



The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

THE SCHOOL, AND THE COMMUNITY IN THE KNOWLEDGE OF THE LOCAL BIOTA

LA ESCUELA, LA COMUNIDAD Y EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CONOCIMIENTO DE LA BIOTA LOCAL

Damaris Olivera-Bacallao¹, Rafael Armiñana-García¹, José Alberto Fernández-Pérez¹,
Williams Luis Morales-Moya¹ & José Iannacone²

¹ Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. E-mail: dobacallao@uclv.cu / rarminana@uclv.cu / joseaf@uclv.cu / wmmoya@uclv.cu

² Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNNM). Grupo de Investigación en Sostenibilidad Ambiental. Escuela Universitaria de Posgrado. Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Lima, Perú. E-mail: joseiannacone@gmail.com

* Corresponding author: dobacallao@uclv.cu; rarminana@uclv.cu

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

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

José Alberto Fernández-Pérez: <https://orcid.org/0000-0001-7805-7830>

Williams Luis Morales-Moya: <https://orcid.org/0000-0002-7273-2425>

José Iannacone: <https://orcid.org/0000-0003-36994732>

ABSTRACT

Fieldwork favors the interaction of schoolchildren with nature and the community, making it an activity with sufficient potential for the formation of values. The objective of this research was to propose *in situ* activities in the relict of xeromorphic scrubland (cuabal) that contributed to the knowledge of biological diversity by the students of the 7th grade of the “Julio Pino Machado” Urban Basic Secondary School located in the city of Santa Clara, Villa Clara, Cuba. In the research, methods of information gathering and processing of the information gathered were used, such as analysis of documents, observation, survey, pedagogical test, historical-logical, analytical-synthetic, and deductive-demonstrative. The proposal was submitted to the criteria of experts who evaluated it as pertinent. The sample consisted of 20 students from the 7th-grade group 2 of the study center, which constitutes the enrollment of the school group. The visits to the study area were carried out in different seasons of the year during the year 2022. After carrying out the planned activities, the students acquired more knowledge of the local biota. It is concluded that this type of activity allows schoolchildren to acquire knowledge about biological diversity.

Keywords: activities – biological diversity – cuabal – excursion – local biota – nature – xeromorphic scrubland

Este artículo es publicado por la revista *The Biologist (Lima)* de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, 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.

DOI: <https://doi.org/10.62430/rb20242211748>



RESUMEN

El trabajo de campo propicia la interacción de los escolares con la naturaleza y con la comunidad, por lo que es una actividad con suficientes potencialidades para la formación de valores. El objetivo de esta investigación estuvo dirigido a proponer actividades *in situ* en el relicto de matorral xeromorfo (cuabal) que, contribuyeron al conocimiento de la diversidad biológica, por parte de los escolares, del colectivo 7^{mo} 2, de la Escuela Secundaria Básica Urbana «Julio Pino Machado» enclavada en la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, Cuba. En la investigación, se utilizaron métodos de recopilación de la información y procesamiento de la información recopilada, como: análisis de documentos, observación, encuesta, prueba pedagógica, histórico-lógico, analítico-sintético y deductivo-demostrativo. La propuesta fue sometida a criterios de expertos que la valoraron de pertinente. La muestra estuvo integrada por los 20 escolares del grupo 7^{mo} 2, de dicho centro de estudio, que constituye la matrícula del colectivo escolar. Las visitas a la zona de estudio se realizaron en diferentes estaciones del año durante el año 2022. Desarrolladas las actividades previstas los escolares adquirieron más conocimientos de la biota local. Se concluye que este tipo de actividades permite a los escolares adquirir conocimientos sobre la diversidad biológica.

Palabras clave: actividades – biota local – cuabal – diversidad biológica – excursión – naturaleza – matorral xeromorfo

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la biología ha progresado rápidamente porque prevé que sirva de vehículo para que los estudiantes aprendan sobre sí mismos y sobre el entorno, así como proporcionar oportunidades para su futura aplicación en la vida cotidiana (Penuel *et al.*, 2022; Rangka *et al.*, 2023).

En la enseñanza de la Biología predominan tres formas orgánicamente relacionadas: la clase, la actividad práctica y el trabajo de campo o excursión, la primera es la forma fundamental, y se vincula con otras formas de organización utilizadas por el profesor de Biología (Hernández-Peña *et al.*, 2012; Herrera-Rodríguez, 2020).

En este siglo XXI, son varias las vías que se orientan en los materiales en función del tratamiento interdisciplinar de los contenidos y, precisamente una de ellas, por las potencialidades que ofrece, es el desarrollo de excursiones docentes (Melchor-Orta *et al.*, 2021).

El trabajo de campo, propicia la interacción de los escolares con la naturaleza, con el ambiente construido y con la comunidad, por lo que es una actividad con suficientes potencialidades para la formación de valores, para la adquisición del aprendizaje, y para el desarrollo de modos de actuación profesional en la misma el escolar es el principal protagonista bajo la dirección de los profesores (Morón-Monge *et al.*, 2020; Hernández-Figueroa *et al.*, 2021).

Las prácticas de campo han puesto de relieve sus importantes resultados. Algunos estudios han demostrado que los profesores desempeñan un papel importante en la formación de las actitudes y creencias de los alumnos sobre la biodiversidad y el Medio ambiente, ayudando a comprender mejor la importancia de la biodiversidad y el Medio ambiente (Wolff & Skarstein, 2020). Así como una comprensión más profunda de la importancia de la biodiversidad y de la necesidad de su conservación (Id-Babou *et al.*, 2023; Wold *et al.*, 2023).

Conjuntamente se utilizan los métodos y procedimientos que contribuyen a desarrollar el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los escolares. Desde lo psicológico contribuye a formar el carácter de los escolares, al trabajar en colectivo y al acercamiento entre los profesores y los escolares. Además, satisface la curiosidad de ellos motivándolos por las actividades a realizar estimulando el pensamiento creativo (Armiñana-García & Garcés--Fonseca, 2016).

Nutridos investigadores han abordado lo concerniente al trabajo de campo y su importancia (Hernández-Figueroa *et al.*, 2021; Gener-Chang *et al.*, 2022). El trabajo de campo establece una convivencia fortuita contextualizada fuera de la institución educativa cuya ejecución demanda de una enseñanza estratégica (García & Fernández, 2008; Cetin, 2020).

Desde la Enseñanza General, se propone la realización de trabajos de campo como vía para lograr este vínculo

con el ambiente. El trabajo de campo es un verdadero sistema didáctico, con objetivos específicos, cuyos métodos de trabajo fundamentales son, la observación, la descripción, la conservación, la confección de planos, el trazado de croquis, de esquemas, de gráficas, y otros. La base metodológica del trabajo de campo es la obtención de conocimientos mediante la observación directa combinada con el trabajo independiente de los escolares (Ramos-Miranda *et al.*, 2017).

Los autores de esta investigación consideran que, el contacto directo de los escolares con la naturaleza propicia la interacción de estos también con la comunidad, por lo que es una actividad con suficientes potencialidades para la formación de valores. Los escolares se motivan e interesan por aprender, observan, experimentan, se forman representaciones, amplían su vocabulario adquieren y consolidan conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. En ella el escolar es el principal protagonista bajo la dirección del profesor.

En las cercanías al Reparto «José Martí», en la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, Cuba; se ubica un eje serpentina del país, que pertenece al distrito Clarensis, y comprende aproximadamente Motembo, Santa Clara y Jatibonico. El cuabal que ahí existe constituye restos de la vegetación que existía antes de surgir y desarrollarse la ciudad de Santa Clara. Una de las características más significativas de este tipo de vegetación es la existencia de numerosas plantas endémicas las cuales se han adaptado a la gran sequedad, escasos nutrientes y poco desarrollo del suelo (Mederos-Jiménez & Castro-Acevedo, 2018).

Los autores de la presente investigación han constatado mediante la observación, que en el área que ocupa el cuabal existen numerosas violaciones que van en detrimento de la conservación de estos recursos naturales, existiendo indisciplinas sociales como la caza ilícita de aves, en especial el negrito *Melopyrrha nigra* (Linnaeus, 1758); la tala de maderas, como la cuaba *Pinus occidentalis* Sw. y el granadillo *Brya ebenus* (L.), cuya hermosa madera se emplea en obras finas de ebanistería, instrumentos de música, tornería entre otros, y abundan además los micro-vertederos con considerables desechos urbanos.

Además, se ha podido comprobar mediante la utilización de los métodos de recopilación y procesamiento de la información que, en la Escuela Secundaria Básica Urbana (ESBU) «Julio Pino Machado» no se realizan trabajos de campo previstos en el programa de Ciencias Naturales, y no se tienen en cuenta las potencialidades de esta forma de organización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA). En tal sentido se plantea como objetivo de la

investigación: proponer actividades *in situ* en el cuabal que, contribuyan al conocimiento de la diversidad biológica, por parte de los escolares, del 7^{mo} 2, de la ESBU «Julio Pino Machado».

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a vías de hecho en la ESBU «Julio Pino Machado» y en el relicto de vegetación sobre serpentinas o cuabal (figura 1), ubicado en las márgenes de la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, Cuba (figura 2), entre el Reparto «José Martí» y el Hotel «Los Caneyes». La posición geomatemática del área de la excursión es: 22° 40' 59" LN y 80° 00' 12" LO (AlpineQuest, 2022).



Figura 1. Foto satelital del cuabal, y las 4 estaciones de trabajo. Fuente: Tomada con la aplicación AlpineQuest (2022) y modificada por los autores.

La vegetación que presenta esta zona corresponde, a un matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina y es atravesado por un pequeño arroyo. Esta zona forma parte de los afloramientos de serpentinitas localizados al sur

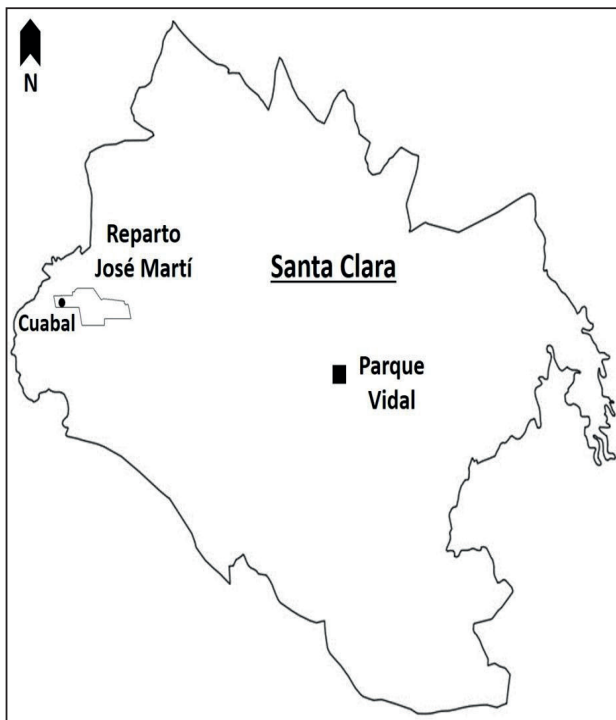


Figura 2. Mapa de la ciudad de Santa Clara.

de la ciudad de Santa Clara considerados por su valor florístico y extensión como el núcleo más importante del Distrito de Serpentinillas de Santa Clara (Falcón-Hidalgo *et al.*, 2014).

Acerca de los materiales utilizados se encuentran: libro de texto de 7^{mo} grado (Rodríguez-Gómez *et al.*, 2012), Programa de la asignatura (Ministerio de Educación (MINED), 2011b), Orientaciones metodológicas vigentes (MINED, 2011a), cuaderno de trabajo, guía elaborada por los investigadores y profesores entregada a los escolares, y estructurada de la siguiente manera:

Slogan:

Escolares a continuación se les entrega una guía para el desarrollo de las actividades en el cuabal, es de vital importancia su estricto cumplimiento para el desarrollo exitoso de la excursión. Se han seleccionado cuatro estaciones.

Estación 1:

Actividades a realizar:

- Determinación de la situación geográfica de la zona de estudio.
- Explicar los aspectos generales de las sabanas de Santa Clara.

- Observar y caracterizar los componentes naturales del cuabal.

Estación 2:

Actividades a realizar:

- Observación, descripción y explicación de las características de las rocas y el suelo.
- Observación, descripción y explicación de las características de las plantas (raíces, tallos, hojas, flores, frutos, formas de dispersión) endémicas e invasoras.
- Observación e identificación de especies de plantas parásitas y hemiparásitas.
- Observación, descripción y explicación de las características de las poblaciones animales.
- Tomar fotos y muestras de rocas.

Estación 3:

Actividades a realizar:

- Observación, descripción de plantas en peligro crítico de extinción.
- Densidad de esta población.
- Explicación del por qué su ubicación en esta categoría.

Estación 4:

Actividades a realizar:

- Describir alteraciones del paisaje provocadas por la acción del hombre.
- Establecer relaciones entre los componentes naturales: suelo-vegetación, vegetación-población animal, suelos-aguas superficiales.
- Valoración de la actividad por escolares y el profesor.

Para el trabajo de campo se emplean materiales como guantes, pinzas, bolsas de nylon, sobres de papel, teléfonos celulares, lupas, prismáticos, entre otros.

Para el desarrollo de la investigación, los autores se afilian a la categorización de métodos dada por Armiñana-García *et al.* (2022). Se manejaron los métodos de recopilación de la información y métodos de procesamiento de la información recopilada. Los métodos de recopilación fueron los siguientes:

Observación participativa: para revelar carencias de la muestra y evaluar los cambios que fueron experimentando los escolares durante el desarrollo del trabajo de campo en la zona de estudio.

Revisión de Documentos: para suministrar la información necesaria del estado actual del objeto de investigación, considerándose un numeroso grupo de autores que han trabajado el tema y sus resultados. Además del análisis de diferentes documentos normativos como Modelo del escolar de Secundaria Básica, Programa de la asignatura, Libro de Texto de Ciencias Naturales y las Orientaciones Metodológicas.

La encuesta: para indagar en los escolares acerca de los conocimientos que ellos poseen sobre la excursión y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Además, para evaluar en la práctica el tributo del trabajo de campo.

A continuación, se muestra la encuesta a aplicar a los escolares antes de comenzar el trabajo de campo

Slogan:

Escolar: necesitamos que usted responda con la mayor sinceridad posible esta encuesta, la misma tiene como propósito constatar el conocimiento que usted posee sobre el cuabal que está a escasos metros de su escuela.

Preguntas

1. En las clases de Ciencias Naturales se han desarrollado excursiones:

___ Nunca. ___ en grados anteriores.
___ A veces. ___ en varias ocasiones.

De ser afirmativa tu respuesta mencione el lugar que se ha visitado.

2. Conoces la importancia de las excursiones en las clases de Ciencias Naturales Sí___ No___

Mencione una razón en caso afirmativo

4. Te gustaría realizar una visita al cuabal como parte de las clases de Ciencias Naturales Sí___ No___

Mencione una razón en caso afirmativo.

Criterio de expertos: para valorar la propuesta acabada y perfeccionarla de acuerdo con las indicaciones emitidas por ellos en función de lograr el objetivo propuesto. Los criterios valorativos tomados para establecer 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. El uso del coeficiente de competencia facilitó seleccionar a 5 expertos de alta competencia.

Como se había manifestado con anterioridad, la valoración y estructuración de las actividades *in situ* en el cuabal, se realizó mediante la aplicación del método de criterio de experto, que se sostiene en la consulta a quienes poseen profundos conocimientos del objeto de estudio y es básicamente subjetivo. En la investigación se asume como experto a la persona o grupos de personas idóneas capaces de ofrecer, con un máximo de competencia, valoraciones sobre un determinado problema, hacer vaticinios reales y objetivos sobre el efecto, la aplicabilidad, la viabilidad y la relevancia que puede tener en la práctica la propuesta y brindar recomendaciones para perfeccionarla (Juárez-Hernández & Tobón, 2018).

Para determinar el nivel de competencia de los expertos se empleó el cálculo del coeficiente K, el cual se determinó a partir de la autoevaluación que cada aspirante realizó de su propio nivel de conocimientos en relación al problema a valorar. Como unidad crítica se estableció, que aquellos expertos que obtengan una puntuación menor a 0,8, no serán contemplados para el estudio.

Se emplean, además, métodos estadísticos y matemáticos entre los que se destacan, estadístico descriptivo, para la elaboración de los gráficos y se utilizó además como procedimiento el análisis porcentual.

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

Analítico-sintético, para estimar las principales contribuciones de estudiosos cubanos y extranjeros al tema de la investigación. Además, se pactan y contrastan las consideraciones emanadas de las fuentes examinadas y en el examen de los resultados del diagnóstico con el objetivo de ubicar las exigencias, estructura y organización del trabajo de campo.

Histórico-lógico: para examinar el comportamiento del problema de la investigación en otras direcciones estudiadas y la evolución de las soluciones propuestas, y determinar las particularidades de la teoría en el diseño del trabajo de campo.

Deductivo-demostrativo: permitió, a partir de los instrumentos usados y las consultas bibliográficas efectuadas, hacer deducciones alrededor de la situación real, referente al conocimiento que poseen los escolares del 7^{mo} grado, sobre el trabajo de campo mediante

el programa de séptimo grado y sus impactos en el conocimiento y modos de actuación en los escolares, llegando a conclusiones sobre el modo de dar respuestas, mediante el trabajo de campo al problema que se investiga.

Ascensión de lo abstracto a lo concreto: para descubrir los elementos teóricos y prácticos necesarios, para la elaboración de las etapas a realizar en el trabajo de campo.

Modelación: muy necesario para representar teóricamente las etapas del trabajo de campo, la correspondencia entre lo conceptual, lo teórico, lo metodológico y lo práctico.

La muestra que es intencional, estuvo conformada por 20 escolares del colectivo 7^{mo} 2 de la ESBU «Julio Pino Machado» en la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, Cuba, por ser el grado en que se trabaja los contenidos relacionados con las Ciencias Naturales.

Aspectos éticos: La investigación estuvo sujeta a normas éticas que posibilitaron promover y asegurar el respeto de todos los participantes en el estudio, de manera que se respetaron los criterios/opiniones y derechos individuales de cada uno de ellos, para poder concebir nuevos conocimientos sin violar los principios éticos de la intimidad y confidencialidad de la información personal, de todos los participantes en la investigación (Armiñana-García *et al.*, 2023).

RESULTADOS

En base a una exploración inicial se diseñaron las líneas de trabajo para determinar la marcha ruta, estaciones y actividades a realizar durante el trabajo de campo. Para el análisis de documentos normativos se revisó el Programa de Ciencias Naturales, Orientaciones Metodológicas y libro de texto Ciencias Naturales 7^{mo} grado. Los resultados se resumen de la siguiente forma:

Se pudo constatar que, desde la enseñanza de las Ciencias Naturales, se abordan temáticas como: las angiospermas. Características y adaptaciones para la vida en la Tierra; la realización de una excursión a la naturaleza: Relación entre los componentes de la biosfera; la actividad práctica: Diversidad de las angiospermas y el seminario integrador: Importancia de las plantas para la vida. Necesidad de su protección. Estas temáticas pueden ser abordadas a partir de una visita al cuabal.

La información del libro de texto, es limitada en referencia a la importancia de las angiospermas en la vida

del hombre y la economía, centrándose principalmente en las plantas aprovechables para el cultivo, de las que se obtienen productos alimenticios, textiles, medicinales y maderables, así como el papel de las mismas en la liberación de dióxígeno a la atmósfera, y la protección de los suelos contra la erosión; no obstante desde el cuabal, puede evidenciarse el valor de plantas endémicas como: *Melocactus actinacanthus* León 1934 y *Coccothrinax claraensis* León 1934 (endémico local).

En las Orientaciones Metodológicas se resalta lo fundamental del contenido de la Ley 81 para el desarrollo del epígrafe Medio ambiente, así como el Tabloide (suplemento especial) Universidad para todos sobre Introducción al conocimiento del medio ambiente, que permitirá reflexionar sobre la importancia de los componentes que lo integran y la necesidad de su cuidado y protección. Además, al tratar los contenidos referentes a los problemas ambientales cubanos, se orientan actividades que contribuyan a la búsqueda y procesamiento de información por parte de los escolares, referente a las acciones que acomete el Estado cubano para minimizarlos.

Contradictoriamente los autores han corroborado que las pocas actividades que se realizan quedan en el marco teórico, no existen vivencias de la realización de excursiones, ni círculos de interés que contextualicen la problemática local. No obstante, estas actividades se realizaban en cursos anteriores donde existían vínculos y coordinaciones con el área protegida y el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio ambiente (CITMA). Se coordinaban visitas, concursos, creación de senderos y otras actividades en el cuabal. En ellas no solo se implicaban los especialistas sino también vecinos, sus familias, escuela y los diferentes actores de la comunidad.

Se aplicó una encuesta a los 20 escolares del grupo 7^{mo} 2 con el propósito de constatar el estado actual de conocimientos que poseen los escolares sobre la excursión. A continuación, se muestran los resultados.

El 100% de los escolares, afirman que nunca se han realizado excursiones en las clases de Ciencias Naturales.

El 100%, desconocen la importancia de las excursiones. Aunque declaran que les gustaría visitar el cuabal y conocer sobre el mismo.

Todos los escolares el 100%, le interesarían realizar visitas al cuabal como parte de las clases de Ciencias Naturales. Entre las razones dadas por ello se encuentran:

- Conocer los animales que se encuentran en el lugar.
- Me gustaría ir para tomar fotos del lugar.
- Para conocer la flora y la fauna del lugar, porque me han dicho que hay especies endémicas de plantas ahí, pero nunca la hemos visto.
- Me gustaría ir a ese lugar para cambiar de ambiente.

La aplicación de los diferentes métodos permitió determinar las siguientes regularidades que se expresan en términos de carencias y potencialidades.

Carencias:

- No se aprovechan las potencialidades de la excursión, como forma de organización de la enseñanza, en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Existe desconocimiento por parte de los escolares sobre la importancia de la excursión.
- En la escuela no se proyectan excursiones a sitios de interés.

Potencialidades:

- La cercanía del cuabal a la escuela.
- Motivación de los escolares por conocer el lugar.
- La posibilidad de vincular al escolar con los valores naturales que existen en la comunidad.
- En el programa de Ciencias Naturales aparecen horas dedicadas al desarrollo de la excursión.
- Posibilidad de dar salida a algunos contenidos del programa desde la práctica.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente se realizó una marcha ruta formada por 4 estaciones y las actividades realizadas durante una excursión con fines docentes al cuabal.

Título: Excursión al cuabal.

Objetivo: Caracterizar los diferentes componentes naturales del área que ocupa el cuabal, en el reparto José Martí; mediante la realización de una excursión con los escolares.

Método: Búsqueda parcial.

Procedimientos: Análisis, observación, síntesis, descripción, localización y diálogo.

Medios: Libreta, lápiz, lupa, cámaras fotográficas, teléfonos móviles, mapa de la localidad, bolsas para las muestras, guía de excursión.

Etapas y aspectos a tener en cuenta para desarrollar la excursión.

1-Etapa de preparación:

Se realizó una visita al lugar seleccionado para la excursión, con el propósito de efectuar las coordinaciones pertinentes, se precisaron: objetivos de la actividad, personal capacitado que atenderá a los escolares y marcha-ruta. Se realizó una observación minuciosa del lugar y las zonas aledañas, tomando las notas necesarias que facilitaron posteriormente al profesor concebir la guía de actividades a desarrollar por los escolares.

Se elaboró el plan de la excursión y se precisó: lugar, fecha, tiempo de duración, hora de salida, hora de regreso, recursos necesarios y participantes. Se confeccionó, además, la guía de actividades para la excursión, sobre la base de los objetivos previstos, las características del lugar, las relaciones interdisciplinarias, los elementos del método investigativo que se pudieran introducir, y la formación de una cultura general integral.

En reunión previa con los escolares se les informó el plan de excursión y fueron motivados, para realizar las diferentes actividades. Se comentaron y aclararon las dudas en relación con la guía de excursión. Se ubicó geográficamente el área que ocupa el cuabal mediante un croquis en el terreno. Se sugirió el análisis de los conceptos: cuabal, plantas endémicas e invasoras, rocas serpentinitas.

2- Etapa de ejecución

Atendiendo al diagnóstico grupal e individual el profesor conformó los equipos de trabajo. Se dieron las indicaciones según el plan de ruta planificado en relación con la ejecución de las actividades propuestas en la guía. Es de destacar que en el trabajo de campo realizado participaron, además, especialistas del CITMA de Villa Clara, de la Universidad Central «Marta Abreu» de las Villas, y miembros de la comunidad (figura 3).



Figura 3. Dos investigadores trabajando en el cuabal. Foto: Rafael Armiñana García.

Se les comunicó a los escolares, que el cuabal está ubicado en las márgenes de la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, Cuba, entre el Reparto José Martí y el Hotel Los Caneyes a los 22° 40' 59" Latitud Norte y 80° 00' 12" Longitud Oeste, y que esta zona forma parte de los afloramientos de serpentinitas localizados al sur de la ciudad de Santa Clara considerados por su valor florístico y extensión como el núcleo más importante del Distrito de Serpentinitas de Santa Clara. La vegetación corresponde, a un matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina.

El área de trabajo ocupa 12,697m² de la zona de estudio, dentro de ella, se delimitó 4 estaciones de trabajo ubicadas en las siguientes posiciones geomatemáticas:

Estación 1: 22° 40' 66" LN y 80° 00' 15" LO

Estación 2: 22° 40' 56" LN y 80° 00' 16" LO

Estación 3: 22° 40' 51" LN y 80° 00' 06" LO

Estación 4: 22° 40' 62" LN y 80° 00' 05" LO

Durante el recorrido realizado, se constató la estrecha relación existente entre rocas, suelo, flora y fauna. Un investigador puntualizó que las rocas son de origen cretácico sobre las que se han desarrollado suelos pobres, esqueléticos, muy jóvenes (cuaternario), donde la concentración de metales como el Magnesio es abundante, con una vegetación de bajo porte, hojas duras y ramas cubiertas de espinas (para aprovechar eficientemente la escasez hídrica), flores y fruto de

pequeño tamaño. El especialista en Zoología apuntó que, la fauna predominante son los insectos que cumplen la función de polinizadores y algunas aves como el Negrito *M. nigra*, Zunzún *Riccordia ricordii* (Gervais, 1835), y Tomeguín de la tierra *Tiaris olivaceus* (Linnaeus, 1766), entre otras.

De forma general es un bosque espinoso, tupido, con una flora y fauna característica, no se aprecian parches de vegetación secundaria y si la presencia de plantas invasoras en los límites del cuabal, no dentro. Además, del impacto causado por el hombre. En tal sentido esta información fue grabada y filmada por algunos miembros del colectivo de escolares.

En la estación 2, se observó, identificó y se explicó que el afloramiento de rocas serpentinas es originado en el período cretácico, sobre las que se han desarrollado suelos esqueléticos, fersialíticos rojos, parduscos ferromagnesiales, muy poco profundos, secos, con escasos nutrientes; las cuales en los lugares de afloramientos presentan huellas de intensos procesos de meteorización física, conservando las características del material original. El escurrimiento de las precipitaciones en áreas de mayor altura, sumada la poca capacidad de infiltración del terreno ha dado origen a procesos de erosión, que han sido particularmente dañinos, impidiendo la acumulación de los materiales que forman el sustrato.

Se constató la existencia de relictos de vegetación con un alto grado de conservación de la estructura y fisonomía

que caracteriza a los matorrales xeromorfo espinosos sobre serpentina. Lo anterior está determinado por la presencia de elementos de la flora autóctona con alta representatividad de endémicos.

El especialista en botánica explicó que en la estación 2 se observan endémicos locales como *Harpalyce macrocarpa* Britt et. wils (sangre de doncella) (figura 4), *Erythroxylum echinodendron* Ekman ex O.E. Schulz,



Figura 4. *Harpalyce macrocarpa*, endémico local. Foto: José A. Fernández Pérez.

La formación vegetal se caracteriza por un estrato arbustivo muy denso con una altura de hasta 3 metros, con adaptaciones extremas al xeromorfismo, con abundantes espinas y hojas extremadamente reducidas, flores y frutos muy pequeños. El estrato herbáceo es ralo, por el afloramiento rocoso en su mayor parte, pero con importantes elementos de la flora que caracterizan a esta formación vegetal, por ejemplo, *Aristida refracta* Griseb, *Heliothropium humifusum* Syn, *Ayenia tenuicaulis* Urb, *Turnera diminuta* Cabeza ex Greuter & R. Rankin, *Mitracarpus squarrosus* (Poepp. ex Cham. & Schltldl), *Evolvulus sericeus* Sw, *Evolvulus minimus* Aubl, *Croton nummulariifolius* Rich., 1850 y *Chamaesyce britonii* Boiss y *Portulaca cubensis* Britton & P. Wilson. Se presenta un sinucio de lianas y epífitas donde se destacan *Smilax havanensis* Jacq, *Stigmaphyllon sagraeanum* A. Juss, *Ipomoea microdactyla* Griseb, *Jacquemontia serpyllifolia* (Kunth) Urb, *Echites umbellata* Var, *Encyclia phoenicea* Neumann, *Tillandsia balbisiana* Schult. & Schult.f. y *T. flexuosa* Sw. Es común la presencia de *Dendropemon claraensis* Leyva, especie hemiparásita endémica de los matorrales xeromorfo sobre serpentina de Santa Clara y *Cassytha filiformis* L, planta parásita conocida como fideillo. Esta última posee proyecciones que absorben nutrientes al penetrar en el floema de la planta hospedante.

Guettarda clarensis Britt, *Eugenia squarrosa* Ekman & Urban (figura 5), *Eugenia Clarensis* Britton & P. Wilson, *Agave brittoniana* Trel, *Malpighia nummulariifolia* F. K. Meyer, *Gossypianthus britonii* L. Otros endémicos en este pequeño espacio de terreno son *Dendropemon claraensis* Leyva, *Byrsonima motembensis* Britton & Small, *Bonania emarginata* C. Wright ex Griseb, *Guettarda echinodendron* C. Wright, *Portulaca cubensis* Britton & P. Wilson in Mem, *Buxus flaviramea* Britton.



Figura 5. *Eugenia squarrosa* endémico local. Foto José A. Fernández Pérez.

En su intervención abordó que, la vegetación secundaria está constituida fundamentalmente por comunidades dominadas por *Dyrcostachys cinerea* L. y herbazales formados mayormente por *Panicum maximum* Jacq.

Para el Zoólogo, las poblaciones animales guardan estrechas relaciones con la flora, predominan los insectos que cumplen su rol como agentes polinizadores. Entre ellos se evidenció la presencia de representantes de los órdenes Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera y Orthoptera, y se constató la presencia del escorpionido *Rhopalurus junceus* Herbst, 1800, conocido como alacrán colorado. Se explicó que, algunos de ellos durante sus fases inmaduras se alimentan de los brotes jóvenes de las plantas producto de la alta concentración de nitrógeno que estos poseen. Este macronutriente resulta esencial como componente de los ácidos nucleicos, proteínas, hormonas y coenzimas.

La malacofauna del lugar es muy pobre, se observó la presencia de *Zachrysis auricoma* (Férussac, 1821) protegida por la vegetación, en lugares sombreados y no muy abundante en número de ejemplares. La herpetofauna está representada fundamentalmente por reptiles del género *Anolis* y se reveló la presencia de *Tropidophis melanurus* (Schlegel, 1837) y, en cuanto a la

avifauna se detectó la presencia de *M. nigra*, *T. olivaceus* y *R. ricordii*.

Es necesario destacar que la presencia de minerales en el suelo de alto contenido de magnesio y hierro es muy importante. El primero constituye la base estructural de la molécula de clorofila, esencial en el proceso de fotosíntesis y la fijación de CO₂ como coenzima. El segundo, interviene en la síntesis de clorofila y participa en otros procesos enzimáticos y metabólicos sin los cuales las plantas no pueden llevar a cabo su ciclo vital. Entre los animales el magnesio cumple funciones importantes en la generación de energía y el hierro en el intercambio de gases, además compone un número importante de enzimas como catalasas, oxidasas y deshidrogenasas.

En la estación 3, se observó una población de *Dendropemon claraensis* formada por muy pocos ejemplares, de muy bajo porte y en una zona muy intrincada. Es válido destacar que esta población solo se presenta en un área muy restringida dentro del cuabal. Es decir, solo en la estación 3, de ahí que se considere que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre, y en la estación 4 se hace evidente las acciones antrópicas del hombre sobre el cuabal, como el vertimiento de residuos sólidos, quema, tala, hornos de carbón vegetal, zanjas para colocar tuberías hidráulicas, caza de aves, pastoreo entre otros. La figura 6. Muestra diferentes afectaciones antrópicas al cuabal.

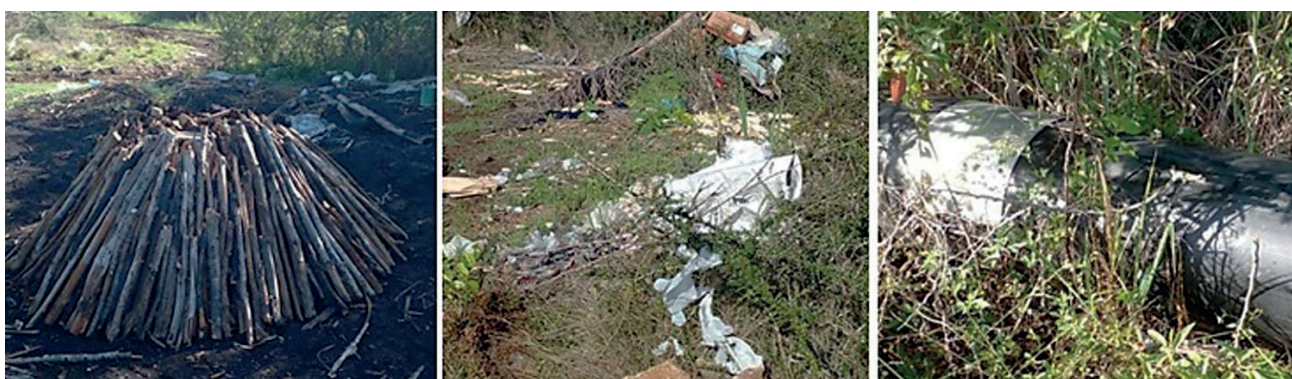


Figura 6. La acción antrópica en el cuabal, de izquierda a derecha un horno de carbón, residuos sólidos y tubería.
Fuente: foto Damaris Olivera Bacallao.

Una vez concluido el trabajo de campo, toda la información recogida, se plasmó en un informe del trabajo de campo.

DISCUSIÓN

Se concuerda con Gener-Chang *et al.* (2022), cuando plantean que las excursiones constituyen una forma de organización, que se realiza con todos los escolares fuera de la escuela, con el propósito de observar los objetos, fenómenos y procesos biológicos en su medio natural o creado artificialmente por el hombre.

La excursión es un tipo de clase con una gran importancia pedagógica, ella posibilita la vinculación de la escuela con la vida, de la teoría con la práctica y la asimilación de los conocimientos mediante la observación de los objetos y fenómenos en su propio ambiente, convirtiendo la realidad en un medio de enseñanza (Haddad, 2021). En

tal sentido los autores consideran que se contribuye a la concepción científica del mundo, al aprendizaje de nuevos conceptos que posibilitan la relación entre la naturaleza y la actividad económica, al desarrollo de trabajos científico-investigativos, al interés por la protección a la naturaleza, al gusto estético y al espíritu de trabajo colectivo, entre otros, posibilitando así la formación integral del alumno (Ramos-Miranda *et al.*, 2017).

En el programa de Ciencias Naturales de 7^{mo} grado, las excursiones están ubicadas en las Unidades 2 y 6. Para el diseño de la propuesta, se tuvo los tres momentos o etapas propias de la misma: la etapa preparatoria, la etapa de desarrollo o ejecución y la etapa de conclusiones.

En la primera etapa se planificó la excursión de acuerdo a los objetivos programados y las potencialidades del lugar escogido, se orientó y motivó hacia la misma a los escolares, en la de ejecución el escolar con la guía de la excursión realizó las actividades y observaciones de manera independiente, interviniendo el profesor de ser necesaria

la aclaración de dudas, y en la etapa de conclusiones el profesor y los escolares generalizaron y resumieron las actividades realizadas, comprobando el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Resulta oportuno destacar que según González-Torres *et al.* (2016), las especies *H. macrocarpa*, *E. echinodendron* y *E. squarrosa*, se ubican en la categoría de Peligro Crítico (CR). En el caso de *M. nummulariifolia* y *D. claraensis*, son clasificadas En Peligro (EN).

A criterio de los especialistas que participaron en la investigación, la pobreza en la fauna malacológica está dada por las características propias del suelo y las condiciones de sequedad ahí existentes. Sin embargo, la abundancia de insectos se debe a su función como agente polinizador y las posibilidades de encontrar alimentos.

El Tomeguín de la Tierra *T. olivaceus* se observó en parejas, y su presencia ha disminuido considerablemente en la zona, al ser objeto de caza por los pobladores con fines económicos, por lo hermoso de su canto, lo que no difiere de los expresado por Armiñana-García *et al.* (2023).

Se constató que se colocan jaulas trampa, en determinados sitios, que se recogen al final de la tarde. *R. ricordii*, se le encuentra en bosques alejados que como en este caso, visitando flor tras flor, ahí encuentra su alimento favorito. Ambas especies están recogidas en la categoría de preocupación menor según González-Torres *et al.* (2016).

Los campesinos y ciudadanos que viven cerca de la zona introducen caballos, vacas, carneros y chivos para el pastoreo, pasando por alto que es una zona protegida. El pastoreo, puede tener consecuencias perjudiciales al ganado, debido a que el suelo magnesiano y las especies vegetales del cuabal son en la gran mayoría venenosas, como es el caso de *Coccoloba microfila* Griseb o uverillo, cuyos pequeños frutos son tóxicos.

Los resultados de esta actividad se socializaron en un matutino especial en saludo al Medio ambiente, con el objetivo que la comunidad escolar conociera y divulgara los resultados en su comunidad, ya que son agentes activos en el cambio que está ocurriendo en la zona, lo que fue constatado en la excursión realizada. En tal sentido se colocaron diferentes carteles en la zona objeto del estudio, informando a los pobladores sobre la necesidad de cuidar la biota local.

Se montó un mural en la escuela, con fotos y endémicos del lugar, y se distribuyó un tríptico entre los pobladores de la comunidad que viven cerca del matorral xeromorfo.

Se colocaron además estos trípticos en diferentes centros de servicios; como bodegas, placitas, consultorio médico de la familia, farmacias, terminal de ómnibus, pescadería, correo y otros, en concordancia con Expósito-Pérez *et al.* (2021).

La excursión, trabajo de campo o práctica de campo, llámesele como se le llame, familiarizaron a los escolares con los objetos, los hechos, fenómenos de la naturaleza y la sociedad y de la interacción entre ambas, al estar en estrecha relación con el Medio ambiente, contribuyendo a la educación estética de los escolares y a desarrollar en ellos el amor al medio que les rodea y su protección (Scott *et al.*, 2012; Amórtegui-Cedeño *et al.*, 2017; Olivera-Bacallao & Armiñana-García, 2018; Gener-Chang, 2020; Armiñana-García *et al.*, 2021).

La importancia pedagógica de las excursiones está dada porque permite vincular y aplicar las habilidades y los conocimientos adquiridos a las nuevas situaciones que se encuentran en el Medio ambiente, al desarrollar la observación en el entorno natural, contribuyendo a la organización y la consolidación de los conocimientos (Armiñana-García *et al.*, 2019; Watsa *et al.*, 2020). Además, de utilizar los métodos y procedimientos que contribuyen a desarrollar el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva en los escolares (Colixto & Amórtegui-Cedeño, 2020).

Los autores de esta investigación consideran que, este tipo de actividad, contribuye a formar el carácter de los estudiantes, al trabajar en colectivo y al acercamiento entre los profesores, investigadores y los escolares, satisfaciendo la curiosidad de estos motivándolos por las actividades a realizar estimulando el pensamiento creativo, y su contribución a la expresión correcta de las ideas de los escolares tanto de forma oral como escrita.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

DOB = Damaris Olivera-Bacallao

RAG = Rafael Armiñana-García

JAFP = José Alberto Fernández-Pérez

WLMM = Williams Luis Morales-Moya

JI = José Iannacone

Conceptualization: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

Data curation: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

Formal Analysis: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

Funding acquisition: RAG

Investigation: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

Methodology: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

Project administration: RAG

Resources: RAG

Software: DOB, RAG, JAFP, WLMM

Supervision: RAG, JI

Validation: JI

Visualization: JI

Writing – original draft: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

Writing – review & editing: DOB, RAG, JAFP, WLMM, JI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amórtegui-Cedeño, E.F., García-Berlanga, O.M., & Gavidia-Catalán, V. (2017). Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: un problema de investigación y una revisión documental. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 32, 153-169.
- AlpineQuest (2022). *Aplicación AlpineQuest 2.2.7*. r6488. Play Store.
- Armiñana-García, R., & Garcés-Fonseca, J.F (2016). *Programa de la disciplina Práctica de campo*. Ministerio de Educación Superior. Carrera de Licenciatura en Educación. Biología. Cuba.
- Armiñana-García, R., Cobeña-Navarrete, H., Ramos-Córdova, P., Fimia-Duarte, R., Arias-Barreto, A., & Iannacone, J. (2023). Determinación de la densidad de población de *Tiaris canora* (Gmelin, 1789) y *Tiaris olivaceus* (Linneo, 1766) en la zona (3) del Área Protegida Cubanacán. *Scientia*, 24, 137-176.
- Armiñana-García, R., Fimia-Duarte, R., Castillo-Fleites, Y., López-Pérez, R.T., Fernández-Pérez, 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.
- Armiñana-García, R., Fimia-Duarte, R., Iannacone, J., Gonzales-Gómez, L.A., Javier-Huitz, J.F., & Acosta, A.J. (2022). El álbum en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Zoología de los invertebrados. *The Biologist (Lima)*, 20, 227-240.
- Armiñana-García, R., Olivera-Bacallao, D., Fimia-Duarte, R., García-Ruiz, R., Alarcón-Ebal, P.M., González, I.R., Aldaz-Cárdenas, J.W., Farrés-Zequiera, Z.L., & Iannacone, J. (2019). Vinculando la comunidad al conocimiento de la mangosta *Herpestes auro punctatus* Hodgson, 1836 (Herpestidae: Mammalia) como Especie Exótica Invasora en el centro de Cuba. *Biotempo*, 16, 99-108.
- Cetin, G. (2020). Prospective Biology Teachers' Views about Field Trip to National Park. *International Online Journal of Educational Sciences*, 12, 192-208.
- Colixto, G., & Amórtegui-Cedeño, E.F. (2020). Importancia de las prácticas de campo en la Formación Inicial del Profesorado en Ciencias Biológicas. *Revista Temas de Profesionalización Docente*, 5, 29-39.
- Expósito-Pérez, M., Armiñana-García, R., Fimia-Duarte, R., Gómez-Gómez, M.A., Artilles-Vargas, L.A., Olivera-Bacallao, 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. *Revista. The Biologist (Lima)*, 19, 175-18
- Falcón-Hidalgo, B., Castañeda-Noa, I., Noa-Monzón, A., & Borsch, T. (2014). Reporte de una expedición botánica a la provincia de Villa Clara, Cuba. *Jardín Botánico Nacional*, 34-35, 29-41.
- García, I., & Fernández, S. (2008). Procedimiento de aplicación del trabajo creativo en grupo de expertos. *Energética*, 29, 46-50.
- Gener-Chang, J. (2020). La asignatura Práctica de Campo I en la formación del profesor de Biología. *EduSol* 20 (71), 1-8. <http://scielo.sld.cu/pdf/eds/v20n71/1729-8091-eds-20-71-196.pdf>
- Gener-Chang, J., Armiñana-García, R., Piclín-Minot, J., Gasca-Coyoc, D.A., Fimia-Duarte, R., Gonzales-Gómez, L.A., De La Cruz-Tovar, J.A., & Iannacone, J. (2022). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la práctica de campo en la formación inicial del profesor de Biología. *Paideia XXI*, 12, 79-105.
- González-Torres, L.R., Palmarola-Bejerano, A., González-Oliva, L., & Bécquer, E.R. (2016). *Lista Roja de la Flora de Cuba*. Editorial AMA.

- Haddad, C.R. (2021). Undergraduate entomology field excursions are a valuable source of biodiversity data: a case for spider (Araneae) bycatches in ecological studies. *Biodiversity and Conservation*, 30, 4199–4222.
- 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.
- Hernández-Peña, A.M., Martínez-Pérez, C.M., Torres, I.C., & Hernández-Pérez, I.A. (2012). La excursión integradora en la enseñanza aprendizaje de la carrera Biología-Geografía. *Ciencias Holguín*, 17, 1-12.
- Herrera-Rodríguez, N. (2020). *La Educación Ambiental en el poblado costero Isabela de Sagua*. (Tesis de grado). Universidad Central «Marta Abreu» de las Villas.
- Id-Babou, A., Selmaoui, S., Alami, A., Benjelloun, N., & Zaki, M. (2023). Teaching Biodiversity: Towards a Sustainable and Engaged Education. *Education Sciences*, 13, 931.
- Juárez-Hernández, L.G., & Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Espacios*, 39,1-23.
- Mederos-Jiménez, Y., & Castro-Acevedo, G. (2018). Enfoques sobre educación ambiental comunitaria para la conservación del cuabal en el municipio Santa Clara. *Ecovida*, 8, 124-147.
- Melchor-Orta, G.C., Ortega Asencio, A., & Reyes-Ravelo, M. (2021). La excursión docente, un recurso para influir en escolares con desaprovechamiento escolar. *Mendive*, 19, 458-475.
- MINED. (2011a). *Orientaciones Metodológicas*. Pueblo y Educación.
- MINED. (2011b). *Programa Ciencias Naturales*. 7^{mo} grado. Pueblo y Educación.
- Morón-Monge, H., Morón-Monge, M.C., Abril-López, D., & Daza-Navarro, M.P. (2020). An Approach to prospective primary school teachers' concept of environment and biodiversity through their design of educational itineraries: validation of an evaluation rubric. *Sustainability*, 12, 5553.
- Olivera-Bacallao, D., & Armiñana-García, R. (2018). *Programa de Práctica de Campo II*. Ministerio de Educación Superior. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara, Cuba. 1-12.
- Penuel, W. R., Reiser, B. J., McGill, T. A. W., Novak, M., Van Horne, K., & Orwig, A. (2022). Connecting student interests and questions with science learning goals through project-based storylines. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4, 1–27.
- Ramos-Miranda, R. F., Castillo-Barrios, O., & Pérez-Lence, Y. (2017). La excursión docente y el estudio de la localidad. Propuesta para Geografía 10^{mo} grado. *Revista Conrado*, 13, 73-81
- Rangga, B.E., Waldetrudis, L.M., Maimunah H.D., & Wolo, D. (2023). Student field trip to mangrove forests: The effect on learning outcomes. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3, 60–66.
- Rodríguez-Gómez, R., Recio-Molina, P., Pérez-Álvarez, C., Bacardí-Soler, F., Fernández- Fernández, M., Santos-Palma, E., & López-Gómez, A. (2012). *Ciencias Naturales*. 7^{mo} grado. Pueblo y Educación.
- Scott, G.W., Goulder, R., Wheeler, P., Scott, L.J., Tobin, M.L., & Marsham, S. (2012). The Value of fieldwork in life and environmental sciences in the context of higher education: a case study in learning about biodiversity. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 11–21.
- Watsa, M., Erkenwick, G.A., Pomerantz, A., & Prost, S. (2020). Portable sequencing as a teaching tool in conservation and biodiversity research. *PLoS Biology*, 18: e3000667.
- Wold, P.A., Melis, C., Bjørgen, K., Moe, B., & Billing, A.M. (2023). Norwegian preschool children's knowledge about some common wild animal species and their habitats. *Cogent Education*, 10, 2259513.
- Wolff, L.A., & Skarstein, (2020). Species Learning and Biodiversity in Early Childhood Teacher Education. *Sustainability*, 12, 3698.

Received February 14, 2024.

Accepted April 8, 2024.