

Experiencias didácticas en la enseñanza de la biodiversidad local a través de la investigación escolar (Original).



Didactic experiences in the teaching of local biodiversity through school research (Original).

García Vázquez, Omar

Omar García Vázquez

ogarciav@udg.co.cu

Centro Universitario Municipal de Pílon. Pílon. Cuba.,
Cuba

ROCA. Revista Científico-Educacional de la provincia Granma

Universidad de Granma, Cuba

ISSN-e: 2074-0735

Periodicidad: Frecuencia continua

vol. 19, núm. 1, 2023

roca@udg.co.cu

Recepción: 24 Mayo 2022

Aprobación: 12 Diciembre 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/440/4403729021/>

Resumen: El presente artículo de investigación se construye a partir de la puesta en práctica de un procedimiento didáctico para favorecer un mayor acercamiento del estudiante de Secundaria Básica a la biodiversidad local, utilizando para ello la excursión docente biológica en su variante de excursión a la naturaleza o práctica de campo, como forma de organización de la enseñanza de la Biología. La experiencia educativa resultó pertinente, efectiva y es validada satisfactoriamente por los estudiantes a partir de los instrumentos aplicados (observación y encuestas). Asimismo, contribuye a la conexión interdisciplinar de los contenidos de las ciencias naturales y de otras asignaturas como Historia.

Palabras clave: procedimiento, biodiversidad, conservación, excursión, aprendizaje.

Abstract: This research article is built from the implementation of a didactic procedure to favor a closer approach of the Basic Secondary student with the local biodiversity, using the biological teaching excursion in its variant of excursion to nature or practice field, as a form of organization of the teaching of Biology. The educational experience was pertinent, effective and is satisfactorily validated by the students from the applied instruments (observation and surveys). Likewise, it contributes to the interdisciplinary connection between the contents of the natural sciences and other subjects such as History.

Keywords: didactic, procedure, biodiversity, conservation, excursion, learning.

INTRODUCCIÓN

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Secundaria Básica, los contenidos se conciben con enfoque explicativo integrador, ecosistémico, evolutivo y desde la lógica deductiva. Desde esta perspectiva, se organizan en grupos sistemáticos como las bacterias, protistas, hongos, plantas y animales, enfatizando en la integridad de la naturaleza como eje central, en su concepción de sistema en la unidad y diversidad del mundo vivo, que se evidencia en cada uno de estos grupos de organismos, en las relaciones estructura-función, en las interacciones que se dan en el organismo como un todo y en sus relaciones con el medio ambiente.

Vinculado a estos contenidos se desarrolla un sistema de habilidades generales y específicas para el trabajo biológico práctico.

De manera particular, los contenidos del programa de la asignatura Biología, octavo grado, se organizan a partir del estudio del reino animal. Se comienza con una unidad generalizadora de las características comunes a los organismos; los grupos se estudian en orden evolutivo, agrupados en los animales de organización más simple (poríferos), luego los animales de simetría radial (celenterados), seguidamente los de simetría bilateral no celomados, los bilaterales celomados no cordados y, por último, los celomados cordados, los cuales se agrupan en dos series: peces y tetrápodos.

Uno de los objetivos del programa de esta asignatura se dirige a valorar la necesidad de adoptar una postura ético-estética-ambiental, a través de la apreciación de la belleza de la fauna cubana y del estudio de la protección y cuidado de los variados grupos de animales, así como la protección de la biodiversidad, en la aplicación de las ciencias biológicas en las esferas de la producción y los servicios para el desarrollo sostenible, con apego a las regulaciones y leyes establecidas.

A pesar de que, en los contenidos y objetivos del programa de Biología, octavo grado, se establecen las exigencias para el conocimiento de la biodiversidad cubana y la necesidad en la apuesta por la educación ambiental dirigida a la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, aún se evidencian en la práctica educativa dificultades didáctica y metodológicas en relación con la articulación del sistema de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y el insuficiente conocimiento por parte de los educandos, de la problemática ambiental, el impacto que provoca la actividad humana al medio ambiente y la posibilidad de contribuir a mitigarlo desde las actividades de educación ambiental.

Ello obedece al limitado uso de metodologías y estrategias de aprendizaje atractivas, por parte del docente, para generar en el educando la apropiación significativa del contenido de biodiversidad de manera contextualizada a la realidad ambiental. Por otra parte, se constata que se estudia el valor de la biodiversidad como un constructo cognitivo, en detrimento de las dimensiones afectiva, motivacional, económica, estética, sociocultural, y cómo la pérdida de biodiversidad repercute en ellas. A ello se añade la limitada planificación de excursiones a la naturaleza, lo que influye de manera negativa en la apropiación significativa de los conocimientos, en la familiarización con la realidad ambiental próxima, la motivación, los sentimientos de amor a la naturaleza, el interés, la curiosidad y un mayor acercamiento con las variadas formas de vida que habitan en el entono escolar y comunitario. Los educandos no comprenden el significado del concepto biodiversidad.

Es por ello que la clase de Biología no debe convertirse en el único escenario para la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad; se necesita aprovechar las potencialidades que ofrece el entorno ambiental próximo al estudiante para potenciar en él la ética, convicciones, actitudes, motivación, sentimientos, intereses y la educación para la conservación, uso y manejo sostenible de la biodiversidad, sobre la base de una relación que integre el sentir, el pensar, la sensibilidad y la razón; de ahí que cada día adquiera mayor importancia la reformulación de los enfoques y abordajes didácticos para perfeccionar los contenidos de biodiversidad que se estudian en Secundaria Básica desde un enfoque bioético, ecosistémico, ecológico, integrador y evolutivo.

De esta forma, para transformar las dificultades diagnosticadas, el docente debe incorporar estrategias que promuevan la actividad independiente y creadora de los estudiantes y la aplicación de procedimientos de indagación que les permitan, de manera paulatina, establecer conexiones entre los conocimientos y experiencias previas, con la nueva información (Ausubel, 1983). A través de las actividades de indagación, el estudiante va construyendo significativamente su conocimiento del mundo natural, a la vez que comienza a entender el proceso de hacer ciencia (Greca et al., 2017). Durante este proceso se pretende potenciar el desarrollo de competencias relacionadas con la capacidad de resolver problemas en la práctica (Fraiha et al., 2018).

Sobre esta base, el objetivo del presente trabajo es socializar una experiencia en investigación escolar desde la puesta en práctica de un procedimiento didáctico, en función de contribuir a la educación para la conservación de la biodiversidad local. en los estudiantes de octavo grado de Secundaria Básica

MATERIALES Y MÉTODOS

La propuesta de intervención que a continuación se expone, emplea métodos propios del nivel teórico del conocimiento, como el analítico–sintético, inductivo–deductivo y el enfoque de sistema, que permitieron sistematizar la información presente en la bibliografía consultada e interpretarla, para elaborar los antecedentes y referentes teóricos que sustentan el estudio realizado. Entre los métodos del nivel empírico del conocimiento, fueron empleados la encuesta, la observación, el registro de experiencias y la revisión documental.

En la investigación se trabajó desde el paradigma interpretativo, también llamado cualitativo, naturalista, humanista o etnográfico, el cual centra su estudio en los significados de las acciones humanas y la vida social, en medio de una realidad dinámica, múltiple y holística (Gil et al., 2017). Metodológicamente este paradigma se enmarca en la investigación acción participativa (IAP) que constituye una opción metodológica de mucha riqueza, pues, por una parte, permite la expansión del conocimiento y, por otra, genera respuestas concretas a problemáticas que se plantean los investigadores y coinvestigadores cuando deciden abordar una interrogante, temática de interés o situación problemática y desean aportar alguna alternativa de cambio o transformación (Colmenares, 2011).

La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes de octavo grado de la Escuela Secundaria Básica Urbana “Juan Vitalio Acuña Núñez”, del municipio de Pílon, en la provincia de Granma, Cuba, con aptitudes distintas; en ellos destacan las potencialidades para el dibujo, la expresión oral, la narrativa, oralidad y, en general, una actitud curiosa, proactiva y propositiva ante los problemas ambientales. De ellos, 16 son hembras y 18 varones con edades comprendidas entre los 13 y 14 años.

La función del docente es acompañar los pasos y las acciones invariantes del procedimiento didáctico que ejecutan los educandos. La temática central de la experiencia educativa es la educación para la conservación de la biodiversidad local. El principal medio de recolección de datos es la observación directa y su registro en el diario de campo.

La experiencia que a continuación se describe se desarrolla en el municipio de Pílon en la costa sur de Cuba, específicamente, en el área protegida “Punta de Hicacos”, perteneciente al Parque Nacional Desembarco del Granma, donde predomina una vegetación de costa arenosa y rocas calcáreas, principalmente calizas. Este escenario es seleccionado por encontrarse cerca de la escuela Secundaria Básica Urbana “Juan Vitalio Acuña Núñez” y los barrios aledaños donde viven los estudiantes seleccionados de la muestra, así como por la riqueza de paisajes naturales muy variados en los que se puede disfrutar también de la presencia de numerosas especies muy conspicuas y de gran belleza de la fauna cubana, como el Sinsontillo, Tocatoro, Pedorrera o Cartacuba, Carpintero churroso, entre otras.

En Cuba, en la enseñanza de la Biología, los procedimientos empleados por el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje son los lógicos, que atienden la actividad intelectual cognoscitiva y la creatividad de los estudiantes; los técnicos, asociados a aquellos métodos que requieren la utilización de medios de enseñanza, y los organizativos que permiten organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes.

Lo anterior justifica la necesidad de elaborar un nuevo procedimiento didáctico de interconexión con la naturaleza, que dé cuenta de dichas posibilidades educativas y formativas, para favorecer en el estudiante la sensibilización, conciencia ambiental, un mayor acercamiento con la biodiversidad local, la educación ambiental, la indagación científica y las relaciones entre las ciencias naturales y otras asignaturas.

El procedimiento de interconexión con la naturaleza se concibe por el autor como la vía para estimular en el estudiante el acercamiento, reconocimiento y la conceptualización de la biodiversidad local, considerando

los saberes de la ciencia y la cultura popular y tradicional, para lograr a su vez, la adquisición de experiencias y la educación para la conservación de la biodiversidad.

La educación para la conservación de la biodiversidad se concibe como un proceso de diálogo, interactivo, sistémico, sistemático y permanente, guiado por la orientación del docente para la apropiación del sistema de conocimientos, habilidades, sentimientos, experiencias y valores dirigidos a la transformación de los modos de actuación del educando en función de garantizar la sostenibilidad de la biodiversidad de su entorno escolar y comunitario y el respeto a la diversidad cultural desde una perspectiva bioética.

De esta forma, el procedimiento permite estimular la independencia cognoscitiva en los educandos, el vínculo con las diversas formas de vida que habita en su realidad ambiental próxima, la formación de representaciones, el pensamiento reflexivo, la creatividad, el conocimiento de los objetos, fenómenos y procesos biológicos que existen a su alrededor, la formación de valores, los sentimientos de amor por la naturaleza y la adquisición de un aprendizaje contextualizado, por el cual el estudiante desempeña un rol protagónico y se implica con un alto grado de responsabilidad en la protección del medio ambiente.

Una vez explicada la metodología asumida por el autor, la intención investigativa, las posibilidades educativas que brinda el escenario seleccionado para la indagación científica y las perspectivas epistemológicas y metodológicas del procedimiento didáctico de interconexión con la naturaleza, se ofrece seguidamente la estructuración didáctica –metodológica del procedimiento y las vías para su implementación en la praxis a través de la excursión a la naturaleza.

El objetivo general del procedimiento didáctico de interconexión con la naturaleza consiste en desarrollar en el estudiante la apropiación significativa del conocimiento, los valores, hábitos, sentimientos de amor por la naturaleza, habilidades, curiosidad y actitudes ambientales, que les permitan implicarse de forma activa, protagonista y transformadora en la conservación y sostenibilidad de la biodiversidad.

Este procedimiento incluye cuatro pasos: observación del entorno ambiental, explicación de la realidad ambiental, interpretación del patrimonio natural, comprensión y solución de problemas ambientales. Desde esta perspectiva, la puesta en práctica del procedimiento didáctico para el aprendizaje de la biodiversidad fuera del aula exigió tener en cuenta las potencialidades educativas y formativas que ofrece la excursión docente biológica en su variante de excursión a la naturaleza o práctica de campo, como una fuente vital de aprendizaje e interacción directa entre la realidad del entorno ambiental y el conocimiento académico y cotidiano.

De esta forma, fueron asumidas las etapas de la excursión a la naturaleza propuestas por Jardinot, et al. (2017), con adecuaciones realizadas por el autor a partir del objetivo declarado en la presente contribución y que evidencian el proceso a seguir: preparación, planificación, orientación, ejecución y presentación de los resultados.

Para la aplicación en la práctica del procedimiento didáctico se consideraron las siguientes premisas:

- lograr que todos los pasos del procedimiento se encuentren en estrecha interdependencia con las etapas de la excursión a la naturaleza;
- prestar atención para que el estudiante se implique con su propio aprendizaje y en el trabajo grupal;
- proyectar el nivel de ayuda que los estudiantes necesiten;
- atender las motivaciones, intereses, inquietudes, experiencias y vivencias de los estudiantes;
- sistematizar conocimientos que sirven de base para la comprensión de los contenidos nuevos;
- establecer relaciones interdisciplinarias con las ciencias naturales y con otras asignaturas;
- garantizar el dominio por parte del estudiante de las acciones invariantes que acompañan los pasos del procedimiento didáctico.

Seguidamente se explican las etapas de la excursión a la naturaleza con el empleo del procedimiento didáctico:

La etapa de preparación tiene como objetivo la organización por parte del docente de la actividad práctica que se desarrollará en el escenario seleccionado. Se coordina con instituciones, especialistas y factores de

la comunidad el objetivo que persigue la excursión, así como las medidas organizativas para garantizar el recorrido con los estudiantes. El docente determina el itinerario o marcha-ruta, con sus estaciones, elabora el plan de la excursión que integra las acciones invariantes del procedimiento a emplear por los estudiantes.

Se organizan los grupos de estudiantes a partir de criterios como homogeneidad entre compañeros del grupo, compatibilidad, paridad y heterogeneidad. Se presenta el plan de la excursión en el consejo de grado de la escuela, consejo de dirección, consejo técnico y se precisa el lugar, horario de salida y de regreso, transporte, alimentación con apoyo del consejo de padres, las medidas para asegurar la salud de los participantes, y el diagnóstico psicopedagógico de los estudiantes del grupo.

La etapa de planificación tiene como finalidad el análisis detallado del programa de la asignatura Biología, octavo grado, de Secundaria Básica: sistema de unidades, objetivos del grado y asignatura, métodos, procedimientos, medios y formas de evaluación del aprendizaje, concepción metodológica y ubicación para la ejecución de la excursión a la naturaleza, implicaciones didácticas para la integración de los contenidos biológicos, geográficos, históricos. Se planifica, explica y entrega a los educandos que participarán en la excursión a la naturaleza una guía contentiva del procedimiento didáctico y las acciones invariantes para su ejecución en la praxis.

En la etapa de orientación el docente informa a los estudiantes el plan de excursión y el lugar donde se desarrollará la excursión a la naturaleza o práctica de campo, lo cual favorece en los estudiantes el interés y la motivación; les comunica el título de la excursión (Guardianes de la naturaleza), las características geográficas, históricas y culturales del área a visitar, los contenidos a estudiar, la manera como se concibe la organización de los educandos para el desarrollo del trabajo de campo, el tiempo asignado para cada una de las acciones invariantes del procedimiento didáctico, el lugar, itinerario o ruta a seguir, las estaciones, forma de evaluación de la actividad y el horario de alimentación y de regreso.

Además, explica las vías para la obtención de los resultados, los materiales necesarios a emplear (cámaras fotográficas, teléfono móvil, cuchillas, lupas, bolsas de nylon, recipientes); orienta cómo operar en la práctica con el registro de campo y la guía contentiva de los pasos y acciones invariantes del procedimiento didáctico de interconexión con la naturaleza que serán desplegados durante la ejecución excursión y que los estudiantes anotarán previamente en sus libretas.

La etapa de ejecución se refiere fundamentalmente a la manera en que el docente, especialista o un integrante de la comunidad explica las características geográficas, históricas, económicas, sociales y culturales de la comunidad donde está ubicada el área a visitar; crea las condiciones psicológicas en los participantes, organiza los equipos y orienta las estaciones que se tomarán como punto de referencia para el desarrollo de la excursión. Explica cómo debe ser la disciplina, la responsabilidad, el trabajo cooperado, la ayuda mutua entre compañeros y las normas de comportamiento en el área. Asegura que todos los estudiantes participen de manera activa e independiente con la guía del procedimiento didáctico propuesta por el docente. A continuación, se describen las acciones invariantes que se llevan a cabo dentro de cada paso:

Primer paso. Observación del entorno ambiental

Está representado por las siguientes acciones invariantes:

1. Identificar el objeto de observación y sus particularidades.
2. Localizar en el mapa el área a visitar y la ubicación física y geográfica.
3. Observar en el recorrido la relación clima-relieve-suelo-vegetación-fauna
4. Medir la temperatura, humedad, dirección del viento.
5. Clasificar las especies observadas en endémica, autóctona, introducida, migratoria, exótica invasora, cultivada con la ayuda del docente.
6. Para las aves, observar las características del tipo de sustrato, estrato, refugios, sitios de descanso, distribución de las especies en los ecosistemas marinos y costeros, vegetación y formas alimentación: frugívora, granívora, carnívora e insectívora, formas de los nidos.

7. Observar los niveles de contaminación ambiental, impacto de la actividad humana y el estado de conservación de la biodiversidad.

8. Describir oral y gráficamente las características del objeto de observación y distinguir los rasgos esenciales que lo tipifican.

9. Registrar de forma escrita en el diario de campo, sus juicios conclusivos acerca de las relaciones del ser humano y el medio ambiente.

Segundo paso. Explicación de la realidad ambiental

Muestra las siguientes acciones invariantes:

1. Ordenar los juicios de partida y razonamientos.

2. Relacionar las interacciones entre los organismos y entre los ecosistemas del área de estudio, ordenando lógicamente las interrelaciones encontradas.

3. Registrar de forma escrita en el diario de campo, los juicios conclusivos acerca de las causas y efectos de los cambios que han ocurrido en las diversas formas de vida.

Tercer paso. Interpretación del patrimonio natural

Está representado por las siguientes acciones invariantes:

1. Interpretar la realidad ambiental a partir de las características históricas, culturales y patrimoniales.

2. Adopción de posturas sustentables ante la realidad ambiental.

3. Elaborar las conclusiones acerca de los elementos, relaciones y razonamientos que aparecen en el objeto o información a interpretar.

4. Registrar de forma escrita en el diario de campo, sus juicios conclusivos acerca de las experiencias que les permitieron crear sus propios significados acerca de las numerosas formas de vida que fueron observadas.

Cuarto paso. Comprensión y solución de problemas ambientales

Presenta las siguientes acciones invariantes:

1. Características de la cultura popular (costumbres, religiosidad, tradiciones, mitos, historias de vida, leyendas).

2. Comprensión y apreciación del ambiente de forma integrada y holística.

3. Identificar los principales problemas ambientales y las causas que los originan.

4. Comparar con experiencias, vivencias y conocimientos anteriores.

5. Valoración de la representatividad de la diversidad biológica existente y sus principales amenazas.

6. Relacionar los valores naturales, histórico-culturales y socioeconómicos de las áreas de estudio.

7. Valorar las afectaciones a la biodiversidad (afectada, medianamente afectada y fuertemente afectada)

8. Registrar de forma escrita en el diario de campo, sus juicios conclusivos acerca de las posibles acciones individuales y colectivas que están a su alcance para minimizar la pérdida de diversidad biológica en el área seleccionada.

Durante la ejecución del procedimiento, el docente exige a los estudiantes que anoten en el diario de campo los resultados que van adquiriendo en el aprendizaje de la experiencia, el tiempo que utilizan para ejecutar las acciones invariantes, la motivación, el interés por la investigación durante el trabajo de campo, la disciplina y los posibles errores que se puedan manifestar con su aplicación. Evalúa en todo momento el desempeño del estudiante cuando emplea el procedimiento didáctico para posteriores análisis, lo que servirá de retroalimentación para su perfeccionamiento en la práctica.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Seguidamente, se presentan los resultados generales de la última etapa derivada de la implementación práctica del procedimiento didáctico a través de la excursión a la naturaleza en el área protegida seleccionada. Así, en la investigación, con la ayuda de las voces de los miembros del grupo, se reconstruyó la experiencia vivida, utilizando la técnica de la lluvia de ideas como dinámica de grupo para sistematizar la experiencia y proponer

medidas de mejoramiento ambiental, su proceso interno, el contexto, para luego proyectarse y aportar a la descripción de diversos elementos que confluyen en la enseñanza-aprendizaje de la biodiversidad.

En este orden de ideas, la aplicación de la propuesta permitió al docente examinar comparativamente la complejidad estructural de los argumentos formulados por los estudiantes antes y después de la intervención didáctica. Fueron analizados en una sesión de trabajo en la escuela, los resultados de los registros de campo de cada estudiante como mecanismo de control y/o de evaluación, para conocer las experiencias vividas en la aplicación del procedimiento didáctico y las fortalezas o dificultades que encontraron durante su ejecución en la práctica.

En la evaluación de los resultados se emplearon variados instrumentos y técnicas para la recolección, identificación y análisis de datos: encuesta, análisis documental, y el registro de la observación directa realizada por el estudiante.

Los especialistas seleccionados para la evaluación del procedimiento didáctico evaluaron como bastante adecuadas sus acciones invariantes a partir de su pertinencia y efectividad. En el 100% de los estudiantes se evidenció un alto nivel de satisfacción, interés y motivación demostrado en los avances en la dimensión cognitiva, procedimental y actitudinal. Para poder observar la evolución del estudiante se elaboró un sistema de dimensiones e indicadores que permitieron medir las transformaciones en conocimiento, las competencias y las actitudes.

Dimensión 1. Conocimientos de la biodiversidad.

Indicadores

1.1. Sabe describir las diversas formas de vida con las cuales interactúa a partir de cualidades que les son inherentes.

1.2. Muestra conocimientos de los saberes tradicionales populares presentes en la comunidad y de cómo sus miembros interactúan con la biodiversidad.

1.3. Conoce los bienes y servicios que ofrece la biodiversidad, las causas de su pérdida y sus consecuencias para la vida.

1.4. Conoce los principales problemas ambientales a nivel global y local.

Dimensión 2. Competencias para la investigación escolar.

2.1. Muestra dominio de las habilidades para la observación y el trabajo con la guía de campo que contiene los procedimientos.

2.2. Establece sus propios criterios para la toma de decisiones ante los principales problemas ambientales, sus causas y consecuencias.

2.3. Emplea mapas, croquis y las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramientas para la ubicación en el terreno, búsqueda y procesamiento de la información.

2.4. Muestra dominio de los métodos de investigación, de indagación y de las acciones invariantes del procedimiento didáctico.

Dimensión 3. Actitudes ante el medio ambiente.

3.1. Expresa disposición para resolver problemas de la vida cotidiana que guardan relación con la biodiversidad.

3.2. Manifiesta una actitud proactiva, crítica, reflexiva, autocrítica y responsable.

3.3. Manifiesta sentimientos de amor por la naturaleza, motivación, interés y respeto.

3.4. Muestra sensibilidad ante los problemas del medio ambiente y participa en su posible solución.

A continuación se presentan los principales cambios cualitativos ocurridos en los estudiantes una vez desarrollada la propuesta de intervención en la práctica.

- Demostraron habilidades para la observación de objetos, fenómenos y procesos.
- Caracterizaron el espacio geográfico, localizaron en el mapa de Cuba el área protegida y aprendieron a orientarse en el terreno utilizando la tecnología móvil.

- Logran comprender el vínculo de la biodiversidad con otros servicios ecosistémicos que ella ofrece: servicios culturales -valores espirituales y religiosos, educativos, estéticos, recreativos, simbólicos, cognitivos, históricos, y en la vida afectiva del ser humano.
- Interpretaron el significado de la biodiversidad para el mantenimiento de la vida en la tierra y la necesidad de conservarla a partir de los bienes y servicios que ella ofrece.
- Comprendieron la necesidad de realizar actividades educativas ambientales para minimizar los impactos de la actividad humana en el área protegida.
- Establecieron la relación entre el estado de conservación de la biodiversidad, la salud ambiental y su impacto en la calidad de vida.
- Participaron en la recogida de desechos plásticos en la zona costera y propusieron medidas para minimizar las afectaciones al medio ambiente.
- Mostraron avances en la comprensión de las potencialidades que ofrece la biodiversidad del contexto local, sus realidades, su riqueza natural, lo que se tradujo en la valoración de su contexto no solo por lo que brinda, sino también por lo que es y los significados que encierra para su tradición, cultura, rasgos espirituales, creencias, mitos, ideas, reglas, normas y sistemas de valores.
- Demostraron sentimientos de amor por la naturaleza, curiosidad, la motivación, en general, y de forma más específica cuando se llevaban a cabo las acciones invariantes del procedimiento que implicaban aplicar conocimientos.
- Avances en la autoevaluación y coevaluación del aprendizaje, independencia cognoscitiva y un rol protagónico en el proceso de apropiación significativa y con sentido del contenido biodiversidad.
- Divulgaron los resultados de la experiencia vivida en páginas web, los medios de comunicación de la localidad, matutinos, exposiciones, talleres, debates, concursos de conocimientos de la escuela, jornadas científicas, en el Movimiento de Pioneros Exploradores, a través de obras de artísticas y presentaciones con el uso de las TIC.
- Realizaron varias operaciones como la elaboración de esquemas, toma datos, estudio de rocas y el relieve, mediciones de la temperatura del lugar y la humedad. Adoptan una actitud proactiva ante los problemas ambientales identificados.
- Identificaron el nivel de antropización y de contaminación del área de estudio, establecen la relación clima-relieve-suelo-vegetación-fauna e identifican las tradiciones culturales de la comunidad y sus relaciones con la biodiversidad.
- Avances en el conocimiento de las especies endémicas, autóctonas, exóticas, introducidas, invasoras, cultivadas y migratorias; evalúan el estado de conservación del área como fuertemente afectada.

CONCLUSIONES

1. El aprendizaje de la biodiversidad a través de un procedimiento didáctico, demuestra las amplias posibilidades educativas y formativas que presenta, para contribuir a un mayor acercamiento del estudiante a las formas de vida que habitan en el área protegida y, de esta manera, fomentar actitudes de respeto hacia el medio ambiente y el compromiso con la conservación y manejo sostenible de la biodiversidad.
2. La experiencia resultó pertinente, efectiva y es validada satisfactoriamente por los estudiantes, a partir de los instrumentos aplicados (observación y encuestas); se alcanzan altos niveles de motivación, de conocimientos, sentimientos estéticos, el fortalecimiento de los valores, el aprendizaje vivencial, el trabajo colaborativo, así como coherencia y complejidad estructural de las competencias.
3. La propuesta viene a resolver la contradicción epistémica inicial en su manifestación más externa, dada entre las exigencias que la sociedad le impone a la escuela Secundaria Básica respecto a la educación para la conservación de la biodiversidad y el estado real del comportamiento de los educandos ante las formas de vida que habitan en el entorno escolar y comunitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Colmenares, A. (2011). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102–115. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18175/vy3.1.2012.07>
- Fraiha, S., Paschoal, W., Perez, S., Tabosa, C., y Silva, C.R. (2018). Atividades indagativas e o desenvolvimento de habilidades e competências: um relato de experiencia no curso de Física da Universidade Federal do Pará. *Revista Brasileira de Ensino de Física* 40(4) e4403.
- Greca, I.M., Díez-Ojeda, M.D., y Meneses-Villagrà, J.A. (2017). La formación en ciencias de los estudiantes del grado en maestro de Educación Primaria *Revista Electrónica Enseñanza de Ciencias* 16, 231.
- Gil, Á., León, D., y Morales, C. (2017). Los paradigmas de investigación educativa, desde una perspectiva crítica. *Revista Conrado*, 13(58), 72-74. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/476>
- Jardinot, M. L., Cardona, S. Y., Vázquez, V. L., y Cardona, S. C. (2017). La excursión docente en Biología décimo grado: su contribución a la educación ambiental de los estudiantes. *Monteverdia*, 10(2), 30-40. Disponible en: <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/article/download/1907/1872>