






Artículo Original

Concepción para la formación laboral investigativa del profesor de biología como educador ambiental para el desarrollo sostenible

Conception for the investigative-working formation of the biology teacher as an environmental educator to the sustainable development

Lina Aurora Campos Martínez¹  <https://orcid.org/0000-0003-0633-7379>, Julio César Rifa Tellez¹  <https://orcid.org/0000-0002-4187-1342>, Marisela de la Caridad Guerra Salcedo¹  <https://orcid.org/0000-0002-9538-0493>

Resumen:

Contexto: La preparación de un educador ambiental constituye uno de los objetivos generales en la formación del Licenciado en Educación Biología y requiere del perfeccionamiento de las metodologías de trabajo y diseños curriculares para transitar de la concepción de la educación ambiental a la concepción de la educación para el desarrollo sostenible en aras de cambiar comportamientos, fomentar la participación, autodeterminación y autonomía del pensamiento en el futuro profesional.

Objetivo: Se revela la línea de trabajo metodológica ejecutada como para la formación laboral investigativa de los estudiantes durante cuatro cursos escolares.

Métodos: Se utilizan del nivel teórico el histórico-lógico, el inductivo – deductivo y el analítico-sintético; del nivel empírico el análisis documental, la entrevista a docentes y del nivel matemático – estadístico el análisis porcentual, todos necesarios para los análisis curriculares y disciplinares en aras de establecer vínculos con esta línea de formación. Posibilitaron, además, la valoración de los resultados del diagnóstico y su correspondiente procesamiento.

Resultados: Se presentan algunos elementos teóricos, líneas temáticas y acciones que sirven de base para orientar la formación laboral investigativa en el sentido de formar un educador ambiental.

Conclusiones: La línea de trabajo propuesta integra el componente docente-educativo, laboral-investigativo y extensionista; se relaciona con proyectos de investigación de la universidad y se contextualiza a la problemática ambiental de la provincia.

Palabras clave: educador ambiental, desarrollo sostenible, profesor de biología.

Abstract:

Background: The preparation of an environmental educator constitutes one of the general objectives in the training of the Bachelor of Education in Biology and requires the improvement of work methodologies and curricular designs to move from the conception of environmental education to the conception of education for sustainable development in order to change behaviors, promote participation, self-determination and autonomy of thought in the professional future.

Objective: The methodological line of work carried out as for the investigative-working formation of the students during four school years is revealed.

Methods: The historical-logical, inductive - deductive and analytical-synthetic are used from the theoretical level; from the empirical level the documentary analysis, the interview with teachers and from the mathematical-statistical level the percentage analysis, all necessary for the curricular and disciplinary analyzes in order to establish links with this line of formation. They also made possible the assessment of the diagnostic results and their corresponding processing.

Results: Some theoretical elements, thematic lines and actions to serve of basis for the orientation of the investigative-working formation in the sense to form an environmental educator where exposed.

Conclusions: The proposed line of work integrates the teaching-educational, labor-research and extension components; it is related to university research projects and is contextualized to the environmental problems of the province.

Keywords: environmental educator, sustainable development, biology teacher.

Historial del artículo

Recibido: 7 octubre 2021

Aceptado: 2 noviembre 2021

¹Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey, Cuba.

Email:

lina.campos@reduc.edu.cu

Artículo de acceso abierto bajo licencia Creative Commons Atribución NoComercial CompartirIgual (CC-BY-NC-SA) 4.0.



Citación recomendada para este artículo:

Campos Martínez, L. A., Rifa Tellez, J. C., Guerra Salcedo, M. C. (2021). Concepción para la formación laboral investigativa del profesor de biología como educador ambiental para el desarrollo sostenible. *Monteverdia*, 14 (2), pp. 20-30. Recuperado de: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/3916>

Introducción

La formación laboral investigativa de los estudiantes

de carreras pedagógicas constituye un importante pilar para la solución de problemas profesionales

relacionados con la educación integral de las nuevas generaciones tal como establece el Documento Base para el diseño del Plan de Estudio “E” (Ministerio de Educación Superior, 2016a).

Entre los problemas profesionales que se reflejan en el Modelo del Profesional para la formación del Licenciado en Educación Biología de Plan de Estudio E (Ministerio de Educación Superior, 2016b) se refleja que el futuro profesional debe estar preparado para:

La contribución a la cultura científica, la educación ambiental y para la salud, así como a la formación de valores, actitudes y normas de comportamiento en los distintos ámbitos sociales, en correspondencia con el deber ser ciudadano y los ideales revolucionarios de la sociedad socialista cubana.

La utilización de experiencias pedagógicas de avanzada y de la investigación educativa, como recursos para elevar la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Biología y el autoperfeccionamiento profesional pedagógico, a partir de un compromiso social (p.11).

Las perspectivas para la formación laboral investigativa en la carrera Licenciatura en Educación Biología, en este sentido implican transitar de la concepción de la educación ambiental a la concepción de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Este tránsito implica que se generen cambios significativos en el uso del propio término disciplinario que genera un impacto en el campo educativo, así como también en el cuerpo de conceptos de la consideración única del aspecto natural del medio ambiente a la creciente inclusión de aspectos socio-económicos y culturales; requiere, además que la metodología conjugue su carácter activo y participativo. Así, deben renovarse sus objetivos para el desarrollo de competencias cognitivas, metodológicas, actitudinales y participativas coherentes con los criterios y valores del desarrollo humano social y ambientalmente sostenible, así como también sus contenidos (CITMA, 2017; ONU, 2018; Bosque, 2019; De-la-Peña & Vincés-Centeno, 2020; Hernández-Castilla, Slater, & Martínez-Recio, 2020).

La concepción de la formación laboral investigativa

del futuro profesor de Biología en la Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz” para este plan de estudio toma en cuenta la articulación de los procesos sustantivos. La misma se define por la derivación de los contenidos en el currículo base, propio y optativo/electivo, su articulación con las estrategias curriculares concebidas para la carrera, la relación con proyectos y líneas de investigación, el vínculo con entidades laborales y unidades docentes que fortalecen la formación del profesional y el trabajo extensionista con un accionar directo al desarrollo local.

Así, mediante la sistematización y profundización en los contenidos relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible, desde el análisis de los programas de estudio de la educación general media el estudiante es capaz de familiarizarse con la forma en que se tratan, su alcance en los problemas sociales de la escuela y la comunidad que le sirven para determinar alternativas didácticas y metodológicas que fortalecen su autoperparación. En este sentido la preparación del futuro docente de Biología requiere del conocimiento de la educación para el desarrollo sostenible.

En la práctica educativa del proceso de formación laboral investigativo de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Biología, durante el curso escolar 2016-2017 fue posible constatar como principales regularidades que se determinan como insuficiencias en:

El conocimiento que tienen los estudiantes sobre las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible, lo que incide en una baja educación para el desarrollo sostenible.

La percepción que tiene el estudiante sobre los problemas locales, las necesidades, y el impacto de los mismos para el medio ambiente, la sociedad, la cultura y la economía.

La toma de decisiones, la participación activa, autodeterminación y autonomía de pensamiento para ofrecer soluciones oportunas que reviertan la problemática identificada desde esta perspectiva en el contexto escolar.

Por lo que se presenta una contradicción entre el nivel de preparación inicial que tiene el estudiante en formación para solucionar los problemas de la profesión relacionados con la educación para el desarrollo sostenible y los objetivos a alcanzar desde

el modelo del profesional.

Por tanto, se determina como problema científico: ¿cómo contribuir a la formación del profesor de Biología como educador para el desarrollo sostenible?

El objetivo del trabajo es develar la línea de trabajo metodológica para fortalecer la formación del profesor de Biología como educador para el desarrollo sostenible.

Materiales y métodos

Los métodos del nivel teórico como el histórico-lógico, el inductivo – deductivo y el analítico-sintético permitieron realizar los análisis curriculares y disciplinares correspondientes para establecer vínculos con las principales líneas de investigación relacionadas con la educación para el desarrollo sostenible que constituyen potencialidades del claustro de la carrera, así como del aporte de las cátedras honoríficas, unidades docentes y entidades laborales como facilitadores del proceso de formación desde la ambientalización curricular. De igual forma posibilitaron hacer la valoración de los resultados obtenidos en el diagnóstico preliminar a partir del procesamiento de la información obtenida.

Del nivel empírico se empleó el análisis documental para el estudio de documentos rectores, en aras de obtener información para la argumentación histórico-lógica, científica y profesional de la investigación. La entrevista a docentes, y la encuesta a estudiantes para determinar el estado inicial de la problemática en la formación laboral investigativa del profesor de Biología.

Del nivel matemático – estadístico se utilizó el análisis porcentual para el procesamiento de los datos numéricos obtenidos en la aplicación de métodos empíricos.

Se toma como población 44 estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Biología y como muestra, seleccionada de forma intencional, 19 estudiantes del tercer y cuarto año de la carrera que representan el 43.1 % del total de la matrícula.

Resultados y discusión

Las definiciones de desarrollo sostenible (ONU, 1987, 2015; MMA, 1993; Vega, 2013; Gómez, 2017; Hernández-Castilla, Slater, & Martínez-Recio, 2020; Vázquez, Cabrera, & Portuondo, 2020; Márquez, Hernández, Márquez, & Casas, 2021; Noboa,

Vergara-Romero, Sorhegui-Ortega, & Garnica, 2021) intentan establecer una relación entre medio ambiente y desarrollo y siempre queda claro en ellas, que se debe satisfacer las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Con este afán la educación para el desarrollo sostenible (Carpenter, 1991; Lukman y Glavič, 2007; Novo, 2009; Artaraz, 2002; Bosque, 2019; Guzmán y Ortiz, 2019; Alonso-Sainz, 2020; Hernández-Castilla, Slater, & Martínez-Recio, 2020; Márquez, Hernández, Márquez, & Casas, 2021) se diferencia de la educación ambiental al abarcar otras dimensiones que relacionan la dimensión ecológica con la social, económica y cultural. En particular Hernández-Castilla, Slater, & Martínez-Recio (2020) refiere que la educación para el desarrollo sostenible estimula la capacidad crítica, el pensamiento, la empatía y la acción para obtener la ciudadanía global con un accionar sistemático para disminuir la vulnerabilidad humana y aumentar la sostenibilidad.

En este sentido, se asume la definición de la UNESCO (2014) que considera que la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS):

habilita a los educandos para tomar decisiones fundamentadas y adoptar medidas responsables en favor de la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía. A través de estos contenidos, la EDS pretende lograr la justicia social para las generaciones actuales y venideras, respetando al mismo tiempo la diversidad cultural. Se trata de un aprendizaje a lo largo de toda la vida y forma parte integrante de una educación de calidad, integral y transformativa que atañe al contenido y el entorno y los resultados del aprendizaje, como también la pedagogía. Logra su propósito transformando a la sociedad. (p.12)

En la formación de profesionales del sector educacional, esta visión de un educador para el desarrollo sostenible debe propiciar su preparación integral para la toma de decisiones en la dirección del proceso docente educativo en favor de la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía con un justo equilibrio que garantice la sostenibilidad, la equidad y la justicia social.

La proyección de preparar integralmente a los

profesionales para un desempeño exitoso en los diversos sectores de la economía y la sociedad, es una política marcada por el Ministerio de Educación Superior (2018) en la Resolución Ministerial 2/2018 e implica, para el caso de la formación de profesionales de la educación, una preparación para conducirse adecuadamente en todos los ámbitos de su vida profesional, capacitado para aplicar los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones, entre ellas aquellas que se relacionen con la problemática ambiental y el desarrollo sostenible.

Hernández (2021) destaca que la formación ambiental es una de las dimensiones de la formación de docentes que requiere especial atención porque:

educar en la conservación del medio ambiente constituye también, un problema profesional y una responsabilidad social que debe asumir en cualquier campo de acción que le corresponda desempeñarse en la educación de las nuevas generaciones. Este proceso está dirigido, fundamentalmente, al tratamiento de los problemas concretos, que facilitan el estudio de la problemática ambiental. (p.3)

La propia autora enfatiza en la necesidad de “un cambio en la manera de pensar en relación con las consecuencias que tiene cada decisión o cada acción realizada y asumir con responsabilidad sus resultados” (Hernández, 2021, p.3), como parte de la formación de una conciencia ambiental. Ello implica la necesaria remodelación de los modos de actuación profesional pedagógicos atendiendo a su contexto de desarrollo local, determinados por su interacción con respecto al entorno concreto y la problemática que se identifique relacionada con la temática (Mejías, 2018; Hernández, Casaña y Miranda, 2019; Hernández, 2021; Ramos, 2021)

A partir del período de la Universalización de la Educación Superior iniciado desde el curso 2002-2003, como parte del desarrollo del Plan de Estudio C, se aprecia un fortalecimiento de la educación ambiental en la formación de docentes con tendencia al desarrollo sostenible, sin embargo, Miranda (2021) señala que contradictoriamente, en los programas de estudio priman objetivos intencionados fundamentalmente hacia la protección.

En sí, la dimensión ambiental, alcanza en este tiempo un peldaño superior debido a que se enriqueció su

concepto, se enmarcó al desarrollo sostenible, por lo se aprecia su tránsito a un enfoque más consciente, planificado e integrado, tal y como lo plantea Mc Pherson (2004). No obstante, en la actualidad se requiere transitar al desarrollo de competencias transversales clave de sostenibilidad pertinentes a los ODS citadas por Ramos (2021).

Como resultado del proceso de perfeccionamiento de los planes de estudio, el Plan E desde el 2016, a tono con la panorámica internacional y la voluntad política mundial de cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sostenible expresados en la Agenda 2030 por las Naciones Unidas (ONU, 2018) contextualiza la formación del profesional a las nobles intenciones de preparar al ser humano para el desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático.

A la par, se inicia un nuevo ciclo estratégico del 2016 al 2020 de la Estrategia Ambiental Nacional, que ha sido recientemente actualizado (CITMA, 2021) y se adopta la decisión de establecer un Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible declarado por el CITMA (2016). En el mismo se toman en cuenta los elementos claves trabajados con resultados de impacto y se incorporan las novedosas proyecciones a la luz de las nuevas corrientes educativas de la región, resultantes del análisis de documentos internacionales como el Plan de Acción Mundial de la Educación para el Desarrollo Sostenible promovido por la UNESCO.

En el documento se precisa la importancia de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como un elemento clave para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución Cubana en aras de alcanzar un socialismo próspero y sostenible. Así mismo se destaca y enaltece el potencial científico en el área educacional, visto como acervo cultural identitario de la pedagogía cubana (CITMA, 2016).

Entre los referentes (Bosque, 2019; Márquez, Linares, Hernández, & Márquez, 2020; Márquez, Hernández, Márquez, & Casas, 2021; Ramos, 2021) varios analizan el papel que le corresponde a la educación superior para la consecución de estos objetivos desde la actividad de pregrado y de posgrado, así como desde la extensión y la gestión institucional.

El aporte desde la pedagogía cubana a la base

conceptual y metodológica de la educación ambiental en el país posibilita la implementación y el desarrollo de procesos educativos ambientales en el territorio nacional. Desde el objetivo general del nuevo programa se intuye el papel del sistema educacional cubano, al destacar que está dirigido a:

Aumentar la cultura ambiental integral de la población, a partir del desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes, cambios de conducta y modos de actuación que le permita al ser humano mejorar su relación con el medio y contribuya a la construcción de una sociedad sostenible. (CITMA, 2016, p. 2)

La política que se establece desde el programa y contextualizada al marco de la formación del profesional de la educación, intenciona el papel clave del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 referido a la “Educación de Calidad” para mejorar la vida de las personas y el desarrollo sostenible (Márquez, Linares, Hernández, & Márquez, 2020; Ramos, 2021).

Desde esta perspectiva para Bosque, 2019; Márquez, Linares, Hernández, & Márquez, 2020 esta política desecha la concepción tradicional de la educación y promueve el aprendizaje basado en los valores; el desarrollo del pensamiento crítico y con ello la adopción de decisiones participativas; la interdisciplinariedad y el aprendizaje integral en lugar del aprendizaje por asignaturas separadas, teniendo para ello en cuenta la aplicabilidad de la realidad local.

Entonces se requiere fortalecer desde la línea de trabajo metodológica, el trabajo integrador e interdisciplinar a tono con la política del estado cubano y del Ministerio de Educación Superior para aportar a la nueva concepción de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

A partir de la aplicación de instrumentos de investigación como la entrevista a profesores y encuesta a estudiantes para la caracterización del problema y con la correspondiente triangulación de los resultados se determinan insuficiencias que se reflejan en la formación laboral investigativa del futuro profesor de Biología de la Universidad de Camagüey relacionadas con las dimensiones cognitiva, actitudinal y procedimental.

De esta forma se determina, tal como se muestra en la

Fig.1 que es bajo el nivel de conocimientos que tienen para propiciar una educación para el desarrollo sostenible. Así como desde lo actitudinal se aprecia una baja percepción de los problemas locales, las necesidades, y el impacto de los mismos para el medio ambiente, la sociedad, la cultura y la economía. Y desde lo procedimental se evidencia una baja toma de decisiones, de participación activa, autodeterminación y autonomía de pensamiento para ofrecer soluciones oportunas que reviertan la problemática identificada desde esta perspectiva.

Desde esta perspectiva se hace necesario profundizar en aquellos elementos teóricos y metodológicos que deben tenerse en cuenta para establecer la línea de trabajo en aras de fortalecer en la formación de este profesional de la educación su desempeño como un educador ambiental para el desarrollo sostenible. Se toma en cuenta las precisiones brindadas por Bosque (2019) y Márquez, Hernández, Márquez, & Casas (2021) para su implementación.

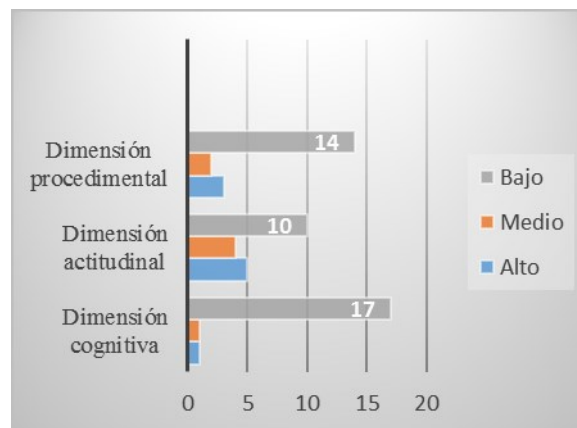


Fig. 1. Resultados de la caracterización inicial agrupados por dimensiones.

Como primer punto de partida se pretende aprovechar las posibilidades que ofrece el currículo para determinar además la gradación de esta formación por años académicos en los programas de estudio.

Desde el diseño curricular de la carrera en la provincia Camagüey se considera una fortaleza, la concepción de programas de estudio del currículo propio y optativo/electivo que complementan la preparación que reciben los estudiantes desde el currículo base de formación.

Los mismos, sometidos a la defensa pública ante el organismo empleador, fueron aprobados desde el 2017 y agrupan importantes aristas que hoy

constituyen pilares para fortalecer la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Sus contenidos se actualizan constantemente en correspondencia con las tendencias actuales. Los datos que se presentan en la Tabla 1 apoyan esta idea.

A lo anterior, se añade la determinación de la estrategia curricular de Formación Ambiental, que transversaliza desde sus acciones el currículo y se articula con la estrategia educativa de la carrera para complementar su formación.

Tabla 1. Programas del currículo propio y optativo/electivo relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Tipos de currículo		
Propio	Optativo	Electivo
Colecciones biológicas	Biodiversidad	Biogeografía del archipiélago cubano
Promoción y Educación para la Salud	Etnobiología	
	Educación Agropecuaria	
	Temas seleccionados de ingeniería genética y biotecnología	

Un elemento clave para el logro de esta concepción es la definición del trabajo metodológico a realizar para lograr la articulación de esta preparación académica con su formación laboral investigativa. En la carrera la disciplina Dirección del Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Biología contribuye a la integración de los saberes en la formación del profesional y posibilita establecer un fuerte vínculo de la teoría con la práctica.

La interrelación entre las prácticas laborales y la metodología de la investigación educativa delimitan un perfil de formación para la investigación acción desde el contexto escolar en el que se insertan los estudiantes.

Constituye un estilo de trabajo que las acciones que se diseñan desde los primeros años de estudio incluyen los estudios socio-ambientales y proyectos socio-formativos que contribuyen a fortalecer su capacitación como investigador, generalmente

asociado a la temática objeto de estudio.

También fortalece la preparación del futuro profesional, el vínculo de la carrera con entidades laborales seleccionadas para el desarrollo del componente laboral y con unidades docentes con las que se han establecido convenios de trabajo como UEB “Flora y Fauna”, Parque Botánico de Camagüey, Complejo Parque Zoológico de Camagüey y el Museo Provincial “Ignacio Agramonte”.

Además, constituye una fortaleza del trabajo metodológico, la incorporación de los resultados de investigaciones científicas del claustro docente a los contenidos del diseño curricular de la carrera y a las actividades de participación-acción previstas desde los planes de actividades de las prácticas laborales. Entre las fuentes que se utilizan se encuentran Ricardo (2007); Guerra (2011); González (2017); Méndez (2017); Mejías (2018); Hernández (2021) y Miranda (2021). Las mismas se incorporan gradualmente en los diferentes años de estudio y permiten actualizar sistemáticamente la línea de trabajo de la educación ambiental para fortalecer la educación para la conservación de la biodiversidad, la educación bioética, el desarrollo de competencias en este campo y el estudio de las potencialidades de la obra martiana para la educación ambiental.

Otro elemento importante es la determinación de Grupos de Trabajo Científicos Estudiantiles (GTCE) que se establecen, dadas las potencialidades del claustro docente en líneas de investigación asociadas a la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Estos GTCE son funcionales desde el segundo año de la carrera y su composición se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Grupos de Trabajo Científico Estudiantil.

Grupo de Trabajo Científico Estudiantil	Años académicos		
	Segundo	Tercero	Cuarto
Conservación de la biodiversidad faunística	3	0	6
Conservación de la biodiversidad vegetal	2	1	3
Educación para la salud y la sexualidad	1	1	4
Educación ambiental	0	0	4

Las líneas de investigación que se consideran para el trabajo de los GTCE se asocian a proyectos científicos con los que se relaciona el departamento docente, entre ellos se pueden relacionar, los siguientes:

- Contribución al conocimiento y manejo sostenible de grupos seleccionados de la biodiversidad en la provincia de Camagüey.
- Mariposario para el manejo sostenible de especies diurnas en el Consejo Popular Julio Antonio Mella.
- Innovaciones al sustento teórico de la educación ambiental en la Universidad de Camagüey.

La implicación de los estudiantes en los proyectos de investigación como participantes y ejecutores de determinadas tareas de conjunto con sus tutores, garantiza la integración entre los componentes académico, laboral e investigativo y con ello la posibilidad de que los temas de investigación tengan una salida en el contexto escolar para solucionar problemas relacionados con la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos.

También se tomó en cuenta dentro de la línea de trabajo las potencialidades del vínculo con las cátedras honoríficas “5 de junio” y “Escuela- Salud y Sexualidad” para que desde la labor extensionista se propicie una mejor organización del sistema de influencias educativas y se familiarice con la perspectiva del desarrollo local.

En la Tabla 3 se relacionan los datos sobre la composición de las mismas. La incorporación de estudiantes a ambas cátedras fortaleció su preparación desde las disímiles actividades que se previeron, entre ellas conferencias magistrales, exposiciones, participación en tareas de impacto, promoción de concursos, etc.

Tabla 3. Estudiantes incorporados a Cátedras Honoríficas que promueven la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Total de estudiantes por años académicos	Cátedras Honoríficas	
	“5 de Junio”	“Escuela-Salud-Sexualidad”
Tercer año	1	1
Cuarto año	13	4

También aporta resultados valiosos la incorporación de alumnos ayudantes a la investigación, en un total de 3 alumnos incorporados a los proyectos de investigación mencionados.

Los planes de trabajos previstos para ellos se cumplieron sobre la base de su gradual independencia para la búsqueda de soluciones a la problemática

investigada. Aumentó su nivel de independencia cognoscitiva, de percepción de la problemática y toma de partido con autonomía.

Todas las acciones expuestas anteriormente se ejecutaron con los estudiantes del tercer y cuarto año de la carrera y son el resultado del trabajo proyectado entre los cursos escolares 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020. La confluencia de estas acciones a partir del trabajo de los colectivos pedagógicos de año y en particular por la tutoría realizada con los estudiantes ha sido favorable para alcanzar un mejor nivel de desempeño en la formación laboral investigativa del futuro profesor de Biología.

En la Tabla 4 se muestra el número de investigaciones estudiantiles vinculada a la temática ambiental, hasta el curso 2019-2020.

Tabla 4. Modalidades de trabajos científicos estudiantiles vinculados a la temática de educación ambiental para el desarrollo sostenible entre el tercer y cuarto año académico.

Años académicos	Modalidades de trabajos científicos estudiantiles	
	Trabajo de curso	Trabajo de diploma
Tercero	2	0
Cuarto	9	8

La representatividad, por temas investigados, se resume en la Tabla 5, donde se aprecia que han predominado aquellos trabajos dedicados a la educación para la conservación de la biodiversidad, temática que tiene una connotación muy particular para el caso de esta carrera.

Tabla 5. Representación en porcentos de las temáticas del trabajo científico estudiantil del tercer y cuarto año académico.

Temáticas	Tipos de trabajos científicos estudiantiles	
	Trabajo de curso	Trabajo de diploma
Educación para la conservación de la biodiversidad	70%	33.3%
Promoción de estilos de vida sanos y bienestar social	10%	22.2%
Educación para la igualdad de género	0	22.2%

Temáticas	Tipos de trabajos científicos estudiantiles	
	Trabajo de curso	Trabajo de diploma
Educación para la toma de conciencia ambiental.	20%	22.2%

Los trabajos de curso y diploma defendidos posibilitan el desarrollo de habilidades relacionadas con la búsqueda de los referentes teóricos-metodológicos asociadas a la temática en cuestión y con ello la toma de partido en la construcción de un marco teórico referencial. Profundizan así en la problemática local, asociada al proceso docente-educativo, identifica las relaciones causales y descubre las tendencias que a nivel internacional, nacional y local se utilizan para la solución de los problemas relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Estas formas de trabajo investigativo permiten, además, que el estudiante se familiarice con técnicas de recopilación de la información a partir de la aplicación de los métodos empíricos y también realizar inferencias para la caracterización del problema de investigación.

La posibilidad de ofrecer propuestas de solución fortalece su preparación para determinar alternativas que propicien cambiar comportamientos en ellos mismos y en los grupos poblacionales sobre los que actúan, así como fomentar la participación, autodeterminación y autonomía del pensamiento en el futuro profesional.

Aquellos trabajos asociados a proyectos de investigación, logran una mayor implicación del futuro profesor de Biología en la investigación con participación-acción. Así se ha comportado el proceso de formación de los estudiantes asociados, por ejemplo, al proyecto “Mariposario para el manejo sostenible de especies diurnas en el Consejo Popular Julio Antonio Mella”. Ellos son partícipes de tareas de investigación del proyecto y aportan con su trabajo resultados muy concretos que establecen un vínculo entre la conservación de especies de mariposas diurnas-desarrollo de trabajo comunitario y local-propuestas de variantes de solución para el tratamiento de la temática en el proceso docente-educativo mediante alternativas tales como programas de sociedades científicas; elaboración de materiales

didácticos interactivos, etc.

La implementación de estas propuestas en la práctica educativa les prepara para hacer valoraciones objetivas en su contexto de actuación.

El propio ejercicio de comunicación de los resultados científicos constituye en sí, un claro resultado del alcance de la formación recibida como educador ambiental para el desarrollo sostenible.

En el caso de aquellos estudiantes que en el cuarto año de estudio no defienden Trabajo de Diploma y su forma de culminación de estudios es el Ejercicio de la Profesión, en este caso un total de 6 estudiantes, estos pueden demostrar los logros en la formación recibida a partir de exponer en su ejercicio el tratamiento de los contenidos relacionados con la educación para el desarrollo sostenible o la salida a los programas directores y ejes transversales en el currículo de la educación general media, entre otras variantes que evidencien el dominio de los objetivos generales del modelo del profesional.

Conclusiones

La preparación del Licenciado en Educación Biología como un educador para el desarrollo sostenible constituye una demanda de la sociedad actual y requiere de un cambio en las concepciones teóricas de la educación ambiental para transitar a la concepción de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, así como se requiere renovar las metodologías de trabajo existentes en los nuevos planes de estudio.

La línea de trabajo que se propone para la formación del profesional de Educación Biología como educador ambiental para el desarrollo sostenible integra los componentes docente-educativo, laboral-investigativo y extensionista y se contextualiza a la problemática ambiental de la provincia, así como se relaciona con proyectos de investigación de la universidad con la participación activa de los estudiantes en la búsqueda de soluciones oportunas.

Financiamiento de la investigación

La investigación se ha desarrollado bajo financiamiento de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”.

Contribución de los autores

Campos Martínez: Gestión de la información, lideró la

aplicación de instrumentos el procesamiento de los datos obtenidos y su interpretación, así como lideró el diseño de la propuesta.

Rifa Tellez: Gestión de la información relacionada con la educación ambiental, a la identificación de las potencialidades del claustro de la carrera y participó en la interpretación de la información conducente a la obtención del resultado.

Guerra Salcedo: contribuyó al diseño y argumentación de la propuesta, participó en la interpretación de la información conducente a la obtención del resultado.

Conflictos de intereses

No se manifiestan conflictos de intereses.

Referencias

- Alonso-Sainz, T. (2020). Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la Pedagogía. *Revista Complutense de Educación*, 32(2), 249-259. DOI: <http://dx.doi.org/10.5209/rced.68338>
- Artaraz, M. (Mayo-Agosto de 2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas. Revista científica de ecología y medio ambiente*, 11(2). Recuperado el 2 de mayo de 2021, de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/614>
- Bosque Suárez, R. (Marzo de 2019). Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. *Conferencia Magistral para Reunión de Comisiones Nacionales de Carrera*. La Habana, Cuba.
- Carpenter, S. (1991). Inventing Sustainable Technologies. The Technology of Discovery and the Discovery of Technology. *Proceedings of the Sixth International Conference of the Society for Philosophy and Technology*. Blacksburg. Ed: J. Pitt y E. Lugo.
- CITMA. (2017). *Programa Nacional de Educación Ambiental*. La Habana: Cuba. Autor.
- CITMA. (2021). *Estrategia Ambiental Nacional 2021-2026*. Sitio Web CITMA. Recuperado de <https://www.citma.gob.cu/estrategia-ambiental-nacional>
- De Groot, R., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41(1), 393-408.
- De-la-Peña Consuegra, G., & Vences-Centeno, M. R. (Mayo-agosto de 2020). Acercamiento a la conceptualización de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2). Recuperado de https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025
- Gómez, I. (2020). *Desarrollo sostenible*. Madrid, España: Elearning S.L.
- González, R. (2017). *La formación ambiental desde la obra de José Martí en carreras pedagógicas con perfil biológico*. [Tesis de doctorado inédita]. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Camagüey, Cuba.
- Guerra, M. (2011). *Estrategia pedagógica orientada a la biodiversidad y su conservación en la formación de estudiantes de ciencias naturales*. [Tesis de doctorado inédita]. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”. Camagüey, Cuba.
- Guzmán Cáceres, M. y. (2019). El moderno Prometeo: El director escolar como líder mediador para la justicia social y el desarrollo sostenible. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*.
- Hernández González, N. M. (2021). *La formación ambiental del estudiante de la Licenciatura en Educación Biología desde una perspectiva ética*. [Tesis de doctorado inédita]. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Camagüey, Cuba.
- Hernández, N. M. (2019). La formación ambiental. Una valoración, desde un enfoque psicológico, pedagógico y social. *Roca*, 15(1), 135-145. Recuperado de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/663>
- Hernández-Castilla, R., Slater, C., & Martínez-Recio, J. (2020). Los objetivos de desarrollo sostenible, un reto para la escuela y el liderazgo escolar. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 24(3), 9-26. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i3.15361>

- Ley No. 81: Del Medio Ambiente. (1997). En *Gaceta Oficial de la República de Cuba No 007 Extraordinaria*. Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba. Cuba.
- Lukman, R. (2007). What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103-114. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10098-006-0070-7>
- Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., & Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310. Recuperado de <https://rus.ucf.ed.cu/index.php/rus/article/view/1968>
- Márquez Delgado, D. L., Linares Guerra, E. M., Hernández Acosta, R., & Márquez Delgado, L. H. (abril-junio de 2020). Implementación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible desde un Centro de Estudios Universitario. *MENDIVE*, 18(2), 336-346. Recuperado de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1799>
- Mc Pherson, M. (2004). *La dimensión ambiental en la formación inicial de docentes en Cuba. Una estrategia metodológica para su incorporación*. [Tesis de doctorado inédita]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Mejías, R. (2018). *La dimensión ambiental desde la formación laboral*. [Tesis de doctorado inédita]. Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz". Camagüey, Cuba.
- Méndez, I. E. (2017). Consideraciones básicas sobre la formación por competencias del educador ambiental. *Luna Azul*, 46(1), 350-368. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2018.46.18>
- Ministerio de Educación Superior. (2016a). *Documento Base para el diseño de los planes de estudio "E"*. La Habana, Cuba: Autor.
- Ministerio de Educación Superior. (2016b). *Carrera Licenciatura en Educación. Biología. Plan de Estudio E. Curso Diurno. Curso Encuentro*. La Habana, Cuba: Autor.
- Ministerio de Educación Superior. (2018). *Reglamento de trabajo docente y metodológico de la Educación Superior*. La Habana, Cuba: Autor.
- Miranda López, A. C. (2021). *La competencia creativa para la educación ambiental en la formación del docente de Biología*. [Tesis de doctorado inédita]. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Camagüey, Cuba.
- MMA. (1993). *Ley 99/93. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se organiza el Sistema Nacional Ambiental y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf
- Noboa Salazar, J., Vergara-Romero, A., Sorhegui-Ortega, R., & Garnica Jarrin, L. (2021). Repensando el desarrollo sostenible en el territorio. *RES NON VERBA*, 11(1), 19-33. DOI: <https://doi.org/10.21855/resnonverba.v11i1.500>
- Novo Villaverde, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de educación*. (No Extra 1), 195-217. DOI: <https://doi.org/10.18172/con.417>
- ONU. (1987). *Nuestro Futuro Común. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Recuperado de <https://undocs.org/es/A/42/427>
- ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución de la Asamblea General A/RES/70/1. Recuperado de <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>
- ONU. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*. Santiago. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Ramos Torres, D. I. (2021). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista Española de Educación Comparada* (37), 89-110. DOI: <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27763>
- Ricardo Marrero, D. (2007). *Procedimiento metodológico para el desarrollo de la sensibilidad estética ambiental en la secundaria*

básica. [Tesis de doctorado inédita]. Instituto Superior Pedagógico "José Martí". Camagüey: Cuba.

UNESCO. (2014). *Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514.locale=es>

Vázquez Guerra, A., Cabrera Marrero, I., & Portuondo Padrón, R. (2020). ¿Sostenibilidad ecológica o sostenibilidad tecnológica? *Revista Monteverdia*, 13(1), 67-75. Recuperado de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/3610>

Vega Mora, L. (14-16 de Agosto de 2013). Dimensión Ambiental, Desarrollo Sostenible y Sostenibilidad. *11th LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity"*. Cancun, Mexico. Recuperado de <http://laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP256.pdf>