

**ENVIRONMENTAL EDUCATION STRATEGY FOR
NATURAL SCIENCE CAREERS****ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA
LAS CARRERAS DE CIENCIAS NATURALES****Midiala Aurora Gómez-Gómez¹; Lázaro Arsenio Artilles-Vargas¹; Rafael
Armiñana-García¹; Damaris Olivera-Bacallao¹; Mairely Expósito-
Pérez¹; Rigoberto Fimia-Duarte² & José Iannacone^{3,4}**

¹ Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Villa Clara, Cuba. E-mail: midialaaurorag@uclv.cu, lavargas@uclv.cu, rarminana@uclv.cu, dobacallao@uclv.cu, exposito@uclv.cu

² Facultad de Tecnología de la Salud y Enfermería (FTSE), Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara (UCM-VC), Cuba. E-mail: rigoberto.fimia66@gmail.com

³ Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM). Grupo de Investigación en Sostenibilidad Ambiental (GISA). Escuela Universitaria de Posgrado (EUPG). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Lima, Perú.

⁴ Laboratorio de Parasitología. Grupo de Investigación "One Health". Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela de posgrado (EPG). Universidad Ricardo Palma (URP). Lima, Perú. E-mail: joseiannacone@gmail.com

*Correspondencia con el autor: rarminana@uclv.cu

Midiala Aurora Gómez: <https://orcid.org/0000-0001-9909-4083>

Lázaro Arsenio Artilles Vargas: <https://orcid.org/0000-0002-6188-5303>

Rafael Armiñana-García: <https://orcid.org/0000-0003-2655-7002>

Damaris Olivera Bacallao: <https://orcid.org/0000-0001-7983-4005>

Mairely Expósito Pérez: <https://orcid.org/0000-0003-2522-5137>

Rigoberto Fimia-Duarte: <https://orcid.org/0000-0001-5237-0810>

José Iannacone: <https://orcid.org/0000-0003-3699-4732>

ABSTRACT

Environmental problems have been increasingly evident and irreversible, society demands the education of the new generations to preserve the environmental legacy and face present and future demands. In the Bachelor of Education careers in the specialties of Biology, Geography, and Chemistry, it

Este artículo es publicado por la revista Paideia XXI de la Escuela de posgrado (EPG), Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

is necessary to work coherently in order to develop Environmental Education in the students of said careers. The objective of this research was: to propose an Environmental Education Strategy (EEA) for Natural Sciences careers that contributed to first-year students of the Bachelor of Education careers. Biology, geography, and Chemistry, achieve greater environmental awareness. For the development of the research, information collection methods (participatory observation, document review, survey, interview, expert criteria) and collected information processing methods (analysis - synthesis, inductive-demonstrative, logical historical, modeling, and descriptive statistics). The methods made it possible to determine the needs of the students from the cognitive, affective, and procedural points of view, with respect to the environment. The strategy was submitted to the judgment of experts, who valued it as relevant, and was implemented from the 2016-2020 academic year with favorable results. The strategy makes it possible to contribute to the development of environmental awareness in the students of the Faculty of Pedagogical Sciences of the Central University "Marta Abreu" of Las Villas, Villa Clara, Cuba.

Keywords: education – environmental – environmental awareness – natural sciences – sustainable development – strategy

RESUMEN

Los problemas ambientales han sido cada vez más evidentes e irreversibles, la sociedad demanda la educación de las nuevas generaciones para preservar el legado ambiental y afrontar exigencias presentes y futuras. En las carreras de Licenciatura en Educación en las especialidades de Biología, Geografía y Química, se necesita trabajar coherentemente en función de desarrollar la Educación Ambiental en los estudiantes de dichas carreras. Esta investigación tuvo como objetivo: proponer una Estrategia de Educación Ambiental (EEA), para las carreras de Ciencias Naturales que contribuya en los estudiantes del primer año de las carreras Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química, lograr mayor conciencia ambiental. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos de recopilación de la información (observación participativa, revisión de documentos, encuesta, entrevista y criterio de expertos) y métodos de procesamiento de la información recopilada (análisis - síntesis, inductivo-demonstrativo, histórico lógico, modelación y estadística descriptiva). Los métodos permitieron determinar las necesidades de los estudiantes desde el punto de vista cognitivo, afectivo y procedimental, respecto al medio ambiente. La estrategia se puso a consideración de criterio de expertos, que la valoraron de pertinente y se implementó a partir de los cursos 2016-2020 con resultados favorables. La estrategia permite contribuir al desarrollo de una conciencia ambientalista en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Villa Clara, Cuba.

Palabras clave: Ciencias Naturales – Conciencia Ambiental – Desarrollo Sostenible – Educación Ambiental – estrategia

INTRODUCCIÓN

Cuba se inserta en el panorama de estudios ambientales mundial desde la década de los años 70 y a partir de la Conferencia sobre Medio Ambiente de las Naciones Unidas en el año 1992, se inicia en el país una amplia participación en actividades nacionales e internacionales que fomentaron el desarrollo de la Educación Ambiental, fundamentalmente en las instituciones educativas (Quiocamba *et al.*, 2020).

El sistema educacional cubano se distingue por su constante perfeccionamiento, dirigido al cumplimiento del encargo social que el Estado le hace a la Educación, en función del aumento de la calidad y el desarrollo de la personalidad de los estudiantes para incorporarse a la sociedad con la capacidad de resolver los problemas sin afectar al medio ambiente. Es por ello, que la Educación Ambiental (EA) se encuentra entre los objetivos priorizados del Sistema Nacional de Educación (Hernández, 2018).

En tal sentido, se establecieron regulaciones y resoluciones ministeriales ambientales; la ley 81 del Medio Ambiente de 1997, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Se impulsó la política y la gestión ambiental en el ámbito nacional, logrando fortalecer las instituciones educativas. De ahí que se creara la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), la cual ha constituido una herramienta clave del quehacer ambiental nacional y para la promoción del desarrollo sostenible cubano.

Existe un grupo de contenidos que por su importancia en la formación

del individuo deben ser tratados transversalmente durante todo el proceso formativo; dentro de ellos se destaca la EA (Artiles *et al.*, 2019).

Hernández (2018) señala, que la EA es un proceso continuo y permanente que constituye una dimensión de la educación integral de los ciudadanos, orientada a que, en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades, actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones de los hombres y entre estos con el resto de la sociedad y el medioambiente, para propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales, hacia el desarrollo sostenible.

Diversos investigadores cubanos, han abordado el tema de la EA en la última década (Évora, 2011; Olivera & Armiñana, 2018; Hernández, 2018; Marrero & Santos, 2019; Lozano *et al.*, 2019; Quiocamba *et al.*, 2020; Miranda & Miranda, 2020; Armiñana *et al.*, 2021).

En los planes de formación de profesionales de la educación, la EA ha sido reconocida como eje transversal, objetivo priorizado, estrategia curricular, se ha incorporado como disciplina del currículo básico en los planes de estudio. Esto ha permitido el desarrollo de acciones que posibilitan elevar la cultura ambiental de los alumnos y el fortalecimiento de la relación de la escuela y universidad con la comunidad (MES, 2016a).

Miranda & Miranda (2020) resaltan que, la EA en Cuba, para docentes en formación, recorre una serie de etapas, que determinan su evolución histórica,

permitiendo precisar las diferencias, particularidades y elementos comunes; caracterizadas por eventos y fechas límites, que marcan su inicio y desarrollo.

En el análisis histórico de planes de estudio de la Educación Superior, la EA en Cuba ha transitado por cuatro etapas:

- Primera etapa (1964 -1978): Establecimiento de los inicios de la EA en la formación de docentes.
- Segunda etapa (1979-1989): Institucionalización de la EA en la formación de docentes.
- Tercera etapa (1990 -2001): Fortalecimiento de la EA en la formación de docentes.
- Cuarta etapa (2002 hasta la actualidad-2021): Afianzamiento de la EA para el desarrollo sostenible en la formación de docentes.

En la primera etapa, se elaboraron nuevos planes de estudio para la Licenciatura en Educación en diferentes especialidades del plan “A”. En ellos se concibieron tres componentes básicos: el académico, el laboral (como núcleo básico) y el investigativo; respondían todos a la formación de un egresado con mayor calidad. En este plan de estudios existían potencialidades para la EA, pero no fueron aprovechadas suficientemente, ya que se priorizaba la apropiación de conocimientos científicos en detrimento de lo formativo, en función de garantizar la futura labor del maestro, dejando pocos espacios a la significatividad y originalidad, al

tratar los temas relacionados con la protección de la naturaleza.

El plan de estudio “B”, se implementó en la segunda etapa. Tenía como rasgo fundamental la falta de integración armónica entre lo académico, lo laboral y lo científico. En este plan se le concedió más importancia al componente académico. A finales de la etapa, el trabajo metodológico comienza a ser sustento de lo ambiental, de modo que pasó a ser un elemento importante para la EA de las carreras de Licenciatura en Educación, en las especialidades de Biología, Geografía y Química. Predominó un enfoque desde la disciplina o multidisciplinario.

Se introduce en la tercera etapa el plan de estudio “C” que se caracterizó por una concepción curricular sistémica, multifuncional y multidisciplinaria, dirigida al desarrollo de habilidades profesionales para enfrentar la solución de problemas y la integración armónica de lo académico, lo laboral, lo investigativo y lo extensionista, con una concepción integradora (MES, 2016b).

Como parte del perfeccionamiento del Modelo profesional cubano, en el curso escolar 2009-2010 se introduce el plan de estudio “D”, diferenciado por la formación de profesores con doble especialidad: Biología-Geografía y Biología-Química. La EA en este plan de estudio, constituyó una estrategia curricular; pero no se logró una vinculación armónica y coherente entre los componentes sustantivos: académico, laboral, investigativo, extensionista y los contenidos de los planes de estudio en función de la EA (MES, 2016b).

A partir del perfeccionamiento de los planes de estudio, se introduce el plan de estudio “E” en el curso 2016-2017, el que constituye un sistema de formación continua que se complementa con la preparación para el empleo en las instituciones educativas, donde el docente en formación inicia su vida laboral y la formación posgraduada. En apoyo al desarrollo de la EA se reconocen las orientaciones que aparecen en este plan de estudio y se incorpora como disciplina al currículo básico (Ardoín *et al.*, 2020; Armiñana *et al.*, 2021).

Lo anterior está motivado por la necesidad que tiene la universidad cubana de formar jóvenes profesionales capaces de insertarse en el mundo y lograr transformaciones económicas, sociales y educacionales que permitan el crecimiento del país en cada esfera de la vida. Por tal motivo, continuamente se perfeccionan los modelos de formación de los profesionales atendiendo al encargo social de cada una de las profesiones (García *et al.*, 2017; Briggs *et al.*, 2018).

En el proceso de formación de los profesionales de la educación, es imprescindible niveles elevados de conciencia ambiental, que se correspondan con los objetivos del desarrollo sostenible y se concreten en la EA (Bootrach & Thiengkamol, 2015; Dana & Saraçlı, 2019; Laso *et al.*, 2019; Onopriienko *et al.*, 2021).

Algunos investigadores han abordado el tema de la conciencia ambiental (Laso *et al.*, 2019; Moreno *et al.*, 2019; Villamandos *et al.*, 2019), desde otros puntos de vista como la búsqueda

y elaboración de las dimensiones, instrumentos y escalas y la implicación de la formación universitaria en la conciencia ambiental.

Los mencionados autores utilizan cuatro dimensiones para el estudio de la conciencia ambiental: cognitiva (información y conocimientos), conativa (actitudes, sentimientos), afectiva (creencias, valores, percepción) y activa (comportamiento individual y colectivo). Coinciden que la conciencia ambiental determina decisiones del individuo en el ámbito social y natural, por lo que es muy importante en el sistema educativo, diagnosticarla y potenciarla al diseñar e implementar los planes relacionados con la EA (Villamandos *et al.*, 2019).

Según MES (2016a), persisten dificultades relacionadas con la solución de problemas ambientales que se asocian a: la falta de cultura, compromiso y conciencia ambiental en todos los niveles de la sociedad, sumado a la necesidad de un cambio de paradigma cultural en relación a la conservación y protección del medio ambiente, así como la ausencia de estrategias adecuadas y débiles resultados en el cambio de conductas y percepción ambiental

En tal sentido, los autores de esta investigación consideran que esta situación también se manifiesta en los estudiantes de las carreras de Ciencias Naturales en la Facultad de Ciencias pedagógicas del Campus “Félix Varela Morales”, de la Universidad central “Marta Abreu” de Las Villas, ya que se pudo constatar mediante la observación y la aplicación de los métodos

de recopilación y procesamiento de la información que existen insuficiencias relacionadas con el conocimiento de saberes, actitudes, valores y comportamientos ambientales adecuados al nivel de Educación Superior.

Por lo tanto, el objetivo de la investigación estuvo dirigido a: proponer una Estrategia de Educación Ambiental (EEA), para las carreras de Ciencias Naturales en la Facultad de Ciencias Pedagógicas del Campus “Félix Varela Morales”, de la Universidad central “Marta Abreu” de Las Villas, que

permita contribuir en los estudiantes del primer año de las carreras de Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química, una mayor conciencia ambiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales” (Fig. 1) de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, en la ciudad de Santa Clara, provincia Villa Clara, Cuba (Fig. 2).



Figura 1. Foto satelital de la ubicación de la Facultad de Ciencias Pedagógicas «Félix Varela Morales» de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Tomado del Google Earth.



Figura 2. Mapa de la provincia de Villa Clara, con sus 13 municipios. Tomado de Google académico.

Para el desarrollo de la investigación, los autores asumen la clasificación de métodos dada por Bermúdez & Rodríguez, (2016), y Expósito *et al.* (2021). Se emplearon métodos de recopilación de la información y métodos de procesamiento de la información recopilada. Los métodos de recopilación de información utilizados fueron los siguientes:

- Observación participativa: para detectar carencias de la muestra

y evaluar los cambios que fueron experimentando los estudiantes durante la aplicación de la EEA.

- Revisión de Documentos: para constatar el tratamiento de la EA en los diferentes planes de estudio, Modelo del Profesional y la estrategia curricular de las carreras antes mencionadas.
- Encuesta: para constatar los conocimientos ambientales que

- poseen los estudiantes antes y después de aplicar la EEA.
- Entrevista: se aplicó a directivos del departamento de Ciencias Naturales para constatar cómo se concibe la EEA teniendo en cuenta los diversos niveles organizativos.
 - Criterio de expertos: para valorar la EEA elaborada y perfeccionarla de acuerdo con las sugerencias emitidas por los expertos en función de alcanzar el objetivo propuesto.
 - Se asume como experto a la persona o personas con experiencia en el tema, con capacidad de emitir juicios, criterios y valoraciones que permitan perfeccionar la propuesta elaborada.
- La competencia de los expertos se determinó por el coeficiente K (Tabla 1), calculado según la opinión de cada uno de los candidatos, respecto a su nivel de conocimiento sobre el tema a abordar y las relaciones con las fuentes para argumentar sus criterios (Évora, 2011, Armiñana *et al.*, 2020).

Tabla 1. Nivel de competencia de los expertos consultados para la evaluación de la Estrategia de Educación Ambiental (EEA).

Experto	K	Nivel de competencia
1	1	Alta
2	1	Alta
3	1	Alta
4	1	Alta
5	0,97	Alta
6	1	Alta
7	1	Alta
8	1	Alta
9	0,97	Alta
10	1	Alta
11	0,96	Alta
12	1	Alta
13	1	Alta
14	1	Alta
15	1	Alta

Los criterios valorativos asumidos para determinar el nivel de competencia de los expertos: competencia alta (0,8 a 1); competencia media (0,5 a 0, 7) y competencia baja menor que 0,5. La aplicación del coeficiente de competencia permitió seleccionar 15 expertos de alta competencia, a partir

de sus conocimientos en el trabajo con la EA y en la Educación Superior (Tabla 1).

Los aspectos sobre los cuales debían emitir su juicio fueron: objetivo de la estrategia, estructura lógica de la misma, contextualización, contribución a la conciencia ambiental de los estudiantes, uniformidad para el tratamiento de los contenidos ambientales generales en todas las carreras del departamento e integración de los procesos sustantivos.

Para la valoración de estos aspectos se propuso una escala del 1 al 5, donde el (1) es inadecuada, (2), poco adecuada, (3) medianamente adecuada (4) bastante adecuada y (5) muy adecuada.

Los métodos de procesamiento de la información recopilada (Intelectuales) utilizados fueron los siguientes:

- **Análisis-síntesis:** para analizar el tema objeto de estudio, abordado por diversos investigadores en el ámbito nacional como extranjero; en la selección de los métodos; el análisis y síntesis de los resultados de la encuesta inicial y final, y en el diseño de la EEA.
- **Inductivo-demostrativo:** para constatar a partir de la revisión bibliográfica y métodos aplicados, los conocimientos, habilidades y actitudes ambientales de la muestra de estudiantes seleccionados de las carreras de Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química, y demostrar la efectividad de la propuesta de investigación.

- **Histórico-lógico:** para establecer los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con la evolución de la EA en Cuba.
- **Modelación:** para modelar la EEA en las carreras de Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química; partiendo del objetivo general, las etapas, acciones y las interrelaciones entre ellas para cumplir con el objetivo propuesto.

Los métodos de procesamiento de la información recopilada (Estadísticos) fueron: la estadística descriptiva para el análisis de tablas de distribución de frecuencia y elaboración de gráficos; que permitieron cuantificar los resultados para su posterior descripción en los resultados.

La población coincide con la muestra de acuerdo con los intereses de los investigadores, y estuvo conformada por 70 estudiantes que es la totalidad de la matrícula del primer año de la Licenciatura en Educación Biología, Geografía y Química del Curso Regular Diurno 2018-2019, distribuidos de la siguiente manera, Biología (33), Geografía (17) y Química (20).

Aspectos éticos

La ética fue esencial para la investigación científica, constituyó un elemento central desde el inicio hasta el fin y posterior socialización de resultados; basada en el respeto de criterios, juicios, valoraciones, la libertad y el compromiso que permitieron la generación de saberes sin quebrantar principios éticos de individualidad y privacidad de

la información personal de todos los participantes implicados en la investigación (Marulanda & Rojas, 2019; Hernández-Figueroa *et al.*, 2021).

RESULTADOS

La aplicación de los métodos científicos permitió obtener los siguientes resultados:

La revisión de documentos rectores como el Plan de Estudio y Modelo del Profesional de las carreras de Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química, evidenció que la EA se encuentra orientada desde los objetivos y contenidos curriculares de cada carrera.

Se aplicó una encuesta inicial a los 70 estudiantes del primer año del Curso Regular Diurno de las carreras mencionadas con el objetivo de constatar los conocimientos ambientales que poseen los estudiantes.

En la primera pregunta relacionada con el significado del medio ambiente, solo el 14%, se siente parte del medio ambiente y conocen el concepto, pero no establecen las relaciones entre los componentes que lo conforman.

En la segunda pregunta, el 10%, de los estudiantes, identifican los problemas ambientales del entorno donde viven y en la tercera pregunta, la misma cantidad de estudiantes, relacionan las especialidades que se estudian en las carreras de Licenciatura en Educación en la Facultad de Ciencias Pedagógicas, con los temas ambientales.

El 3% de la muestra, en la cuarta pregunta, manifiestan conocer lo que

es EA y ningún estudiante manifiesta conocen las vías para desarrollarla en la escuela, pero sí se sienten motivados por participar en una investigación relacionada con el tema.

Se aplicó una entrevista a directivos del departamento de Ciencias Naturales. Se seleccionaron 15 profesores: primer y segundo Jefes de departamento, tres coordinadores de carrera, tres Profesores Principales de Años Académicos (PPAA), tres responsables de la estrategia curricular de EA en cada carrera, y tres profesores del 1^{er} año de cada carrera y el responsable de elaborar la estrategia curricular de EA en el departamento.

El 100% de los 15 profesores entrevistados plantean que no existe un trabajo armónico en cuanto a la EA en las carreras que conforman el departamento.

12 profesores, 80%, coincide que el responsable de elaborar la estrategia curricular de EA a nivel de carrera o departamento, no cuenta con los directivos para su elaboración. El 93,3% manifiesta que sí se tiene en cuenta la integración de los diversos niveles organizativos, pero no existe un trabajo armónico de acción común relacionado con la EA que involucre en la misma medida a todas las carreras del departamento de Ciencias Naturales.

Se precisa en 14 profesores, 93,3%, que no se interrelaciona la EA en los diversos procesos sustantivos universitarios de la misma manera; en la formación se abordan los contenidos ambientales desde el currículo básico, propio y optativo/electivo, pero no

siempre se aprovechan los espacios de la práctica laboral, la investigación y la extensión universitaria para aplicar los saberes ambientales y fomentar las habilidades ambientales en los estudiantes en formación.

Una de las líneas de investigación del departamento de Ciencias Naturales está relacionada con el tema ambiental, de la cual se deriva un proyecto de investigación que incluye a investigadores de las carreras de Licenciatura en Educación, Biología, Geografía y Química, pero no se aprovechan estos espacios para incorporar mayor cantidad de estudiantes al proyecto de investigación y lograr mayor participación de los mismos en eventos y en actividades de extensión universitaria.

Se constató que el 100% de profesores reconoce que la participación de estudiantes en eventos científicos y la producción científica de estudiantes y profesores del departamento no alcanza los niveles deseados.

El análisis de los documentos consultados, los resultados de la encuesta a los estudiantes y la entrevista, permitieron determinar las siguientes carencias:

- En los documentos rectores no existe homogeneidad en el tratamiento de la EA en las carreras de Licenciatura en Educación del departamento de Ciencias Naturales.
 - No se aborda la EA de manera armónica en los procesos sustantivos universitarios como la formación, investigación y la extensión universitaria.
 - Existen dificultades con el conocimiento de saberes ambientales en los estudiantes, dados por el desconocimiento de conceptos ambientales esenciales.
 - No se asumen por parte de los estudiantes actitudes responsable ante situaciones ambientales que se presentan en su entorno.
 - No se aprecia un comportamiento responsable individual y colectivo ante la preservación y cuidado del medio ambiente.
 - El responsable de la estrategia curricular no cuenta con el apoyo de la estructura de dirección para la elaboración de la EEA.
 - Insuficiente interrelación de la EA con los procesos sustantivos universitarios.
 - Escasa participación de los estudiantes a los proyectos investigativos del departamento de Ciencias Naturales.
 - Escasa producción científica de los docentes del departamento de Ciencias Naturales.
- Potencialidades:
- Se incluye la EA en los documentos normativos rectores como Plan de Estudio y Modelo del profesional de las carreras Licenciatura en Educación, Biología, Geografía y Química.
 - La existencia de la estrategia de EA con un representante por carrera.
 - Motivación de los estudiantes por participar en el tema de la investigación.

- La existencia de un proyecto de EA en el departamento de Ciencias Naturales, al cual pertenece una representación de estudiantes y profesores de las carreras de Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química.

A partir de los resultados alcanzados con los métodos aplicados, se propone la Estrategia de Educación Ambiental para las carreras de Ciencias Naturales, la cual fue sometida a criterio de expertos.

Del análisis realizado por los expertos, se precisan los siguientes resultados:

- El 93,3%, 14 de los expertos consultados, estima que el objetivo de la estrategia era adecuado.
- Para 13 de los expertos, 86,6%, la estructura y la contextualización de la estrategia era muy adecuada, mientras que el resto estimaba que era bastante adecuada.
- En relación a las acciones para lograr unidad en el tratamiento de los contenidos ambientales generales, solo 20% la estimaban de bastante adecuado, el 80,0% evalúa de muy adecuadas.
- El 93,3% evalúa muy adecuada la forma para establecer una conciliación entre las carreras para integrar la EA en cada proceso sustantivo, solo un experto considera que es poco adecuada.
- El 100% de los expertos consultados coincide que la propuesta contribuye a lograr mayor con-

ciencia ambientalista en los estudiantes del primer año de las carreras de Ciencias Naturales, evalúan de muy adecuado este aspecto.

A continuación, se ofrecen algunas valoraciones realizadas por los expertos. Se ha tomado literalmente lo expresado por ellos.

Experto 1 “Considero que la EEA es pertinente, aplicable, muestra una estructura lógica; los contenidos ambientales tienen un carácter general que permiten ser abordados por todas las carreras de Ciencias Naturales”

Experto 4 “La concepción teórica y metodológica de la propuesta responde al objetivo propuesto”

Experto 9 “Las acciones concebidas por etapas responden a un proceder lógico, coherente, que integra los procesos sustantivos y a las carreras que conforman al departamento”

Experto 11 “Considero que la estrategia es novedosa y oportuna para incorporar a los estudiantes que inician en las carreras pedagógicas a los procesos sustantivos universitarios, de modo que adquieran conocimientos que puedan aplicar en la profesión y en la vida cotidiana y que se evidencie en ellos un cambio de actitud, la transformación en un profesional consecuente con el medio ambiente. Es preciso implicar al claustro para que, de conjunto con los estudiantes, se logre el objetivo propuesto de la estrategia”

Experto 15 “La propuesta evidencia la comprensión de objetivos generales como la EA, que no se circunscriben

a una carrera, disciplina o año, sino que deben ser abordados de manera integral en todos los procesos universitarios, con la participación de estudiantes y profesores en el logro de mayor conciencia ambientalista”.

Los criterios, juicios y sugerencias emitidas por los expertos estuvieron dados por: continuar perfeccionando las acciones para lograr unidad en el tratamiento de los contenidos ambientales generales, y poder establecer adecuaciones entre las carreras, para

lograr la integración de los contenidos ambientales en la estrategia, teniendo en cuenta cada uno de los procesos sustantivos.

Luego de revisar la propuesta por los expertos, los investigadores realizaron adecuaciones, se reelaboró la EEA, y se les reenvió a los expertos, los cuales la valoraron y expresaron en su totalidad que es pertinente para ser aplicada. A continuación, se presenta el modelo diseñado de la EEA (Fig. 3).

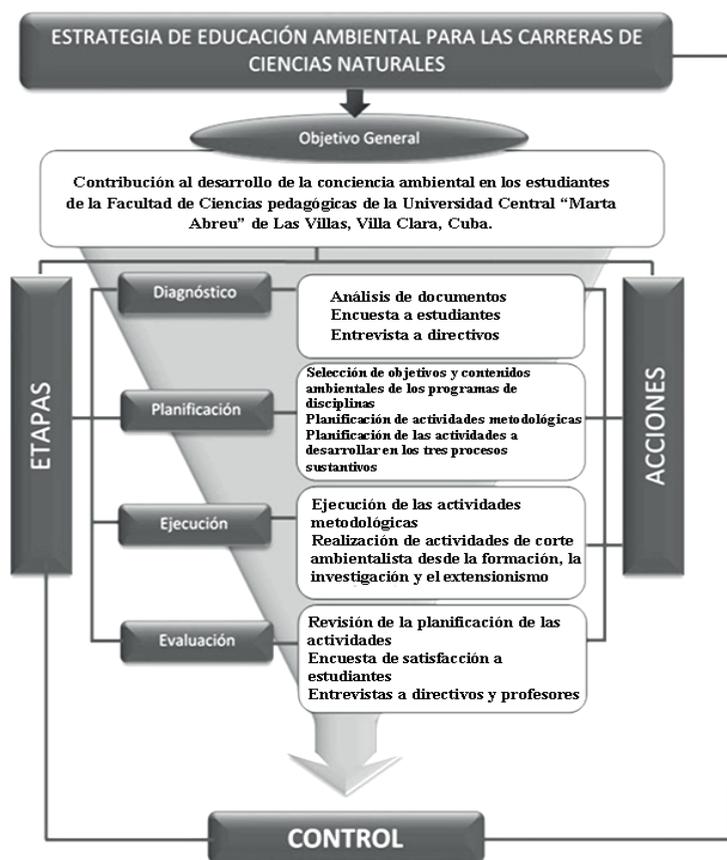


Figura 3. Estrategia de Educación Ambiental para las carreras de Ciencias Naturales.

Con la realización de actividades de corte ambientalista desde la formación, la investigación y el extensionismo se lograron recopilar evidencias del

trabajo conjunto de estudiantes y profesores de las carreras de Ciencias Naturales (Fig. 4).



Figura 4. Evidencias de actividades de corte ambientalista desde la formación, la investigación y el extensionismo.

Al concluir la aplicación de la EEA se aplicó una encuesta final a los estudiantes del primer año de las carreras Licenciatura en Educación. Biología, Geografía y Química, con el objetivo de constatar los conocimientos ambientales adquiridos y el grado de satisfacción que estos tienen en relación a las acciones desarrolladas. A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

La primera pregunta relacionada el medio ambiente y las relaciones que se establecen entre sus componentes, el 99% de los estudiantes responden satisfactoriamente. Respecto al reconocimiento de los problemas ambien-

tales de la localidad (segunda pregunta), el 97% ya lo hacen correctamente.

El 100% de los estudiantes reconocen las especialidades relacionadas con las Ciencias Naturales, como aquellas que brindan mayores potencialidades para el estudio del medio ambiente (pregunta 3).

La pregunta 4, que trata sobre la definición del concepto EA, el 99% logró hacerlo correctamente y el 90% fue capaz de proponer vías para desarrollarla en la escuela.

El gráfico de la Fig. 5, evidencia los resultados satisfactorios alcanzados en los estudiantes luego de aplicada la EEA.

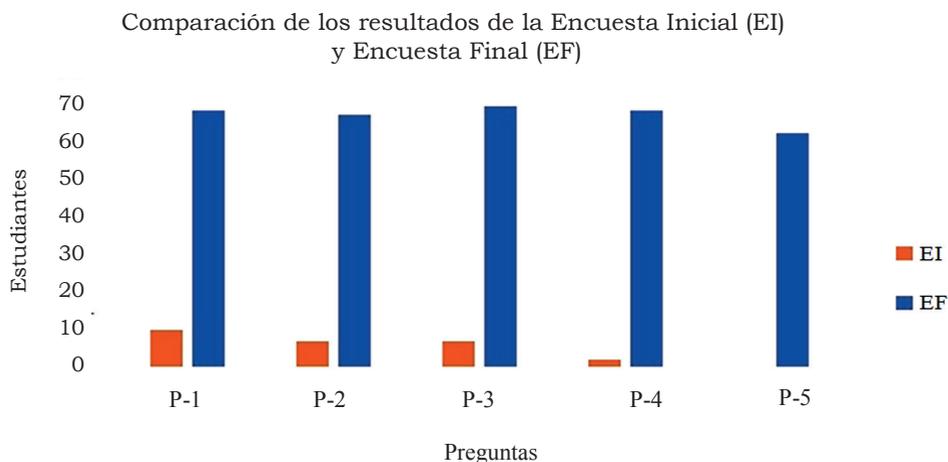


Figura 5. Comparación de los resultados de la encuesta inicial y final realizada a los estudiantes de la muestra, antes y después de aplicada la EEA.

Los resultados constataron que los estudiantes de la muestra adquirieron conocimientos ambientales, manifestaron actitudes positivas respecto al medio ambiente y un comportamiento individual y colectivo acorde a las exigencias de la Educación Superior.

A partir de las acciones realizadas

en la EEA se logró contribuir al desarrollo de mayor conciencia ambiental en los estudiantes de las carreras de Ciencias Naturales en la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara, Cuba.

DISCUSIÓN

En el proceso de investigación, se pudo constatar que la EA es componente primordial en la formación de profesionales de la educación en Cuba, como parte de la educación general del sujeto, donde el profesor es el elemento más importante en la formación intelectual, afectiva y moral, enfocada al logro de cambios de actitudes en los sujetos implicados, (Marrero & Santos, 2019).

La concepción de la EA en Cuba, parte de las indicaciones que se le hacen a las carreras a partir de las Comisiones Nacionales; los planes y programas de estudio se ponen en función de cada una de las universidades.

Los investigadores consideran que en la práctica se ha podido comprobar, que estas indicaciones no son del todo efectivas al organizar y confeccionar las estrategias ambientales en los territorios.

Para Lozano *et al.* (2019) el objeto primordial de la EA en el ámbito universitario se concreta a transmitir a los estudiantes algunas vivencias de aprendizaje, que faciliten la comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres humanos y el medio ambiente, criterio con el cual no se coincide totalmente porque el objeto de la EA no solamente debe dirigirse a lo vivencial, también debe poseer un fuerte componente cognitivo, teórico, práctico e investigativo; que sí es necesario poner en funcionamiento, tanto en la naturaleza como en la sociedad.

Los autores concuerdan con los criterios expresados por Évora (2011)

cuando asevera que, la estrategia, en el campo educacional, constituye la dirección pedagógica para transformar el estado real al deseado del objeto a modificar, a partir del acondicionamiento del sistema de acciones entre el subsistema dirigente y el subsistema dirigido para alcanzar los objetivos propuestos en su máximo nivel.

También se coincide con Charbonet (2009) que las estrategias, surgen por insatisfacciones o contradicciones entre el estado real y el deseado, persiguen objetivos definidos, se organizan por etapas, precisan acciones transformadoras que provoquen cambios en el estado real y en su concepción están presentes mecanismos de control y de retroalimentación. En tal sentido, la EEA asume los postulados emitidos por dichos autores.

Para Chávez *et al.* (2019) y coincidiendo con Orfa *et al.* (2019), la estrategia, se convierte en las acciones del maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje, utilizando técnicas didácticas las cuales permitan construir conocimientos de una forma creativa y dinámica.

Los autores consideran acertadas las aseveraciones de Hernández (2018) al concebir la EA como un proceso continuo y permanente, siendo una dimensión de la educación y se reitera que la EA contribuye a la conciencia ambiental.

Las acciones implementadas en la EEA influyen en la transformación de la conciencia ambiental de los estudiantes de las carreras de Ciencias Naturales; manifestadas en la adquisición de conocimientos, su puesta

en práctica ante nuevas situaciones, el trabajo en equipo para la solución de problemas relacionados con el quehacer pedagógico, disposición para la participación activa y consciente en las actividades ambientalistas, y la planificación, preparación y aplicación de acciones que pueden ser llevadas a la práctica desde la escuela cubana.

Estas posiciones asumidas por los estudiantes, permiten aseverar que los planteamientos de Laso *et al.* (2019), poseen un valor teórico imprescindible para el estudio de la conciencia ambiental.

Los criterios emitidos por los profesores y expertos consultados ratifican la importancia de los estudios realizados por Villamandos *et al.* (2019), relacionados con la búsqueda de alternativas como la EEA para el desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes de las carreras de Ciencias Naturales.

La estrategia perfeccionó el cómo expresar los resultados científicos alcanzados por los estudiantes con el fin de socializarlos, que puedan ser aplicados en contextos de actuación semejantes al que se desarrolla la investigación; a juicio de los investigadores se deben concebir acciones en la estrategia que involucren a la Metodología de la Investigación Educativa, que es la asignatura que tiene dentro de su quehacer, preparar al estudiante con este fin.

Concluyendo, las acciones aplicadas como resultado de la EEA contribuyeron al desarrollo de la conciencia ambientalista de los estudiantes del primer año del Curso Regular Diurno de las carreras de Ciencias Naturales de la Facultad de Educación Media “Félix Varela Morales” de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardoin, N.M.; Bowers, A.W. & Gaillard, E. 2020. Environmental education outcomes for Conservation: A Systematic review. *Biological Conservation*, 241: 108224.
- Armiñana, G.R.; Castillo, F.Y.; Mesa, C.N.; Fimia, D.R.; Leyva, H.J.; Iannacone, J.; Durán, F.Y. & Fábrega, O.G. 2020. Nueva concepción didáctica para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Zoología de los cordados. *Paideia XXI*, 10: 33-57.
- Armiñana, G.R.; Fimia, D.R.; Castillo, F.Y.; López, P.R.T.; Fernández, P.J.A. & Iannacone, J. 2021. *Lissacathina fulica* (Bowdich, 1822) (mollusca: gastropoda: stylommatophora: achatinidae), amenaza los ecosistemas cubanos y la salud humana. *Neotropical Helminthology*, 15: 41-55.
- Artiles, V.L.A.; González, H.G. & Orozco, G.M. 2019. *Los componentes de las competencias pedagógicas que intervienen en la educación patrimonial*. UNES Universidad, escuela y sociedad, 6: 12-20.

- Bermúdez, R. & Rodríguez, M. 2016. Lo empírico y lo teórico: ¿una clasificación válida cuando se trata de los métodos de la investigación científica? *Pedagogía Universitaria*, 21: <https://es.scribd.com/document/387369239/lo>
- Bootrach, P. & Thiengkamol, N. 2015. Environmental Education Strategy. *Applied Environmental Education*, 14: 2002012.
- Briggs, L.; Trautmann, N.M. & Fournier, C. 2018. Environmental education in Latin American and the Caribbean: the challenges and limitations of conducting a Systematic review of evaluation and research. *Environmental Education Research*, 1: 1-24.
- Charbonet, M.E. 2009. *Mejoramiento del desempeño profesional pedagógico para la educación ambiental de los profesores de ciencias naturales de los preuniversitarios*. Una estrategia pedagógica [Tesis de doctorado], Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Chávez, L.E.D.; Chávez, M.N. & Villafuerte, M.J.A. 2019. Estrategia pedagógica de educación ambiental en función de una vida saludable en la Universidad de Guayaquil. *Revista Conrado*, 15: 63-66.
- Dana, B.G. & Saraçlı, S. 2019. Environmental education and students perception, for Sustainability. *Sustainability*, 11: 2-18.
- Évora, O.E. 2011. *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la formación inicial de los profesionales de la educación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física*. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas], Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela”, Villa Clara, Cuba.
- Expósito, M.; Armiñana, R.; Fimia, R.; Gómez, M.A.; Artilés, L.A.; Olivera, D. & Iannacone, J. & Carballo-Barcos, M. 2021. Vinculando a los escolares de la enseñanza media al conocimiento de las especies exóticas invasoras de origen vegetal en Cuba. *The Biologist (Lima)*, 19: 175-185.
- García, G.D.; Gómez, G.M.A. & Guerra, V.Y. 2017. Implementación de la estrategia de Lengua Inglesa en la Educación Superior: necesidad actual. *Pedagogía y Sociedad. Cuba*, 20: 48. 1-19.
- Hernández, A.D. 2018. Estrategia curricular de Educación Ambiental para los estudiantes de la Carrera Licenciatura en Educación Pedagogía-Psicología. *Revista Luna Azul*, 46: 369-386.
- Hernández-Figueroa, M.; Cárdenas-González, M.; Armiñana-García, R.; Fimia-Duarte, R. & Iannacone, J. 2021. El trabajo de campo: una herramienta para la enseñanza del patrimonio y la historia local. *Biotempo*, 18: 21-35.
- Laso, S.; Ruiz, P.M. & Marbán, J.M. 2019. Impacto de un programa de intervención metacognitivo sobre la Conciencia Ambiental de docentes de Primaria en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16: 25-39.
- Lozano, M.A.; Coronel, N.E. & Ramírez, H.A. 2019. La Educación Ambiental en la institución universitaria. Implicaciones para el proceso docente educativo. *Revista Conrado*, 15: 194-199.

- Marrero, R.D. & Santos, I.E. 2019. Aproximación a los valores del educador ambiental. *Revista Humanidades Médicas*, 19: 160-179.
- Marulanda, N. & Rojas, M.D. 2019. Ética en Instituciones de Educación Superior para la Construcción de Relaciones de Confianza con Grupos de Interés (Stakeholders). *Información Tecnológica*, 30: 269-276.
- MES (Ministerio de Educación Superior). 2016a. *Estrategia Ambiental del Ministerio de Educación Superior*. <http://www.reduniv.edu.cu/wp-content/uploads/2018/10/EAmb-MES-17-21.pdf>
- MES (Ministerio de Educación Superior). 2016b. *Carrera Licenciatura en Educación. Biología. Geografía y Química*. Plan de estudio E. Curso Diurno, Curso Encuentro. La Habana, Cuba. 351 pp. https://educa.uho.edu.cu/ci_portal_uho/uploads/plan_de_estudio_carrera_06022017175238/aa8ce08-plan-de-estudio-e-ed.-biologia.pdf
- Miranda, L.A. & Miranda, R.R. 2020. Análisis histórico del proceso de educación ambiental en docentes de biología en Cuba. *Revista Vinculando*, <https://vinculando.org/ecologia/analisis-historico-del-proceso-de-educacion-ambiental-en-docentes-de-biologia-en-cuba.html>
- Moreno, J.E.; Rodríguez, L.M. & Favara, J.V. 2019. Conciencia ambiental en estudiantes universitarios. Un estudio de la jerarquización de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS). *Revista de Psicología*, 15: 113-119.
- Olivera, D.B. & Armiñana, G.R. 2018. *Sistema de acciones para el perfeccionamiento de las prácticas de campo con carácter integrador*. En: *Ciencia e Innovación Tecnológica*. Volumen II. Sello editorial EDACUM. Coedición Redipe. pp. 6978-6987.
- Orfa, R.M.; Garzón, R.L.; Pinzón, M.L.; Salamanca, A.L. & Pabón, L.C. 2019. Estrategias pedagógicas como herramienta educativa: la tutoría y el proceso formativo de los estudiantes. *Revista iberoamericana de educación*, 50 (Número especial): 1-16.
- Onopriienko, K.; Onopriienko, V.; Petrushenko, Y. & Onopriienko, I. 2021. Environmental education for youth and adults: a bibliometric analysis of research. *E3S Web of Conference*, 234: 00002.
- Quiocamba, G.E.; Armiñana, G.R.; Fimia, D.R. & Iannacone, J. 2020. La Comunidad y la Protección del patrimonio cultural en la ciudad de Los Parques. *The Biologist (Lima)*, 18: 63-74.
- Villamandos, F.; Gomera, A. & Antúnez, M. 2019. Conciencia ambiental y sostenibilización curricular, dos herramientas en el camino hacia la sostenibilidad de la Universidad de Córdoba. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1: 1301.

Received February 24, 2022.

Accepted April 8, 2022.