diagnóstico por la importancia que tiene conocer sus potencialidades y sus posibilidades de éxitos al enfrentar la resolución de problemas de la educación ambiental, para que puedan transitar por diferentes etapas de la investigación científico-ambientalista, desde la recolección de las informaciones o datos reales (sobre la base de los mapas, el texto, los datos estadísticos y en el proceso del trabajo en la localidad), la sistematización de los datos recogidos (mediante su descripción, la comparación de mapas, de las tablas de clasificación, etcétera) y el análisis, hasta la generalización y elaboración de las conclusiones.

Este proceso de diagnóstico debe realizarse como parte del sistema de evaluación frecuente que realizan los profesores.

También es necesario conocer la composición del aula, teniendo en cuenta los diferentes niveles de desarrollo en que se encuentran los estudiantes, con vistas a la implementación de la resolución de problemas relacionados con la educación ambiental y enfatizando en la protección de la fauna.

## Procedimiento de acción diagnóstica

Determinación de los referentes cognitivos, habilidades intelectuales para su activación, diferentes niveles de desarrollo en que se encuentran los estudiantes con vistas a la implementación de la resolución de problemas relacionados con la educación ambiental, enfatizando en la protección de la fauna, concepciones que los estudiantes poseen sobre la educación ambiental y manejo adecuado de los recursos faunísticos y el análisis de los resultados e identificación de las necesidades de los PFI.

B. Análisis de las exigencias y potencialidades del programa de la disciplina Zoología General.

Se debe realizar un análisis de las exigencias del programa y su correspondencia con el modelo actual de formación de profesores de la carrera Biología, realizando los ajustes necesarios en correspondencia con los resultados del diagnóstico del grupo y las condiciones reales para su desarrollo, considerando la posibilidad de implementación de la propuesta.

En general, la etapa preparatoria es una fase que se distingue por la concepción, planificación y previsión de todos los elementos requeridos para la ejecución exitosa de la propuesta metodológica de educación ambiental, pudiendo establecerse que lo más esencial radica

en la concreción de las ejecuciones, determinando acciones curriculares y extracurriculares, por ejemplo: el concepto medioambiental se aborda en el contenido del programa de la disciplina Zoología General para profesores en formación inicial, este concepto se distingue por sus rasgos esenciales, a saber: factores abióticos, bióticos, sociales.

C. Análisis de las potencialidades del tema o análisis metodológico según modelo de planificación de unidades didácticas.

Análisis integral de los documentos normativos de la educación; se debe realizar un estudio del programa de la disciplina Zoología General y su contribución a los objetivos del modelo del profesional para los profesores en formación inicial de la carrera Biología de las universidades.

Realizar un análisis de la derivación gradual de los objetivos, de manera que se logren precisar los contenidos y habilidades que potencialmente ofrecen las posibilidades de abordar el trabajo de la educación ambiental.

Análisis del contenido (selección y estructuración de conocimientos, procedimientos y actitudes).

Precisar el sistema conceptual del tema, representarlo e identificar sus relaciones y jerarquía en correspondencia con el diagnóstico y las potencialidades del tema, para el proceso de educación ambiental mediante la resolución de problemas.

Precisar las habilidades y los procedimientos que se emplearán para lograrlas.

Diagnóstico inicial (conocimientos previos, nivel de desarrollo de las habilidades intelectuales).

Selección de estrategias didácticas (planteamientos metodológicos, secuencia de enseñanza, actividades de enseñanza, materiales de aprendizaje).

Análisis de las condiciones reales para su implementación.

Establecimiento de las condiciones objetivas y subjetivas para el desarrollo del proceso de enseñanza.

Determinación y localización de las fuentes bibliográficas disponibles.

Realizarán en la siguiente etapa, en correspondencia con el diagnóstico y las potencialidades del tema:

- Diseño de tareas docentes con carácter integrador e interdisciplinario, que posibiliten el tránsito por diferentes niveles de independencia.
- Planificación de clases, donde se expliciten acciones a tener en cuenta para un manejo adecuado de la diversidad faunística.
- Selección de estrategias de evaluación (conocimientos de los PFI y desarrollo de la unidad).

### **Segunda etapa: ejecución**

Objetivo: desarrollar las actividades planificadas para fortalecer la educación ambiental, con énfasis en la protección de la fauna.

A. Desarrollo de un sistema de actividades para fomentar el interés por la educación ambiental, destacando la protección de la fauna.

Tarea docente de clase respecto al Medio Ambiente (ejemplo)

1. Tarea docente de conferencia:

En una excursión al polígono de práctica de campo nos encontramos con varios ecosistemas, en el cual hayamos una

gran diversidad de animales: ¿por qué si son tan diferentes, son incluidos dentro del mismo dominio y reino? Argumente.

¿Qué importancia tienen estos animales en la naturaleza y en la vida del hombre?

## 2. Tarea docente de clase práctica:

La manera más directa y rápida de conocer la diversidad biológica que hay en un sitio es mediante un inventario; para ello se orienta la realización de una colecta racional en los alrededores de la universidad para después de desarrollar el trabajo devolverlo a su hábitat (Cruz, Martínez, Fontenla & Mancina, 2017).

Utiliza claves dicotómicas para identificar: dominio, reino, subreino, grado, subgrado, *phylum*, clase, orden, género y especie de cada ejemplar colectado.

¿Cuáles de estas especies reportan beneficios al hombre y cuáles perjuicios? Argumente.

¿Será correcto aplicar sustancias químicas nocivas para desaparecer las especies perjudiciales? Argumente.

Enumere posibles acciones para mantener la biodiversidad en esta localidad.

**Tercera etapa:** control y evaluación de los resultados

Se tendrá en cuenta:

Objetivo: comprobar la efectividad de las actividades realizadas para fortalecer la educación ambiental, con énfasis en la protección de la fauna.

Valoración del trabajo que se realiza, en la búsqueda de la solución de los problemas ambientales, subrayando la protección de la fauna.

Análisis del desenvolvimiento de cada profesor en formación inicial en la identificación de problemas relacionados con la educación ambiental, enfatizando en la protección de la fauna, e intentar llevarlo al modelo de planes de clases.

Reajuste de la estrategia, de acuerdo con los resultados obtenidos por los profesores en formación inicial.

Se realizará mediante:

### 1. Evaluación frecuente:

- La participación oral en los debates.
- Elaboración de fichas de contenido a partir de la bibliografía orientada.
- Preguntas escritas sobre el contenido estudiado

### 2. Evaluación parcial:

- La modelación de clases.
- La modelación de actividades metodológicas.
- Sistema de tareas en un contenido y asignatura.
- Fundamentación de una situación problemática, de connotación social o personal.

### 3. Evaluación Final:

- Talleres de reflexión.
- Sesión Científica Estudiantil: en esta se presentarán aquellos trabajos cuyos resultados tengan connotación por los aportes de los autores, su creatividad, el cumplimiento de los requisitos básicos de la metodología de la investigación científica.
- Evaluación de las acciones que conforman la metodología y rediseño de acciones con el objetivo de perfeccionarla.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos expuestos y la búsqueda bibliográfica sobre el tema evidencian la necesidad de profundizar en él, por la contribución al fortalecimiento de la educación ambiental en los profesores en formación inicial de la carrera de Biología, lo cual se revertirá en las nuevas generaciones.

Los autores reconocen la importancia de la educación ambiental en la toma de conciencia sobre estos problemas; así se plantea:

La orientación de la educación ambiental para el desarrollo sostenible desde el enfoque ecosistémico es considerada como una de las formas actuales de asumir el estudio de la problemática ambiental, lo que le impregna al conocimiento mayor objetividad, es la manera de analizar los problemas de una forma integrada, holística, sistémica que permita la comprensión de un mismo fenómeno como un todo (Fragoso, A. J., Santos, I., Aguiar E., 2017, p. 7).

Como se puede inferir, la educación como proceso y la escuela como institución, juegan un papel esencial en esta batalla, puesto que deben involucrar a todos los miembros de la sociedad en la búsqueda de soluciones para resolver los problemas del Medio Ambiente, proporcionándoles el conocimiento, las habilidades y las motivaciones necesarias para una adecuada interpretación del mundo y una actuación social consecuente con sus necesidades y exigencias.

En Cuba, el Estado y su política de gobierno han priorizado la puesta en práctica de acciones encaminadas a la conservación y protección del Medio Ambiente, lo que se sustenta en el artículo 75 de la Constitución de la República de 2019; en los contenidos emanados del ciclo estratégico 2010-2015 de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, ahora integrados en el nuevo ciclo estratégico 2016-2020 de la Estrategia Ambiental Nacional, así como en el Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible que incluye los elementos claves trabajados y las proyecciones, a tono con las nuevas corrientes educativas de la Región y que responde a compromisos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Plan de Acción Mundial de la Educación para el Desarrollo Sostenible, promovido por la UNESCO, el Acuerdo de París de la COP 21 en 2015 sobre Cambio Climático y la Decisión 3 Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible aprobada en la XX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe en marzo de 2016 (Asamblea Nacional del Poder Popular República de Cuba, 2019).

Asimismo, destaca el amplio potencial científico en materia educativa como acervo cultural identitario de la pedagogía cubana, la cual contiene la base conceptual y metodológica de la educación ambiental en Cuba, que se sustenta en la experiencia práctica internacional y en una larga tradición para la implementación y desarrollo de procesos educativos ambientales en el territorio nacional, descollando la responsabilidad y obligación de las universidades.

Dentro de estas últimas sobresalen las facultades pedagógicas, para las cuales constituye un reto muy importante alcanzar la calidad del egresado que necesita el país, capaces de entender y manejar los problemas del Medio Ambiente, lo que se logra con un tratamiento efectivo y eficaz de la

dimensión ambiental en el proceso formativo integralmente que comprende el papel importante, si no es que fundamental y estratégico, del conocimiento en relación con la problemática ambiental, y por tanto, con la educación ambiental (Lugo, Álvarez & Rodríguez 2017).

La metodología propuesta para implementar la concepción teórica asumida se definió a través de una acción estratégica específica, encaminada a fortalecer la educación ambiental de los profesores en formación inicial desde la Disciplina Zoología General. Coincidiendo con lo que plantea Armiñada (2017), esto permite el desarrollo de estrategias más activas de aprendizaje, para que puedan seleccionar, estructurar, secuenciar e integrar el contenido de acuerdo a los objetivos e intereses en cada momento.

Los resultados alcanzados evidenciaron niveles de transformación en los profesores en formación inicial de la carrera de Biología, que demuestran que la metodología propuesta contribuyó al fortalecimiento de la educación ambiental en los profesores de formación inicial de la carrera de Biología.

Teniendo en cuenta el impacto actual y futuro del cambio climático para el archipiélago cubano, ratificado por los resultados científico-tecnológicos obtenidos y las orientaciones emitidas por el General de Ejército desde el 2006 a la fecha, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente presenta una propuesta actualizada para el enfrentamiento al cambio climático, inspirada en el pensamiento del líder histórico de la Revolución cubana Fidel Castro Ruz, cuando en la Cumbre de La Tierra en Río de Janeiro, el 12 de junio de 1992 expresó: "...Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre..." (CITMA, 2017).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armiñana, R. (2017). *Zoología de los animales no cordados*, Tomo I. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Asamblea Nacional del Poder Popular Republica de Cuba. (2019) Constitución de la República de Cuba. Versión Digital.
- Banasco, J., Armiñada, R., Garcés J., & Guerra, M. (2016) *Programa de disciplina: Zoología General*. La Habana: Ministerio de Educación Superior. Versión Digital.
- Campanario, J. M., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17(2), 179-192.
- Campistro P., & Rizo C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Capote, M. (2003) *Una estructuración didáctica para la etapa de orientación en la resolución de problemas aritméticos con texto en el primer ciclo de la escuela primaria* (Tesis Doctoral). Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca. Pinar del Río, Cuba.
- Chávez, J A. (2017). *Introducción a la Pedagogía*. Bogotá Colombia: Plaza Editores.
- CITMA (2017) *Enfrentamiento al cambio climático*. La Habana, Cuba: CITMATEL.
- CITMA-CIGEA (2019) *Estrategia Nacional de Educación Ambiental*. La Habana, Cuba: Palacea.

- Comisión Nacional de carrera (2016) *Plan de Estudios E. Carrera Licenciatura en Educación. Biología*. La Habana: Ministerio de Educación Superior. Versión Digital. Habana, Cuba: Editorial Ciencia-Técnica.
- Contreras, S.E., Pérez López, C.A. & Hernández Acosta, R.(2018) La preparación familiar sobre educación ambiental para el desarrollo sostenible comunitario. *Mendive*, 16(3), 396-408 recuperado de: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1428>
- Cruz, D., Martínez, D., Fontenla, J., & Mancina, C. (2017) Inventario y estimaciones de la Biodiversidad. En C. Mancina y D. Cruz (Ed) *Diversidad Biológica de Cuba* (pp. 27-43). La Habana, Cuba: Sello editorial AMA.
- De Armas, N., & Valle, L. A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Fragoso, A. J., Santos, I., Aguiar E., (2017) La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde un enfoque ecosistémico. *VARONA, Edición especial (mayo-agosto)*, p. 1-10. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657468022>
- Gil, D. (1994). Diez años de investigación en Didáctica de las ciencias. Realizaciones y Perspectivas. España: *Enseñanza de las Ciencias*.10(2), 154-164.
- González, A. A. (2016). *Un paso por la ciencia y la tecnología*. La Habana, Cuba: Editorial Ciencia-Técnica.
- Lugo Blanco., A. C., Álvarez Yong., C., & Estrada Rodríguez., C. (2017) La formación ambiental dirigida a la protección de la diversidad biológica cubana *Mendive*, 15(3), 263-275 Recuperado de: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1011>
- Lugo, A. (2013) *Modelo didáctico para desarrollar la educación ambiental desde la Biología, en los estudiantes de oncenno grado*. (Tesis Doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive", Pinar del Río, Cuba.
- Rodríguez, L. E. (2002). *Metodología para el empleo de los problemas impactantes de Física como vía para desarrollar las cualidades del pensamiento lógico*. (Tesis Doctoral). Instituto Superior Pedagógico "Manuel Ascunce Domenech" Ciego de Ávila, Cuba.
- Salcedo I. M., Hernández M J. L., Del LLano M. M., MCFerson S. M., & Daudinot B. I. (2002). *Didáctica de la Biología*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Santos, I. McPherson, M. Villalón, G. Marimón, J., A., Fernández, R. Parada, A. Pérez, T., & Merino, T. (2016). *Didáctica de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. La Habana, Cuba. Sello Editor Educación Cubana.

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

*Angel Caridad Lugo Blanco:* Concepción de la idea, asesoramiento general por la temática abordada, coordinador de la autoría, búsqueda y revisión de literatura, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.

*Concepción Alvarez Yong:* búsqueda y revisión de literatura, revisión y versión final del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.

*Caridad Estrada Rodríguez:* búsqueda y revisión de literatura, revisión y versión final del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Copyright (c) Angel Caridad Lugo Blanco, Concepción Alvarez Yong, Caridad Estrada Rodríguez