

Artículo original

La educación ambiental en las ciencias naturales en la educación preuniversitaria



Environmental education in the natural sciences in pre-university education

A educação ambiental nas ciências naturais no ensino pré-universitário

Antuane Álvarez Luis¹  0000-0002-9841-5938  antuane.aluis@upr.edu.cu

Leydis Iglesias Triana¹  0000-0002-0961-8881  reydis.iglesias@upr.edu.cu

Ángel Caridad Lugo Blanco¹  0000-0002-4598-6008  angel.lugo@upr.edu.cu

Dayalys Paez Hondares¹  0009-0001-0476-1419  dayalys.paezh@upr.edu.cu

¹ Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.

Recibido: 11/03/2026

Aceptado: 9/06/2026

RESUMEN

La educación ambiental se ha convertido en un pilar fundamental para la formación integral de futuros bachilleres, responsables y comprometidos con la sostenibilidad del planeta; de ahí su importancia y pertinencia. En Cuba, el Tercer Perfeccionamiento Educacional propone nuevas formas de trabajo que, unido al potencial de las ciencias naturales, sientan las bases para, desde una concepción científica del mundo, contribuir a este proceso formativo. La investigación tuvo como objetivo caracterizar la educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria, a partir de las nuevas formas de trabajo concebidas en el Tercer Perfeccionamiento Educacional. Se realizó un estudio descriptivo a partir de una revisión bibliográfica y desde el punto de vista teórico se utilizaron como métodos: el histórico-lógico, análisis y síntesis e inductivo-

deductivo, los que permitieron analizar concepciones sobre el tema desde diferentes enfoques y contextos. Se utilizaron, además, instrumentos empíricos: análisis de documentos, encuesta a profesores y estudiantes, entrevista a jefes de áreas y observaciones a clases, que permitieron determinar fortalezas y debilidades. Los resultados principales se centraron en la sistematización de conceptos representativos y la determinación de características de este proceso en el contexto descrito anteriormente. En resumen, la educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria presenta insuficiencias, se manifiesta asistémica, desarticulada y descontextualizada, por lo que evidencia la necesidad de contribuir a una educación ambiental en los estudiantes de preuniversitario que genere un desempeño ambiental responsable, dando cumplimiento a las exigencias del modelo del egresado del preuniversitario.

Palabras claves: educación ambiental; ciencias naturales; tercer perfeccionamiento educacional; nuevas formas de trabajo.

ABSTRACT

Environmental education has become a fundamental pillar for the comprehensive training of future high school graduates, fostering responsibility and commitment to the planet's sustainability; hence its importance and relevance. In Cuba, the Third Educational Improvement Plan proposes new approaches that, combined with the potential of the natural sciences, lay the foundation for contributing to this educational process from a scientific worldview. This research aimed to characterize environmental education from the perspective of the natural sciences in pre-university education, based on the new approaches conceived in the Third Educational Improvement Plan. A descriptive study was conducted using a literature review, and from a theoretical standpoint, the following methods were employed: historical-logical, analysis and synthesis, and inductive-deductive, which allowed for the analysis of conceptions on the topic from different perspectives and contexts. In addition, empirical instruments were used: document analysis, surveys of teachers and students, interviews with department heads, and classroom observations, which allowed for the identification of strengths and weaknesses. The main results focused on the systematization of representative concepts and the determination of the characteristics of this process within the context described above. In summary, environmental education within the natural sciences at the pre-university level presents shortcomings; it is unsystematic, disjointed, and decontextualized, thus highlighting the need to contribute to environmental education for pre-university students that

fosters responsible environmental behavior, fulfilling the requirements of the pre-university graduate profile.

Keywords: environmental education; natural sciences; third educational improvement; new ways of working.

RESUMO

A educação ambiental tornou-se um pilar fundamental para a formação integral de futuros estudantes do ensino pré-universitário, tornando-os responsáveis e comprometidos com a sustentabilidade do planeta; daí a sua importância e pertinência. Em Cuba, o Terceiro Aperfeiçoamento Educacional propõe novas formas de trabalho que, aliadas ao potencial das ciências naturais, lançam as bases para contribuir para esse processo formativo a partir de uma concepção científica de mundo. A pesquisa teve como objetivo caracterizar a educação ambiental no âmbito das ciências naturais no ensino pré-universitário, com base nas novas formas de trabalho concebidas no Terceiro Aperfeiçoamento Educacional. Realizou-se um estudo descritivo fundamentado em uma revisão bibliográfica; do ponto de vista teórico, utilizaram-se os métodos histórico-lógico, análise e síntese, e indutivo-dedutivo, permitindo analisar concepções sobre o tema sob diferentes abordagens e contextos. Além disso, foram utilizados instrumentos empíricos: análise documental, questionários aplicados a professores e estudantes, entrevistas com chefes de área e observação de aulas, o que possibilitou identificar pontos fortes e fragilidades. Os principais resultados concentraram-se na sistematização de conceitos representativos e na determinação das características desse processo no contexto descrito anteriormente. Em suma, a educação ambiental no âmbito das ciências naturais no ensino pré-universitário apresenta insuficiências, manifestando-se de forma assistêmica, desarticulada e descontextualizada; isso evidencia a necessidade de promover uma educação ambiental que gere um desempenho ambiental responsável nos estudantes, atendendo às exigências do perfil de egresso do ensino pré-universitário.

Palavras-chave: educação ambiental; ciências naturais; terceiro aperfeiçoamento educacional; novas formas de trabalho.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual está marcada por la globalización, los conflictos sociales, los avances científicos tecnológicos, el cambio climático y un nuevo contexto de un mundo postemergencia sanitaria por COVID-19 que han agudizado la crisis ambiental.

Todas estas causas tienen un mismo origen, la actividad humana, que trae consecuencias ecológicas, sociales y climáticas, por lo que es urgente un cambio a través de soluciones preventivas y restauradoras utilizando como vía los procesos educativos para promover cambios en los comportamientos individuales y colectivos, sustentado en una educación basada en valores, que fortalezca el pensamiento crítico y la responsabilidad para lograr una ética ambiental colectiva hacia un desarrollo sostenible.

En el marco de la 70ª Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, como parte de la Agenda 2030 se adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible, significando en N° 4 la necesidad de: "Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos" (NU CEPAL, 2019).

Al respecto Santos Abreu *et al.* (2020) apunta que: "La educación, en su sentido más amplio es la inversión más rentable, a largo plazo, para transformar este panorama y desarrollar los sentimientos, actitudes y valores necesarios para lograr la conciliación más inteligente entre medio ambiente y desarrollo, y así elevar la calidad de la vida (p. 3).

El desarrollo sostenible se comprende como un proceso, resultado de relaciones sistémicas, en las que se dinamizan en un todo único las dimensiones natural, social y económica, basado en principios de equidad y justicia social para todas las especies del planeta. Desde esta perspectiva, se supera la visión antropocéntrica que ha dominado a lo largo de la historia de la humanidad y se avanza hacia una perspectiva ambiocéntrica (Márquez Delgado *et al.*, 2021).

La educación ambiental surge como respuesta a la crisis ecológica global y desempeña un rol importante en la preparación de los ciudadanos, ya que les permite lograr la transformación en los modos de actuación para enfrentar los problemas del medio ambiente surgidos de la interacción indiscriminada de la sociedad con la naturaleza. Reconoce, además, el deber impostergable de quien educa como una cuestión política y una acción pública, con el objetivo de generar participación y construcción de sociedades ambientalmente sustentables.

En Cuba, la incorporación de la educación ambiental al proceso pedagógico en los diferentes niveles educativos, alcanza gran importancia y prioridad. En la actualidad desempeña un importante rol en la formación de las nuevas generaciones para la vida; lo que presupone que aprendan a convivir de manera armónica con el medio ambiente, y cuenten con las herramientas necesarias para apreciar y resolver los problemas ambientales que enfrentan en el entorno escolar y comunitario.

Para el logro de esta meta, la educación cubana tiene la intención de incrementar los niveles de exigencia académica, con enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes y permita dirigir sus acciones a la formación de una visión sistémica e integral del medio ambiente.

A pesar de todos los esfuerzos realizados, el fortalecimiento de la educación ambiental es un problema no resuelto, que precisa de continuar aportando soluciones y resultados que tributen hacia un desarrollo sostenible; demanda investigaciones, y la responsabilidad de todos. Es un planteamiento en el que coinciden criterios y trabajos de autores como: Moré y Valdés (2008); Charbonet (2009); Fragozo *et al.* (2017); Santos Abreu *et al.* (2020); Márquez Delgado *et al.* (2021); Mejías *et al.* (2021); Márquez Delgado *et al.* (2023).

Parada (2008), como se citó en Rodríguez León *et al.* (2022) defiende el criterio siguiente: la educación ambiental es un proceso formativo e integrador (...) en la que participan todos los sujetos implicados y en el que las influencias educativas solo adquieren verdadero significado en el individuo cuando son asumidas por él, cuando alcanzan un auténtico sentido y valor individual y se incorporan como rasgos y/o cualidades de su personalidad, que regulen su comportamiento y posibiliten que este pueda operar con los saberes adquiridos, por lo que su resultado se concreta en la formación ambiental del alumno.

Henao Castro y Vives Hurtado (2025) son del criterio que es importante en educación ambiental sensibilizar, conocer (tener conocimientos), analizar las problemáticas a partir de diagnósticos y experimentar para comprobar causas y consecuencias de los fenómenos.

Además, resulta imprescindible generar dinámicas formativas que estimulen la participación colectiva, la cooperación social y, al mismo tiempo, favorezcan en los individuos la capacidad de identificar sus propias contradicciones, trascender posiciones individualistas y avanzar hacia prácticas comunitarias que resulten armónicas y sostenibles en el tiempo y en el espacio.

En este sentido, emerge la necesidad del fortalecimiento de la responsabilidad y la capacidad de actuación de la ciudadanía en la solución de problemas ambientales que afectan el desarrollo local (Márquez Delgado *et al.*, 2023, p. 24).

Cabe destacar, que varios autores han definido la educación ambiental: Mc Pherson (2004); Sauvé (2005); González-Escobar (2017); Llopiz *et al.* (2020) entre otros, quienes coinciden en el enfoque interdisciplinario y sistémico de la educación ambiental, su estrecho vínculo con la sostenibilidad, con las problemáticas del entorno natural y social. Se evidencia la participación y responsabilidad de los distintos sectores sociales sobre la base de un accionar conjunto en aras de fortalecer valores que son esenciales para revertir la situación ambiental existente en un determinado contexto.

Por su parte, Márquez Delgado *et al.* (2021), la definen como:

un proceso continuo y permanente de aprendizaje que se dirige a favor de que los individuos y las colectividades comprendan la complejidad de la problemática ambiental y actúen en su solución, a partir de que se apropien de nuevos conocimientos, habilidades, valores y actitudes, diferentes a los que conforman la actual racionalidad social (p. 304).

Esta definición resulta particularmente pertinente para el objeto de estudio de esta investigación por varias razones. En primer lugar, su carácter procesual, continuo y permanente se corresponde con la concepción de la educación ambiental como una dinámica formativa que atraviesa todo el currículo preuniversitario, no como una acción puntual o aislada.

En segundo lugar, al enfatizar la comprensión de la complejidad de la problemática ambiental, justifica el enfoque interdisciplinario que se requiere en las ciencias naturales (Biología, Química y Geografía) para abordar fenómenos que no pueden ser explicados desde una sola disciplina.

En tercer lugar, la orientación a la acción que postula ("actúen en su solución") se alinea con el propósito de formar estudiantes con modos de actuación transformadores, capaces de incidir en su entorno.

En cuarto lugar, la apropiación de conocimientos, habilidades, valores y actitudes recoge de manera integral las dimensiones del logro formativo que se persiguen: no solo saber, sino saber hacer, saber ser y saber convivir. Finalmente, la aspiración de transformar la racionalidad social dominante

confiere a la educación ambiental un sentido crítico y ético, coherente con los principios de sostenibilidad curricular y contextualización que orientan el modelo pedagógico que se propone.

Esta definición destaca la necesidad del desarrollo sostenible desde lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador y el papel de la ciencia en la formación del individuo y de este en relación con la colectividad.

Las ciencias naturales (Biología, Química, Geografía) constituyen un eje fundamental para comprender la complejidad de los sistemas ambientales. Su potencial como vehículo para el fortalecimiento de la educación ambiental es considerable, dado que proporcionan el conocimiento científico base para comprender las interrelaciones en los sistemas naturales, el impacto de las actividades humanas y las bases para la búsqueda de soluciones sostenibles.

Integrar la educación ambiental en este campo permite que los estudiantes desarrollen una visión holística, crítica y ética sobre el entorno, vinculando la teoría con la práctica y fomentando la investigación escolar como vía para la solución de problemas locales y globales; tributados a su vez a una educación científica y a una participación activa de los estudiantes.

En opinión de Alcívar Cedeño y Alcívar Chávez (2022), el área de las ciencias naturales está diseñada para propiciar el pensamiento crítico y creativo, para el análisis y el posicionamiento de problemas socioculturales y de la naturaleza, para estimular la formación de habilidades científicas, que incluya el uso de la tecnología para la búsqueda de información, la investigación y poder resolver problemas ambientales (p. 174).

Estas premisas abordadas por estos autores son consideraciones importantes del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación implementado por el Ministerio de Educación (MINED) a partir de 2014, con el objetivo de elevar la calidad de la educación, dar cumplimiento a las metas y objetivos de la Agenda 2030 y a los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido para el período 2021-2026.

Este proceso, como respuesta científica, revierte gran importancia porque permite un nivel de actualización del proceso docente educativo aparejado al desarrollo socioeconómico del país. Las instituciones escolares deben cumplir con su encargo social en cada momento histórico y para ello deben insertarse para transformar su realidad educativa.

Es por ello que, atendiendo a las exigencias de la sociedad cubana actual, ofrecer respuestas en las ciencias naturales para el fortalecimiento de la Educación Ambiental en la educación preuniversitaria, se convierte en un reto y debe ser interiorizada como una necesidad formativa que contribuya a la formación integral del egresado de este nivel educativo, acorde a los objetivos que persigue el Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Para ello, se proyecta como fin de la Educación Preuniversitaria: "El logro del desarrollo y la formación integral de la personalidad de los educandos con una base cultural, en correspondencia con los ideales patrióticos, cívicos y humanistas de la sociedad socialista cubana en su desarrollo próspero y sostenible. Ideales expresados, además, en las formas de sentir, pensar y actuar, de acuerdo con sus particularidades e intereses individuales, en correlación con las necesidades sociales, que les permita asumir una concepción científica del mundo y prepararse para la vida" (Ramos Cuza & Jardinot Mustelier, 2023).

Atendiendo al criterio anterior, se visualiza la necesidad de formar jóvenes comprometidos con el desarrollo sostenible, que sean capaces de identificar las problemáticas ambientales del contexto escolar y comunitario, integrar el sistema de conocimientos adquiridos en su proceso de formación, aprovechando los diversos medios y las tecnologías existentes, dando lugar a una práctica que garantice genuinamente un modo de actuación acorde con los valores del desarrollo sostenible, con un alto sentido de responsabilidad individual y social.

La educación preuniversitaria está inmersa en estas transformaciones. Entre ellas se deben mencionar las modificaciones en el currículo general, a partir de los cambios propuestos en los programas del plan de estudio, la integración de la educación ambiental como uno de los nueve componentes del contenido en las diferentes asignaturas, el diseño de un currículo institucional que permite, por su carácter flexible, incorporar las acciones que considere la escuela según sus necesidades y potencialidades. Entre estas se sitúan las actividades complementarias, los proyectos, sociedades científicas y otras.

El currículo institucional, por su carácter flexible, permite a la escuela diseñar e incorporar acciones formativas que respondan a sus necesidades y contextos específicos. Propicia la imprescindible integración de los procesos educativos y los instructivos, aprovechando las posibilidades que brindan los contenidos de las asignaturas del área de ciencias naturales, el proceso en sí mismo y el vínculo natural con el entorno familiar y comunitario.

Su concreción y contextualización se logra a través del proyecto educativo institucional, atendiendo a las condiciones educativas particulares y a las potencialidades de la comunidad en que se encuentra dicha institución; a partir de la consulta con todos los factores del propio centro y del entorno que influyen sobre la formación de los educandos.

La construcción del currículo institucional, en opinión de Alcolea Parra (2024), requiere de la participación de los diferentes agentes en el mismo, así como a tener en cuenta los intereses y motivaciones de los educandos. De igual forma, se debe continuar trabajando en aprovechar al máximo las potencialidades para complementar el currículo general.

El currículo institucional, como complemento del currículo general, incorpora los denominados proyectos (sociales, culturales y técnicos), que constituyen un componente que fortalece el conocimiento científico que recibe el estudiante y la formación de habilidades de búsqueda e investigación, al tiempo que se abordan problemas globales de la sociedad y la naturaleza, proyectos de acción comunitaria, y otros, de acuerdo a las posibilidades del territorio e intereses de los alumnos.

Por todo lo anterior, se define como objetivo de este artículo: caracterizar la educación ambiental en las ciencias naturales en la educación preuniversitaria, a partir de las nuevas formas de trabajo concebidas en el Tercer Perfeccionamiento Educacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo a partir de una revisión bibliográfica y desde el punto de vista teórico se utilizaron como métodos: el histórico-lógico, análisis-síntesis e inductivo-deductivo, los que permitieron analizar concepciones sobre el tema desde diversos enfoques y contextos. En el nivel empírico se empleó el análisis documental para la recogida de información a un grupo de documentos rectores para la Educación Preuniversitaria, programas de las asignaturas de ciencias naturales, preparaciones metodológicas del área de ciencias naturales y de las asignaturas que la integran.

Para dar cumplimiento al objetivo de este artículo, se aplicaron una serie de instrumentos para diagnosticar el estado inicial del proceso de educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria.

La investigación se desarrolló en el Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas Federico Engels de Pinar del Río, entre octubre de 2024 y julio de 2025. Se trabajó con tres grupos muestrales, compuestos por 274 estudiantes, (90 estudiantes de 10^{mo} grado, 93 de 11^{no} y 91 de 12^{mo} grado, 18 docentes (siete docentes de 10^{mo} grado, siete de 11^{no} y cuatro de 12^{mo} grado) representando el área de ciencias naturales y 24 jefes de áreas y de asignatura.

La sistematización teórica realizada permitió arribar a una definición operacional de la variable objeto de estudio.

A su vez, en ella subyacen como aspectos inherentes dos dimensiones, que están claramente expresadas en los rasgos distintivos que conforman su conceptualización y que desplegadas mediante indicadores permitieron evaluar el proceso que se estudia.

RESULTADOS

La aplicación de los instrumentos y métodos antes descritos permitió obtener los siguientes resultados.

Se identificó un grupo de tendencias en el proceso de educación ambiental en el contexto internacional y nacional a saber:

- Reconocimiento sobre la urgencia de la educación ambiental, considerándose un elemento clave para el desarrollo y para la formación integral del individuo.
- Fortalecimiento de las políticas ambientales hacia el desarrollo sostenible, evidenciando la relevancia que se le concede a este proceso como aspecto medular para transformar desde el proceso pedagógico la realidad ambiental de las comunidades.
- Reafirmación de los vínculos interinstitucionales, en función de desarrollar acciones de cooperación para fortalecer el proceso de educación ambiental.
- Prioridad de la labor que realizan las instituciones educativas como entidades integradoras de acciones para la educación ambiental, en favor del desarrollo sostenible y de la formación de actores sociales que les permita convertirse en agentes de cambio en las comunidades e impulsar el desarrollo local.

- Incremento del uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, en función del proceso de educación ambiental.

La educación ambiental en las ciencias naturales en la educación preuniversitaria ha sido reconocida como prioridad para la formación integral del estudiante. Pero la educación preuniversitaria no ha reconocido una herramienta pedagógica que oriente a los docentes cómo concebir el proceso de educación ambiental en las ciencias naturales a partir de las potencialidades del Tercer Perfeccionamiento Educacional que dé como resultado esta formación integral en el estudiante, que se exprese en su actuación hacia el medio ambiente.

En la educación preuniversitaria del municipio Pinar del Río, las manifestaciones fenomenológicas de la realidad observable, reveladas en la práctica educativa, continúan presentando comportamientos inadecuados en los estudiantes. Entre las que sobresalen:

- Vertimiento inadecuado de desechos, proceder inadecuado y desinterés por resolver problemas ambientales.
- No logran integrar el sistema de conocimientos recibidos en las asignaturas del área de las ciencias naturales en función de los temas del seminario integrador.
- Poca motivación para realizar investigaciones de corte medioambiental desde el punto de vista local.
- Carencia en sus modos de actuación de compromiso y responsabilidad al interactuar con los recursos ambientales en el contexto de la institución y comunidad.
- Falta de interés, sensibilidad y preocupación por cuidar el medio ambiente que les rodea.

Se identificó como problema social la presencia de conductas inadecuadas en los estudiantes del nivel preuniversitario del municipio Pinar del Río hacia el cuidado y conservación del medio ambiente, así como la necesidad de desarrollar una educación ambiental crítica e innovadora que les permita identificar y transformar las problemáticas existentes en su contexto escolar y comunitario.

Con el fin de determinar las posibles causas que generan la existencia del problema social identificado, se procedió a la realización de un estudio exploratorio, obteniéndose los siguientes resultados:

- Predomina la fragmentación disciplinar en el área de las ciencias naturales para abordar la educación ambiental.
- Poco aprovechamiento de las potencialidades que brindan las nuevas formas de trabajo del Tercer Perfeccionamiento Educacional para el fortalecimiento del proceso de educación ambiental.
- Insuficiente implementación de la actividad científico-investigativa desde las ciencias naturales para fortalecer la educación ambiental.
- Insuficiencias en la preparación docente para implementar un proceso de educación ambiental que sea a la vez científico (basado en el rigor de las ciencias naturales) y complejo (que aborde las interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales).
- Limitada proyección de la educación ambiental desde lo curricular y extracurricular, para la solución de problemáticas ambientales de la escuela y la comunidad, en vínculo con las agencias y agentes que intervienen en el proceso educativo.
- Insuficiente participación de los estudiantes en actividades medioambientales desde el área de las ciencias naturales.

Las causas identificadas durante este estudio inciden en la existencia del problema social. Revelan, además, que existen inconsistencias en el proceso de educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria del municipio Pinar del Río.

Se definió el proceso de educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria en los siguientes términos:

Dinámica formativa, de carácter transversal, sistémica, interdisciplinaria y contextualizada, que, mediante la integración de los contenidos científicos de las ciencias naturales con las problemáticas ambientales locales, a través de la investigación-acción escolar, conduce a que los estudiantes se apropien de conocimientos, desarrollen habilidades investigativas y axiológicas y desplieguen modos de actuación transformadores hacia la sostenibilidad de su entorno.

Se determinó dentro de la variable definida las dimensiones del proceso que se estudia, a saber:

- Dimensión 1. Dinámica formativa (la educación ambiental desde las ciencias naturales como proceso).
- Dimensión 2. Logro formativo (la educación ambiental desde las ciencias naturales como resultado.)

Las dimensiones identificadas se evaluaron a través de los siguientes indicadores:

Dimensión 1. Dinámica formativa

- 1.1 Dominio teórico ambiental del docente para abordar la educación ambiental desde las ciencias naturales.
- 1.2 Dirección del proceso didáctico de la educación ambiental desde las asignaturas del área de ciencias naturales.
- 1.3 Planificación y ejecución conjunta desde el área de ciencias naturales y de asignatura de actividades que integren los contenidos científicos con las problemáticas ambientales locales.
- 1.4 Aplicación de metodologías participativas (trabajo en laboratorios, excursiones, proyectos ambientales, debates, talleres integradores).
- 1.5 Reconocimiento de la importancia de la integración de los contenidos de las ciencias naturales con las problemáticas ambientales locales para la formación del estudiante.
- 1.6 Promoción de la investigación escolar vinculada a problemáticas ambientales locales y comunitarios.
- 1.7 Participación activa de los estudiantes en actividades ambientales generadas desde el proceso formativo.

Dimensión 2. Logro formativo

- 2.1 Apropiación de conocimientos científicos aplicados al medio ambiente.
- 2.2 Desarrollo de competencias investigadoras (formulación de problemas, manejo de datos, análisis crítico).

2.3 Manifestación de valores orientados a la sostenibilidad (responsabilidad, cooperación, respeto por la naturaleza).

2.4 Evidencia de modos de actuación transformadores (propuestas de solución, proyectos comunitarios, cambios de hábitos).

2.5 Capacidad de relacionar los aprendizajes integradores con las problemáticas ambientales locales.

Como resultado del análisis efectuado, se muestra que el proceso educativo observado no logra consolidar aprendizajes significativos ni transformadores, lo que demuestra la pertinencia científica de la investigación en curso y la necesidad de un cambio que provenga desde las ciencias pedagógicas. Se determinaron las coincidencias y discrepancias del objeto de estudio.

Coincidencias

Dimensión 1. Dinámica formativa

- Falta de conocimientos y habilidades para fortalecer el proceso de educación ambiental desde las ciencias naturales.
- Insuficiencias en la integración curricular.
- Carencia de metodologías participativas y transformadoras.
- Débil vínculo con la investigación escolar.
- Escasa orientación hacia la sostenibilidad.
- Descontextualización del proceso de educación ambiental respecto a la realidad socioecológica local.

Dimensión 2. Logro formativo

Los estudiantes presentan dificultades para integrar los conocimientos, competencias investigadoras, valores y modos de actuación, en función de resolver las problemáticas ambientales de la escuela y la localidad.

Discrepancias

En lo concerniente al proceso de educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria, se advierten divergencias entre las exigencias y objetivos que proyecta el Modelo y Plan de Estudio del preuniversitario y los resultados emanados de los instrumentos aplicados.

El estudio realizado permitió corroborar la presencia de fortalezas y debilidades en el proceso de educación ambiental desde las Ciencias Naturales en la educación preuniversitaria.

Fortalezas

- Se reconoce la educación ambiental como una necesidad formativa en los estudiantes de preuniversitario para su formación integral como bachiller.
- Base curricular sólida en ciencias naturales para desarrollar aprendizajes integradores.
- Reconocimiento de la importancia de vincular los contenidos de las ciencias naturales con las problemáticas locales mediante proyectos de acción comunitaria.
- Sensibilidad hacia los principales problemas ambientales que afectan la escuela y la localidad.

Debilidades

- La educación ambiental desde las ciencias naturales en la educación preuniversitaria del municipio Pinar del Río, adolece de un enfoque sistémico, sostenible, integrador contextualizado y participativo.
- Limitaciones en la preparación pedagógica y metodológica de los docentes para abordar la educación ambiental desde las ciencias naturales.
- Inadecuada concepción desde el proyecto educativo de grupo y del currículo institucional de acciones dirigidas al desarrollo de la educación ambiental.
- Limitado aprovechamiento de los proyectos ambientales escolares y comunitarios como vía integradora de la investigación científica y la acción educativa.

DISCUSIÓN

En la literatura se han realizado acercamientos a cómo incorporar el proceso de educación ambiental desde las ciencias naturales en la enseñanza preuniversitaria. Estos van dirigidos fundamentalmente a una formación ambiental del educando que lo prepara para la vida, en su actividad familiar y ciudadana, en una orientación hacia el desarrollo sostenible.

Este proceso ha sido asumido en el MINED por el Programa Ramal 11 La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde las instituciones educativas (2009-2012), el cual tiene continuidad hoy en el Proyecto Perfeccionamiento de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en el Sistema Nacional de Educación, asociado al Programa que coordina el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP) del MINED (Santos Abreu, 2020).

Se trata de avanzar en la búsqueda y construcción de una cultura de la sostenibilidad, lo que implica la aplicación de diversos métodos y formas que favorezcan la modificación de las relaciones con el medio biofísico, así como cambios en los patrones culturales, sociales y económicos que han condicionado la problemática vigente (Márquez Delgado *et al.*, 2021).

Las nuevas formas de trabajo del Tercer Perfeccionamiento Educacional, en opinión de Maturell Aguilera *et al.* (2021) son un conjunto de procesos a través de los cuales se dirige el trabajo de las instituciones, en las que se aplican métodos de dirección participativos, democráticos y flexibles, encaminados a lograr el fin y los objetivos de la educación y del nivel, mejorar el clima escolar y mayor participación de la comunidad educativa (agentes y agencias) en la formación integral de los educandos.

Los cambios en las formas de trabajo de las instituciones y modalidades educativas no pueden enmarcarse en un esquema rígido para todos los centros, ya que están influidos y determinados por las condiciones de cada lugar y las posibilidades de los colectivos.

En un primer momento de sensibilización y preparación, se debe crear un ambiente favorable al cambio, que movilice a los sujetos hacia la concertación de las acciones de transformación, sustentadas en el establecimiento de un nuevo estilo de dirección de todos los procesos: flexible, integral, democrático y participativo, la distribución de tareas y organización de grupos de trabajo.

El currículo institucional es el que ofrece la posibilidad de tomar en consideración lo que se necesita hacer en cada escuela para poder cumplir lo que establece el currículo general (ICCP, como se citó en Bello Martínez, 2022).

En el trabajo con el currículo institucional y el proyecto educativo lo esencial es que todos los colectivos de sujetos que participan en el trabajo de la institución (docentes, trabajadores de servicio, educandos, familiares y representantes de la comunidad) se impliquen y asuman responsabilidades en el Proyecto Educativo Institucional y de grupo.

A opinión de los autores, la incorporación de la educación ambiental en la enseñanza preuniversitaria evidencia una falta de intencionalidad y tratamiento personalizado desde las ciencias naturales de manera que se pueda potenciar de forma interdisciplinar, y promueva una cultura de sostenibilidad, siendo la escuela, en criterio de López (2014, como se citó en Mateo Rodríguez & García Rodríguez, 2024) el promotor ambiental de la localidad para el desarrollo sostenible.

El estudio diagnóstico presenta evidencias de las carencias existentes durante el proceso pedagógico para lograr una adecuada incorporación de la educación ambiental en las ciencias naturales en la enseñanza preuniversitaria, a pesar de que todos los actores sociales involucrados en el proceso (profesores, estudiantes, familia y agentes comunidad) reconocen que es trascendental para la formación ambiental del futuro bachiller.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar Cedeño, I. T., & Alcívar Chávez, A. C. (2022). Estrategias metodológicas para la enseñanza de la educación ambiental en las ciencias naturales. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 6(14), 170-189.

<https://uleam.suplementocica.org/index.php/SuplementoCICA/article/view/65>

Alcolea Parra, S. (2024). Las nuevas formas de trabajo en el nivel educativo de secundaria básica en el contexto del III perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. *Ciencias Pedagógicas*, 17(2), 269-286.

<https://www.cienciaspedagogicas.rimed.cu/index.php/ICCP/article/view/525>

- Bello Martínez, J. (2022). Prácticas participativas en la construcción del currículo institucional: Una experiencia desde la Educación Popular. *Atenas: revista científico pedagógica*, 3(59), 164-179. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8562944>
- Fragoso, A. J., Santos, I., Aguiar E., (2017) La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde un enfoque ecosistémico. *VARONA*, (74), <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657468022>
- González-Escobar, C. H. (2017). La educación ambiental ante el problema ético del desarrollo. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.21-2.14>
- Henao Castro, A., & Vives Hurtado, M. P. (2025). El aprendizaje-servicio como referente para potenciar la educación ambiental en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 57, 84-100. <https://doi.org/10.17227/ted.num57-19074>
- Charbonet, M. E. (2009). Mejoramiento del desempeño profesional pedagógico para la educación ambiental de los profesores de Ciencias Naturales de los preuniversitarios. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Llopiz Guerra, K., Santos Abreu, I., Marín Llaver, L., Ramos Vera, R. P., Ramos Vera, M. J., Tejada Arana, A. A., Núñez Lira, L. A., & Alberca Pintado, N. E. (2020). La Educación ambiental en los niños con necesidades educativas especiales. Retos y perspectivas de desarrollo. *Propósitos y Representaciones*, 8(3). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8117988>
- 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. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S221836202021000200301&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Márquez Delgado, L. H., Márquez Delgado, D. L., Castillo Rocubert, N., & Linares Guerra, E. M. (2023). Diagnóstico de la formación ambiental de funcionarios gubernamentales del Poder Popular. *Universidad y Sociedad*, 15(1), 20-30. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3513>

- Mateo Rodríguez, J. A., & García Rodríguez, A. (2024). Análisis de la percepción de estudiantes preuniversitarios cubanos sobre el medio ambiente y desarrollo sostenible. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 24, e19. <https://cmad.ama.cu/index.php/cmاد/article/view/382>
- Maturell Aguilera, A., Del Toro Prada, J. J., & Valiente Sandó, P. (2021). Las nuevas formas de trabajo del tercer perfeccionamiento educacional cubano: Un procedimiento para su implementación. *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 17(3), 366-386. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/2634>
- Mejía, R., Rodríguez, M., Merino, T., & Torres, T. (2021). *Modelo pedagógico y su estrategia de implementación que integran lo académico, la investigación y la vinculación para la formación ambiental en la Licenciatura en Educación Inicial*. Formación Universitaria, En-prensa.
- Moré, M., & Valdés, D. M. (2008). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en el fin y los objetivos del modelo de escuela primaria*, p. 7. <http://www.ceea.ucp.vc.rimed.cu>
- NU CEPAL. (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
- Ramos Cuza, M. A., & Jardinot Mustelier, L. R. (2023). *Plan de estudio. Educación Preuniversitaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- Rodríguez León, Y. I., Lao Santos, L., Torres Moreno, V. E., Céspedes Gamboa, L. R., & Tamayo Maceo, A. L. (2022). Estudio tendencial de la educación ambiental en la integración del contexto sociocultural en la educación primaria. *Universidad y Sociedad*, 14(3), 751-761. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202022000300751&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Santos Abreu, I., Laportilla Estévez, N. D., & Castro Serrano, L. (2020). El perfeccionamiento de la educación ambiental en el Sistema Nacional de Educación como política pública en Cuba. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 20(38). <https://cmad.ama.cu/index.php/cmاد/article/view/12>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Los autores participaron en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.



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