PROGRAMA

BIOLOGÍA I
octavo grado

PROGRAMA

BIOLOGÍA 2

LOS ANIMALES Y SU CONSERVACIÓN

octavo grado

Lic. Darío Ernesto Medina Santana
M. Sc. Marilín Milián Mosquera
Dr. C. Daniel Jesús Chacón Rodríguez
M. Sc. Héctor Ihosvani Álvarez Cortés
M. Sc. Iris Núñez Peñalver

EDITORIAL
PUEBLO Y EDUCACIÓN

Este material forma parte del conjunto de trabajos dirigidos al Tercer Perfeccionamiento Continuo del Sistema Nacional de la Educación General. En su elaboración participaron maestros, metodólogos y especialistas a partir de concepciones teóricas y metodológicas precedentes, adecuadas y enriquecidas en correspondencia con el fin y los objetivos propios de cada nivel educativo, de las exigencias de la sociedad cubana actual y sus perspectivas.

Ha sido revisado por la subcomisión responsable de la asignatura perteneciente a la Comisión Nacional Permanente para la revisión de planes, programas y textos de estudio del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas del Ministerio de Educación.

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización previa y por escrito de los titulares del ***copyright*** y bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, así como su incorporación a un sistema informático.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta

Edición, corrección y emplane:

• Lic. Yudexy S. Pacheco Pérez

Diseño:

• Instituto Superior de Diseño (ISDi)

© Ministerio de Educación, Cuba, 2024

© Editorial Pueblo y Educación, 2024

ISBN 978-959-13-4727-5 (Versión impresa)

ISBN 978-959-13-4728-2 (Versión digital)

EDITORIAL PUEBLO Y EDUCACIÓN
Ave. 3.ª A No. 4601 entre 46 y 60,
Playa, La Habana, Cuba. CP 11300.
epueblo@epe.gemined.cu

AGRADECIMIENTOS

El colectivo de autores de los materiales docentes para el perfeccionamiento de la asignatura Biología 2 reconoce la labor desempeñada por un grupo de compañeros que, con sus ideas, revisión, lecturas y valoraciones críticas, hicieron posible contar con estos materiales listos para su introducción en la enseñanza, con un lenguaje más claro y diáfano.

De forma especial se agradece a la Subcomisión Nacional de Biología, por sus criterios y señalamientos oportunos. Entre sus miembros se encuentran la miembro de honor, Dr. C. Inés Milagros Salcedo Estrada, el Dr. C. Amado Lorenzo Hernández Barrenechea y el Dr. C. Luis Ernesto Martínez González, profesores de la Facultad de Educación de la Universidad de Matanzas, y el Dr. C. Luis Roberto Jardinot Mustelier, profesor de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente.

Es importante destacar también los criterios enviados por educadores de los centros experimentales de cada provincia, por profesores de las universidades, de la Academia de Ciencias de Cuba, por especialistas del CITMA, por metodólogos de las diferentes instancias, jubilados, así como por educandos, familia y comunidad, quienes ofrecieron observaciones acertadas y recomendaciones, sin las cuales hubiese sido imposible concluir este programa definitivo para la asignatura. A todos los que de una forma u otra contribuyeron a su escritura, nuestro agradecimiento.

ÍNDICE

Caracterización de la disciplina en la Educación Secundaria Básica / 1

Caracterización de la asignatura / 8

Objetivos generales / 11

Objetivos de la disciplina en la Educación Secundaria Básica / 11

Objetivos generales de la asignatura / 12

Plan temático / 15

Objetivos, contenidos y actividades prácticas por unidades / 15

UNIDAD 1 *Los animales son organismos del dominio Eukarya / 15*

UNIDAD 2 *Unidad y diversidad del reino Animalia / 16*

UNIDAD 3 *Animales de menor complejidad. Poríferos y cnidarios / 16*

UNIDAD 4 *La simetría bilateral, una ventaja adaptativa en los animales. Platelmintos y nematelmintos / 17*

UNIDAD 5 *Animales celomados no cordados. De los moluscos a los equinodermos / 19*

UNIDAD 6 *Desde los cordados inferiores hasta los peces / 21*

UNIDAD 7 *Tetrápodos, vertebrados terrestres. De los anfibios a los mamíferos / 22*

UNIDAD 8 *Conservación de la biodiversidad en la Tierra / 24*

UNIDAD 9 *Conclusiones / 25*

Exigencias para la evaluación de los educandos en la asignatura / 26

Bibliografía para el docente / 29

Caracterización de la disciplina en la Educación Secundaria Básica

La Biología, como disciplina en el plan de estudios, tiene la responsabilidad de contribuir a la formación integral de los educandos sobre la base de la interrelación dialéctica con los procesos instructivos, educativos y desarrolladores, que son consustanciales a los objetivos, al contenido y al fundamento metodológico de su enseñanza. Es por ello que, en la determinación de los objetivos y contenidos de enseñanza de la Biología en la escuela de educación general, se ha considerado orientador el fundamento general siguiente:

> La contribución a la formación de la concepción científica y moral del mundo, como parte de la preparación de los educandos para la vida, sobre la base de la interrelación de sus vivencias, conocimientos precedentes e intereses, incluso los nuevos conocimientos, considerados como esenciales, así como el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, de habilidades, actitudes y valores que los preparen como sujetos sociales, cultos y con responsabilidad moral con su salud y con la sostenibilidad de la vida, a partir de la formación de la convicción de pertenencia a la naturaleza.[1]

Este fundamento general sirve de base para el diseño del proceso educativo de la Biología, en cuanto a la determinación de los objetivos y la selección de contenidos, métodos, medios, formas de organización y de evaluación.

Para orientar las acciones de los educandos durante el proceso, como se explica en este programa, se propone la implementación de los siguientes enfoques: el explicativo-integrador, el ecosistémico, el evolutivo y el bioético (fig. 1).

[1]Mined: *Concepción de la disciplina Biología en el Subsistema de la Educación General, Politécnica y Laboral*, La Habana [manuscrito no publicado], 2015.

Fig. 1 Enfoques del contenido biológico de la disciplina Biología

El principio conductor del proceso educativo en secundaria básica es la unidad entre la formación científica y la político-ideológica, de acuerdo con los principios del proyecto social socialista cubano. Este es un proceso educativo que debe desarrollar las potencialidades de los educandos, en el que se deben considerar las habilidades, los hábitos, las capacidades, los valores que pongan a estos en posesión de la cultura, pues, como proceso, tiene que contribuir a una formación ideológica de acuerdo con los principios de nuestra sociedad en construcción del socialismo; garantizar una preparación laboral y para la vida; inculcar una concepción científica del mundo; así como favorecer la formación de sentimientos y conceptos morales que garanticen los modos de hacer, de actuar y transformar que requiere la sociedad cubana del presente y del futuro.

En consonancia con todo lo planteado, en esta educación, los componentes didácticos personalizados adquieren determinadas particularidades, expresadas en su Plan de estudio. Estos componentes se contextualizan en la dirección del aprendizaje de la Biología en la secundaria básica. En la profundización de estos temas no debe faltar la consulta de los libros *Didáctica de la Biología,* de Inés M. Salcedo Estrada, publicado en 2002; *Biología educativa en la escuela media, teoría y metodología para su dirección pedagógica,* de Luis Roberto Jardinot, publicado en 2022; las orientaciones metodológicas de los diferentes grados, así como otros materiales sobre didáctica general.

El siglo XXI ha sido llamado por muchos "El siglo de la Biología", pues esta ciencia tiene una influencia decisiva en el desarrollo científico y tecnológico de diversos ámbitos (económico, político

y social) que forman parte de nuestra actual sociedad. Además, ha influido en la vida íntima de las personas, sus elecciones, sus patrones de consumo, su reproducción; en la determinación de la extensión y calidad de esa vida; en la obtención de productos biotecnológicos de suma importancia, y en la contribución a la formación en el individuo de una correcta educación ambiental para un desarrollo sostenible.

El desarrollo de las ciencias biológicas, en la actualidad, pasa de tener un carácter descriptivo a uno explicativo integrador; este último basado en la observación e interpretación de los fenómenos, en una intervención activa de los procesos naturales, en el equilibrio de la naturaleza, la vida y el destino de las personas, su salud, así como en el desarrollo agropecuario e industrial de nuestra sociedad. De tal manera que dicho desarrollo ha adquirido la capacidad del análisis profundo y exhaustivo de la vida desde otra posición, lo que ha generado también efectos negativos sobre la naturaleza, por ejemplo, el uso de la biotecnología como arma que puede poner en peligro la existencia de la humanidad.

Por consiguiente, es evidente que hoy la sociedad necesita, con urgencia, la formación en las futuras generaciones de un sistema de valores acerca de la vida, la preservación de la naturaleza y de la salud humana, como importante condición para alcanzar la sostenibilidad del desarrollo de la humanidad. Ante esta exigencia social, la escuela ha de garantizar la formación del sentido de pertenencia y responsabilidad de los seres humanos hacia y con la naturaleza, al interpretar y utilizar con inteligencia y responsabilidad tal impetuoso avance, a partir de la apropiación del conocimiento esencial de las bases de las ciencias contemporáneas y su aplicación en los procesos productivos y tecnológicos de la sociedad y la vida misma. Esto es viable, sobre todo, si a los educandos se les enseña a pensar de manera lógica, crítica, creativa, valorativa, con responsabilidad e independencia, en el uso de dichos contenidos en favor de la preparación y actuación para la vida, aportados por nuestra historia y nuestra cultura, en el marco de estas circunstancias y del cada vez más complejo mundo de hoy y del futuro.

Es por ello que, en la determinación de los objetivos y contenidos de enseñanza de la Biología en la Enseñanza General, se considera como fundamento general el expuesto con anterioridad. De aquí que los aspectos relacionados con la educación ambiental

para el desarrollo sostenible, para la salud y la sexualidad con enfoque de género, así como aquellos relacionados con la politécnica y particularmente la agropecuaria, planteen la prioridad de una presencia explícita en los programas de Biología, como respuesta a los cambios que se introducen en el modelo económico cubano y con las nuevas exigencias de la sociedad cubana actual, incluso con los problemas globales de hoy.

Teniendo en cuenta los análisis realizados, se considera la necesidad de su redimensionamiento desde una perspectiva bioética.

Además de los ya mencionados componentes de la formación integral de los educandos, desde la asignatura también se atiende al resto de los componentes, como son la educación patriótica, la ciudadana y jurídica, la estética, para la comunicación, y para la orientación y proyección social. El personal docente debe analizar estos componentes del contenido de la educación e integrarlos a los diferentes contenidos del programa, de una forma original, amena e interesante.

Es importante conocer que en la Educación Secundaria Básica se introducen nuevos contenidos, pero también se sistematizan, profundizan y aplican otros ya estudiados en la Educación Primaria, sobre todo en la disciplina Ciencias Naturales. Estos contenidos biológicos se organizan teniendo en cuenta la biodiversidad y siguiendo los enfoques explicativo-integrador, evolutivo, ecosistémico y bioético, así como su distribución en grupos sistemáticos, según la clasificación de Woese, en tres dominios: Archaea, Bacteria y Eukarya, y dentro de este último, los reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia, pero siempre enfatizando en la unidad y diversidad que se evidencia en cada uno de estos grupos de organismos, donde se analizan las adaptaciones y las interacciones que ocurren entre los organismos como un todo con el medioambiente, lo cual evidencia la integridad biótica.

La selección de los contenidos estuvo, además, orientada por los cuatro enfoques antes mencionados; estos se precisan a continuación.

Enfoque explicativo-integrador: Implica el estudio integral de los fenómenos bióticos y analiza las causas de manera sistémica y gradual como una unidad, con énfasis en la integridad biótica, que es consustancial a cada célula, organismo, población, comunidad y ecosistema, evidenciando, al menos, la relación estructura-función y su funcionamiento dinámico en interacción constante con

el medioambiente; de manera que trascienda el enfoque descriptivo o declarativo, al poner énfasis en la explicación materialista dialéctica de las causas de los fenómenos bióticos, a partir de esta relación, y contribuyendo a la comprensión de la integridad de la naturaleza, lo que es esencial en una educación para el desarrollo sostenible.

Enfoque ecosistémico: Se basa en reconocer que los ecosistemas naturales y transformados son sistemas complejos, cuyo funcionamiento y capacidad de respuesta ante perturbaciones dependen de las relaciones dinámicas entre las especies, así como entre estas y el medioambiente, la sociedad y su cultura.

Los seres humanos con su diversidad cultural son un componente integral de muchos ecosistemas, lo que contribuye a reforzar la convicción de pertenencia a la naturaleza. Esto implica la necesidad de evidenciar, en todos los momentos del proceso educativo, los vínculos de los fenómenos y procesos bióticos con el medioambiente, y comprender la complejidad y la fragilidad de las relaciones en la naturaleza, como base de una educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Enfoque evolutivo: Permite el reconocimiento de la unidad y diversidad de los sistemas vivientes como resultado de la evolución. Desde este enfoque, el estudio del origen de la biodiversidad y sus adaptaciones, como resultado de las transformaciones en los ecosistemas, las poblaciones y los organismos, así como en la información genética, posibilita la interacción de los contenidos ecológicos y genéticos. La comprensión de que también los seres humanos somos resultado de un mismo proceso evolutivo contribuye a sentar las bases científicas de su convicción de pertenencia a la naturaleza.

Enfoque bioético: Está basado en la comprensión de la moral como sustento de la actuación de los seres humanos. Al ampliar el círculo de lo moral a las relaciones humanas con la naturaleza, este enfoque promueve la valoración de los educandos sobre el impacto del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. Esto contribuye a integrar lo educativo y lo instructivo, como base de la contribución de la disciplina Biología a la formación de la responsabilidad moral en la solución de problemas relacionados con la salud humana y la sostenibilidad de la vida.

Los conocimientos biológicos están conformados de manera jerárquica por un sistema de ideas rectoras, como elemento curricular de máxima generalización, de las cuales se derivan conocimientos principales o fundamentales que, a su vez, contienen otros conocimientos de orden secundario. Las ideas rectoras constituyen las máximas generalizaciones del contenido biológico que los educandos deben aprender al finalizar la Educación Secundaria Básica. Estas se relacionan a continuación:

1. La vida es el resultado del desarrollo histórico de la materia y se mantiene en constante transformación, como resultado de la acción interrelacionada de las fuerzas evolutivas en las condiciones de un ambiente dado, cuyos resultados son el origen, la adaptación y la diversificación de los sistemas vivientes.
2. La integridad biótica se manifiesta en la interrelación entre las estructuras, las propiedades y las funciones que estas determinan, en interacción mutua y con el medioambiente, la cual hace posible el mantenimiento y la perpetuación de la vida.
3. Los organismos están constituidos por células y sus productos, unidades estructurales y funcionales que se encuentran en continuo movimiento. Estas células se originan de una preexistente y están sujetas a la interacción constante con el medioambiente.
4. En los niveles de organización de la vida, los genes constituyen las unidades de herencia, como manifestación de la estabilidad y el cambio en las características de los sistemas vivientes en interacción con el medioambiente.
5. En cada organismo ocurre una sucesión de cambios, desde su génesis hasta su muerte, como resultado de la interacción genotipo-ambiente-fenotipo.
6. Los organismos, las poblaciones y las comunidades intercambian sustancias, energía e información con el medioambiente, lo que permite el equilibrio de los ecosistemas y paisajes en la biosfera, y mantiene la integridad de la vida en la Tierra.
7. Al estudiar la unidad y diversidad de la vida, los grupos de organismos son ordenados, según sus características y relaciones evolutivas, mediante un sistema de clasificación que tiene a la especie como unidad fundamental.
8. El ser humano, como parte componente del medioambiente, al estudiar y valorar la belleza de la naturaleza, así como el

impacto de la actividad humana en su equilibrio, desarrolla una conciencia ambiental, expresada en modos de pensar, sentir y actuar, que les permiten satisfacer las necesidades presentes, sin comprometer la supervivencia y el progreso social de las generaciones futuras,

9. Al asumir estilos de vida saludables, desde la responsabilidad moral con el autocuidado de la salud individual y colectiva, se contribuye a elevar la calidad de vida.
10. La investigación biológica permite el estudio científico de los fenómenos bióticos, aporta soluciones a complejos problemas de la práctica social de manera interdisciplinar y cooperada, valora y aplica responsablemente sus resultados en el desarrollo de las tecnologías, garantizando la sostenibilidad de la vida.

El sistema de generalizaciones biológicas que se incluye en la enseñanza de la Biología tiene como eje central la integridad de la naturaleza, considerando la necesidad de que los educandos se apropien de una concepción de vida y naturaleza que incluya el reconocimiento de las interacciones con lo social.

La categoría integridad de la naturaleza se aborda a partir de tres pares dialécticos de relaciones integradas de manera sistémica, que son: unidad-diversidad, interacciones-dinamismo y estructura-función. Este núcleo conceptual se contextualiza en los ejes de programación clásicamente tenidos en cuenta, como son: el de ontogenia, el de herencia, el de filogenia, el de ecología, el de protección y conservación, y el de politecnización (fig. 2).

Fig. 2 Ejes de programación de la disciplina Biología en la Educación General

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Biología 2 se ocupa del estudio del reino de los animales y, además, permite que se le dé continuidad al estudio de otros aspectos evolutivos en los que se profundizará en el nivel preuniversitario. Durante el estudio de cada uno de los grupos de animales, se analizan las características esenciales que los definen, sus adaptaciones al medioambiente en el que se desarrollan, su diversidad, distribución e importancia, así como la necesidad de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Se comienza con una unidad generalizadora, sobre las características esenciales y generales de los animales. Estos se estudian en orden evolutivo; primero los más simples o de menor organización (poríferos) y después los animales de simetría radial (cnidarios); le siguen los animales de simetría bilateral, entre estos, primero se estudian los acelomados (platelmintos), los blastocelomados (nematelmintos), luego los celomados no cordados (moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos) y, por último, los cordados agrupados en cordados inferiores y cordados superiores o vertebrados, y dentro de estos últimos, los peces y los tetrápodos.

El programa culmina con una unidad de corte ecológico ambientalista sobre la conservación de la biodiversidad, en la que se hace un cierre del estudio de los tres dominios y se prepara al educando para recibir, posteriormente, el programa de Biología 3 de noveno grado.

La organización de los contenidos mantiene, predominantemente, el enfoque deductivo, adoptado en el anterior perfeccionamiento, dadas las ventajas que este ofrece en el desarrollo del pensamiento científico de carácter teórico en los educandos y la optimización del tiempo, al tener la posibilidad de acercarse, en un primer momento, a la esencia generalizadora y luego, en el análisis de los casos particulares, poder aplicar y sistematizar esas generalizaciones de partida.

Los métodos didácticos y las formas de organización del proceso para el logro de estos aprendizajes deben ser activos, productivos, y dar espacio para la actividad creadora y valorativa por los educandos. También, se deben potenciar las actividades prácticas en los laboratorios y otros espacios de la escuela y la comunidad,

de manera que los contenidos sean apropiados desde la realidad objetiva mediante las vivencias y experiencias de los educandos.

Las formas de trabajo e interacción que se diseñen deben propiciar el trabajo cooperado en equipos y el trabajo individual, para facilitar una mayor contribución al desarrollo de las potencialidades de los educandos, a la vez que influyan en un clima socioafectivo positivo y altamente significativo para el aprendizaje y para los procesos de autodeterminación de estos hacia la creación de sus propios ambientes de aprendizaje y estilos de vida futuros con características desarrolladoras.

La utilización de los medios de enseñanza en función de este tipo de aprendizaje desarrollador y formativo, debe reforzar el uso independiente de los libros de texto y de consulta existentes en las bibliotecas y centros de documentación, los *softwares* educativos, la intranet e internet, y el uso de estos recursos de telecomunicación para la interacción con el personal docente y con los coetáneos en la realización de tareas conjuntas, así como la participación en foros y blogs, e incluso, su creación por los propios educandos, y otros recursos audiovisuales que brindan las tecnologías de la información y las comunicaciones.

La evaluación de los aprendizajes tiene que tener en cuenta los aspectos instructivos y educativos, en función de estimular el proceso productivo y creador. Debe estar encaminada a constatar el logro de los objetivos propuestos y concentrarse en los conocimientos esenciales o principales derivados de las ideas rectoras, las habilidades y los elementos educativos prescritos en los objetivos.

Objetivos generales

OBJETIVOS DE LA DISCIPLINA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA

Los objetivos de la disciplina Biología en la Educación Secundaria Básica son:

- Resolver situaciones o dilemas vinculados a la cotidianeidad y a los oficios, técnicas, profesiones y disciplinas de perfil biológico, donde se apliquen de manera productiva los contenidos acerca de la diversidad biótica y el organismo humano.
- Valorar la belleza e importancia de la diversidad biológica y la necesidad de adoptar una postura bioética ante su conservación y uso sostenible en las diferentes esferas de la producción y los servicios, con apego a las regulaciones legisladas para tal efecto.
- Valorar la necesidad de adoptar un estilo de vida saludable y una sexualidad responsable con enfoque de género, que le permita al educando la toma de decisiones con vistas a su proyecto de vida y la influencia positiva en el colectivo.
- Mostrar una cultura de paz, respeto a la biodiversidad y a los atributos nacionales, admiración a personalidades e instituciones de investigación y la docencia destacados, vinculados con las ciencias biológicas, con los avances de la medicina, la agricultura, la industria biotecnológica y de la enseñanza de estas ciencias en Cuba.
- Demostrar capacidades comunicativas en el dominio práctico de la lengua materna, el interés por la lectura sobre temas biológicos en diferentes soportes, la valoración crítica y la creación de textos científicos coherentes, y su utilización en diferentes contextos de interacción socioculturales, así como la comprensión de textos sencillos, escritos en idioma inglés, sobre temas biológicos de divulgación científica.

- Demostrar independencia, autorregulación y colaboración en la planificación, ejecución y control valorativo de las tareas; en la utilización creadora y responsable de métodos, técnicas y recursos materiales de estudio e investigación científica; en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y en la toma de decisiones relacionadas con su proyecto de vida.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales de la asignatura Biología 2 son:

- Resolver, desde posiciones científicas y éticas, situaciones o dilemas vinculados a la cotidianeidad y a los oficios, técnicas, profesiones y disciplinas de perfil biológico, donde apliquen de manera productiva los conocimientos sobre las características esenciales y generales de los animales, su origen, la acción de las fuerzas de la evolución, las adaptaciones de estos organismos al ambiente y las relaciones evolutivas entre los grupos que forman parte del reino Animalia.
- Valorar la necesidad de adoptar una postura bioética ante la conservación y el uso sostenible de los animales, en las diferentes esferas de la producción y los servicios, con apego a las regulaciones legisladas para tal efecto.
- Argumentar la necesidad de adoptar conscientemente, sobre bases científicas, un estilo de vida saludable, en las relaciones de los animales con los seres humanos, que incluyan correctos hábitos alimentarios e higiénicos y la prevención de enfermedades infectocontagiosas, así como en la toma de decisiones, con influencia positiva.
- Valorar, desde una cultura de paz, la utilización de los animales como armas en la guerra biológica y su empleo en otras actividades, teniendo en cuenta los principios de la bioética animal, así como la legislación vigente.
- Mostrar admiración y respeto por la diversidad de la fauna cubana, los atributos nacionales, personalidades e instituciones de las ciencias biológicas, los avances en la medicina, la agropecuaria, la industria y la enseñanza de la Biología en Cuba.
- Utilizar de manera conveniente los textos impresos o digitales de contenidos biológicos, de salud y ambientalistas,

relacionados con el reino Animalia, que evidencie el dominio de la lengua materna en diferentes contextos de interacción sociocultural, y permita disfrutar del placer de la lectura como una forma sana de recreación.
- Mostrar independencia en la ejecución y el control valorativo de las tareas, en la utilización responsable de técnicas y recursos materiales de estudio y de las tecnologías de la información y las comunicaciones, manifestando capacidad de autorregulación de su conducta.

La asignatura Biología 2 está conformada por nueve unidades. La unidad 1 se corresponde con la introducción, y tiene como propósito el diagnóstico y la sistematización de los contenidos abordados en séptimo grado sobre las características comunes de los organismos; también destaca cómo estas se ponen de manifiesto en los animales.

En la unidad 2 se estudian las características esenciales del reino Animalia, y las generales que les dan unidad y diversidad a los animales; se realizan generalizaciones muy importantes para la comprensión del resto de las unidades del programa de Biología 2 y se sientan las bases para el estudio posterior del organismo humano, en Biología 3, lo que es fundamental en la concepción científica y moral del mundo de los educandos.

En la unidad 3 se estudian los animales de menor complejidad, como poríferos y cnidarios, sus características esenciales y generales, su diversidad, distribución e importancia.

La unidad 4 se refiere a los tres tipos de animales de simetría bilateral: acelomados, blastocelomados y celomados, y su importancia evolutiva. Estas generalizaciones son básicas desde el punto de vista evolutivo, por lo que facilita la comprensión de la estructura que se le da al estudio de los taxones a partir de esta unidad.

En la unidad 4 también se incluye el estudio de las características esenciales y generales de los platelmintos y los nematelmintos, así como los ciclos de vida de sus representantes parásitos y la necesidad de cumplir medidas higiénicas para evitar su infestación. Estos contenidos son muy importantes en el mantenimiento y cuidado de la salud individual y colectiva, así como en la adopción de estilos de vida saludables. La unidad concluye con una

comparación entre poríferos, celenterados, platelmintos y nematelmintos, sus relaciones filogenéticas y su ubicación en el sistema evolutivo.

La unidad 5 se refiere al estudio de los grupos de animales celomados no cordados, como moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos, sus características esenciales y generales, su diversidad, distribución e importancia en la naturaleza y en la vida de los seres humanos. Se destacan las especies endémicas, autóctonas, amenazadas y exóticas invasoras. La unidad concluye con la comparación entre estos grupos, sus relaciones filogenéticas y su ubicación en el sistema evolutivo.

En la unidad 6 se estudia las características de los cordados, los grupos en que se dividen atendiendo a su nivel de complejidad estructural y, en particular, como primer grupo de vertebrados, a los peces, de los cuales se estudian las características esenciales y generales, las adaptaciones a la vida en el medioambiente acuático, su diversidad, distribución e importancia en la naturaleza y en la vida de los seres humanos. Se destacan las especies endémicas, autóctonas, amenazadas y exóticas invasoras.

En la unidad 7 se estudian los tetrápodos y los grupos que incluyen anfibios, reptiles, aves y mamíferos, sus características esenciales y generales, las adaptaciones a la vida en el medioambiente terrestre, su diversidad, distribución e importancia en la naturaleza y en la vida de los seres humanos. Se destacan las especies endémicas, autóctonas, amenazadas y exóticas invasoras. Además, se hace una comparación entre peces y tetrápodos, y finaliza con su ubicación y relaciones en el sistema evolutivo.

La unidad 8 se refiere al estudio de la conservación de la biodiversidad, de manera general, en el planeta Tierra, y tiene una gran significación educativa desde el punto de vista ambientalista. Se incluyen las principales amenazas a la biodiversidad y las acciones que se deben realizar para su conservación.

Finalmente, en la unidad 9, aparecen las conclusiones, donde se plantea una sistematización generalizadora de los contenidos tratados en el programa, con énfasis en la unidad y diversidad de los organismos en general y en particular, de los animales y sus relaciones evolutivas. También, se analiza el uso sostenible de los recursos del medioambiente y la conservación de la biodiversidad.

Plan temático

Unidades	Temáticas	Horas/ clase
1	Los animales son organismos del dominio Eukarya	1
2	Unidad y diversidad del reino Animalia	9
3	Animales de menor complejidad. Poríferos y cnidarios	5
4	La simetría bilateral, una ventaja adaptativa en los animales. Platelmintos y nematelmintos	8
5	Animales celomados no cordados. De los moluscos a los equinodermos	16
6	Desde los cordados inferiores hasta los peces	7
7	Tetrápodos, vertebrados terrestres. De los anfibios a los mamíferos	15
8	Conservación de la biodiversidad en la Tierra	4
9	Conclusiones	1
Reserva y evaluación		8
Total		**74**

OBJETIVOS, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES PRÁCTICAS POR UNIDADES

UNIDAD 1 *Los animales son organismos del dominio Eukarya*

Objetivo

Argumentar las características comunes de los organismos y cómo estas se ponen de manifiesto en los animales, como otro de los reinos que se incluyen en el dominio Eukarya, evidenciando una concepción científica y moral del mundo.

Contenido

1.1. Los animales comparten características comunes con el resto de los organismos vivos

UNIDAD 2 *Unidad y diversidad del reino Animalia*

Objetivos

- Caracterizar la unidad y la diversidad de los animales, sobre la base de sus características esenciales y generales, en las que manifiesten el amor por la fauna y su conservación.
- Explicar el origen de los animales y su evolución, desde una posición materialista dialéctica.
- Observar tejidos animales donde demuestren la correcta manipulación de utensilios e instrumentos de laboratorio, y desarrollar excursiones con independencia, responsabilidad, laboriosidad, autorregulación y colaboración, como parte de su preparación para la formación vocacional y la vida laboral futura.

Contenidos

2.1. En los animales se aprecia su unidad
2.2. En los animales se aprecia diversidad: tejidos animales
2.2.1. La diversidad del reino Animalia también se evidencia en las adaptaciones que presentan para realizar las funciones
2.3. A pesar de ser tan distintos, todos los animales tienen un origen común

Actividades prácticas

- Práctica de laboratorio: observación de tejidos animales
- Demostración: respuestas reflejas de los animales
- Excursión: observación de diversos animales
- Tarea extraclase: creación del área de Biología: terrario y acuario

UNIDAD 3 *Animales de menor complejidad. Poríferos y cnidarios*

Objetivos

- Caracterizar a los poríferos y cnidarios, como los animales de menor complejidad, sobre la base de sus características esenciales

y generales, y su complejidad gradual, en las que manifiesten admiración por la belleza de la biodiversidad, así como por la conservación de las especies endémicas que constituyen parte de nuestro patrimonio natural.
- Explicar la unidad y diversidad de los poríferos y cnidarios sobre la base de sus rasgos esenciales y generales, como resultado del proceso evolutivo.
- Argumentar la importancia de los poríferos y cnidarios en la naturaleza y sus relaciones con los seres humanos, así como de las formas de conservación del ambiente marino, en las que se asuma una correcta educación ambiental para el desarrollo sostenible.
- Observar esqueletos de esponjas y de corales cubanos, donde demuestre la correcta manipulación con la ayuda de utensilios e instrumentos de laboratorio, con interés hacia la actividad científica y la colaboración, como parte de su preparación para la vida laboral futura.

Contenidos

3.1. Los poríferos son los animales de más bajo nivel de organización estructural
3.1.1. ¿Cómo se manifiesta la diversidad y distribución de los poríferos, y qué importancia tienen?
3.2. Los cnidarios se caracterizan por presentar simetría radial
3.2.1. ¿Qué tienen en común todos los cnidarios, además de su simetría radial?
3.2.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad, distribución e importancia que los cnidarios tienen en la naturaleza y en la vida de los seres humanos?

Actividad práctica

- Práctica de laboratorio: observación de esqueletos de esponjas y de corales cubanos

UNIDAD 4 *La simetría bilateral, una ventaja adaptativa en los animales. Platelmintos y nematelmintos*

Objetivos

- Explicar la importancia evolutiva de la simetría bilateral y del celoma en los animales, teniendo en cuenta las características

esenciales, y que manifiesten su concepción científica y moral del mundo.
- Caracterizar a los platelmintos y nematelmintos sobre la base de sus rasgos esenciales y generales, que les permitan apropiarse de una concepción científica del mundo vivo.
- Explicar la unidad y diversidad de los platelmintos y los nematelmintos, sobre la base de sus rasgos esenciales y generales, como resultado del proceso evolutivo.
- Argumentar los efectos negativos que ocasionan los platelmintos y los nematelmintos parásitos en la salud humana, en los procesos de la producción agropecuaria y en la conservación del medioambiente, así como las medidas higiénicas que contribuyan a la práctica de estilos de vida responsables y saludables, con admiración por la obra de científicos cubanos y del mundo que han contribuido al control de estos parásitos.
- Comparar los poríferos, cnidarios, platelmintos y nematelmintos, teniendo en cuenta la complejidad gradual que presentan en sus características esenciales y generales, desde su admiración por la belleza de la biodiversidad cubana, y que asuman una actitud responsable ante su protección y conservación.
- Explicar las relaciones y ubicación de poríferos, cnidarios, platelmintos y nematelmintos en el sistema evolutivo, desde una concepción científica del mundo vivo en el planeta.

Contenidos

4.1. La simetría bilateral tiene gran importancia evolutiva en el reino Animalia
4.1.1. ¿Qué ventaja adaptativa tiene la simetría bilateral para los animales?
4.1.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de animales de simetría bilateral?
4.2. A pesar de no tener celoma, los platelmintos son animales de simetría bilateral
4.2.1. ¿Cómo se puede identificar a un animal platelminto en la naturaleza?
4.2.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de los platelmintos?
4.2.3. ¿Cómo evitar infestarnos con platelmintos parásitos?
4.3. Los nematelmintos no han desarrollado aún un verdadero celoma

4.3.1. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de nematelmintos?
4.3.2. ¿Qué medidas higiénicas se deben aplicar para evitar la infestación por nematelmintos perjudiciales?
4.4. Las semejanzas y diferencias entre poríferos, cnidarios, platelmintos y nematelmintos permiten establecer relaciones evolutivas
4.4.1. ¿Qué relaciones evolutivas se pueden establecer entre los poríferos, cnidarios, platelmintos y nematelmintos?

Actividades prácticas

- Demostración: presencia de celoma en algunos animales
- Seminario: "Platelmintos y nematelmintos perjudiciales. Incidencia en la comunidad. Medidas higiénicas"

UNIDAD 5 *Animales celomados no cordados. De los moluscos a los equinodermos*

Objetivos

- Caracterizar a los moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos, sobre la base de sus rasgos esenciales y generales, que les permitan apropiarse de una concepción científica del mundo.
- Explicar la unidad y diversidad de los moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos, sobre la base de sus características esenciales y generales, su complejidad gradual, que manifiesten admiración por la belleza de la biodiversidad, así como la conservación de las especies endémicas que constituyen parte de nuestro patrimonio natural.
- Argumentar la importancia de los animales celomados no cordados en la naturaleza, la agricultura, la industria, procesos biotecnológicos, la salud, con lo que pondrán de manifiesto el amor por la fauna cubana, una correcta educación ambiental para el desarrollo sostenible y el rechazo a su utilización como parte de la guerra biológica.
- Comparar a los moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos, teniendo en cuenta la complejidad gradual que presentan en sus características esenciales y generales, para que manifiesten admiración por la belleza de la biodiversidad cubana y una correcta educación ambiental para el desarrollo sostenible.

- Explicar las relaciones y ubicación de moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos en el sistema evolutivo, y que evidencien su concepción científica y moral del mundo.
- Observar la diversidad de animales celomados no cordados, donde demuestren la correcta manipulación de utensilios e instrumentos de laboratorio, y desarrollar excursiones con independencia, responsabilidad, laboriosidad, autorregulación y colaboración, como parte de su preparación para la formación vocacional y la vida laboral futura.

Contenidos

5.1. Los animales celomados no cordados: moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos
5.2. A pesar de su unidad, los moluscos muestran una amplia diversidad
5.2.1. ¿Cuáles características esenciales nos permiten identificar a los moluscos en la naturaleza?
5.2.2. ¿Cómo se aprecian la diversidad y la distribución de los moluscos?
5.2.3. ¿Cuáles son los principales moluscos endémicos e invasores de la fauna cubana?
5.3. Los anélidos son gusanos anillados
5.3.1. ¿Cuáles características esenciales nos permiten identificar a los anélidos en la naturaleza?
5.3.2. ¿Cómo se aprecian la diversidad y la distribución de los anélidos?
5.4. Los artrópodos se caracterizan por presentar apéndices articulados
5.4.1. ¿Cómo es posible que animales tan diversos como una mariposa, un cangrejo y una araña sean artrópodos?
5.4.2. ¿Cómo se manifiesta la gran diversidad y distribución de artrópodos en la Tierra?
5.5. Los equinodermos son animales exclusivamente marinos, con púas en su cuerpo
5.5.1. ¿Cuáles son las características esenciales que definen e identifican a los equinodermos?
5.5.2. ¿Cómo se aprecian la diversidad y la distribución de equinodermos?

5.6. Los animales celomados no cordados son muy importantes en la naturaleza y en la vida de los seres humanos
5.7. Entre los animales celomados no cordados se observan semejanzas y diferencias
5.7.1. ¿Cuáles son las semejanzas y las diferencias entre los grupos de animales celomados no cordados?
5.7.2. ¿Qué relaciones evolutivas se evidencian entre moluscos, anélidos, artrópodos y equinodermos?

Actividades prácticas

- Prácticas de laboratorio
  - Observación de la diversidad de moluscos
  - Observación de la morfología externa de la lombriz de tierra
  - Observación de la diversidad de artrópodos
- Excursión: observación de la diversidad de animales celomados no cordados y su relación con los factores bióticos y abióticos
- Seminario: "Importancia de los animales celomados no cordados". Temáticas:
  - Importancia de los moluscos anélidos, artrópodos y equinodermos en la naturaleza
  - Los moluscos, anélidos y artrópodos en la agricultura: beneficios y perjuicios. Desarrollo de la lombricultura. Aplicaciones
  - Los animales celomados no cordados en la salud animal, incluida en los seres humanos. Afectaciones y profilaxis. El uso de algunos de estos animales como parte de la guerra biológica
  - Científicos de Cuba y el mundo que han aportado al conocimiento de los animales celomados no cordados

UNIDAD 6 *Desde los cordados inferiores hasta los peces*

Objetivos

- Caracterizar a los cordados, vertebrados y peces sobre la base de sus rasgos esenciales y generales, y que manifiesten su concepción científica del mundo vivo.
- Explicar la unidad y diversidad de los cordados, vertebrados y peces, sobre la base de sus características esenciales y generales,

su complejidad gradual, que manifiesten admiración por la belleza de la biodiversidad, así como la conservación de las especies endémicas que constituyen parte de nuestro patrimonio natural.
- Argumentar la importancia de los peces en la naturaleza y en la vida de los seres humanos, así como la necesidad de la protección de medioambiente acuático, y asumir una correcta educación ambiental para el desarrollo sostenible.
- Observar las características externas de un pez, donde demuestren la correcta manipulación de utensilios e instrumentos de laboratorio, con independencia, responsabilidad, laboriosidad, autorregulación y colaboración con los demás.

Contenidos

6.1. Los cordados son animales que alcanzan una mayor complejidad.
6.2. Todos los vertebrados son cordados, pero todos los cordados no son vertebrados.
6.3. Los peces son los vertebrados que predominan en el medio acuático.
6.3.1. ¿Cómo es posible que una manta, un tiburón blanco y un pargo criollo, siendo tan diferentes, pertenezcan a los peces?
6.3.2. ¿Qué adaptaciones presentan los peces al medio acuático?
6.4. Los peces tienen una extraordinaria diversidad y una amplia distribución.
6.5. Es necesario brindar protección a los peces por su importancia en la naturaleza y en la vida de los seres humanos.

Actividad práctica

Práctica de laboratorio: observación de la morfología externa de un pez óseo

UNIDAD 7 *Tetrápodos, vertebrados terrestres. De los anfibios a los mamíferos*

Objetivos

- Caracterizar a los tetrápodos teniendo en cuenta sus rasgos esenciales y generales, y que manifiesten su concepción científica del mundo vivo.

- Explicar la unidad y diversidad de los diferentes grupos de tetrápodos, sobre la base de sus características esenciales y generales, su complejidad gradual, que manifiesten admiración por la belleza de la biodiversidad, así como la conservación de las especies endémicas que constituyen parte del nuestro patrimonio natural.
- Explicar las adaptaciones de los diferentes grupos de tetrápodos al medioambiente en que se desarrollan, como resultado del proceso evolutivo, y que manifiesten su concepción científica y moral del mundo.
- Argumentar la necesidad de proteger a los tetrápodos, sobre la base del conocimiento de su importancia en la naturaleza y en la vida de los seres humanos, y que manifiesten sentimientos de amor y respeto a la biodiversidad y en el cumplimiento de las leyes, convenios nacionales e internacionales existentes.
- Comparar a los peces y tetrápodos, teniendo en cuenta la complejidad gradual que presentan en sus características esenciales y generales, para manifestar admiración por la belleza de la biodiversidad cubana y una correcta educación ambiental para el desarrollo sostenible.
- Explicar las relaciones y ubicación de los peces y los tetrápodos en el sistema evolutivo, para que manifiesten su concepción científica y moral del mundo.
- Observar la diversidad de diversos tetrápodos y la comparación de su estructura externa, donde demuestren la correcta manipulación de utensilios e instrumentos de laboratorio, y desarrollar excursiones con independencia, responsabilidad, laboriosidad, autorregulación, colaboración y una cultura medioambiental sostenible.

Contenidos

7.1. La mayoría de los tetrápodos conquistaron el ambiente terrestre durante el proceso evolutivo

7.2. Los anfibios fueron los primeros vertebrados terrestres, pero no se pudieron independizar del agua

7.2.1. ¿Cómo podrías identificar a los anfibios dentro de la diversidad de animales?

7.2.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de anfibios y su distribución en el planeta Tierra?

7.3. Los reptiles son los primeros vertebrados que se independizaron totalmente del medio acuático.
7.3.1. ¿Cómo podrías diferenciar a un reptil de otros grupos de animales?
7.3.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de reptiles y su distribución en el planeta?
7.4. Las aves son tetrápodos que han conquistado el medio aéreo.
7.4.1. ¿Por qué pueden volar las aves?
7.4.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de las aves y su distribución en el planeta?
7.5. Los mamíferos han conquistado todos los ambientes de la superficie terrestre.
7.5.1. ¿Cómo podemos identificar a los mamíferos dentro de un grupo de animales en la naturaleza?
7.5.2. ¿Cómo se manifiesta la diversidad de los mamíferos y su distribución en el planeta?
7.6. Los tetrápodos tienen una gran importancia en la naturaleza y en la vida de los seres humanos.
7.7. Entre los peces y los tetrápodos existen semejanzas y diferencias.
7.7.1. ¿Qué relaciones evolutivas se pueden establecer entre peces y tetrápodos?

Actividades prácticas

- Prácticas de laboratorio
  - Observación de la morfología externa de anfibios y reptiles.
  - Observación de la morfología externa de aves y mamíferos.
  - Demostración: ¿cómo el pelo y las plumas mantienen la temperatura corporal?
- Tarea extraclase: metamorfosis en la rana
- Seminario: "Importancia y protección de los tetrápodos"

UNIDAD 8 *Conservación de la biodiversidad en la Tierra*

Objetivos

- Valorar la importancia y la necesidad de la conservación de la biodiversidad, como parte de la continuidad de la vida en la Tierra,

donde manifiesten sentimientos de amor y respeto en el cumplimiento de la legislación vigente.
- Explicar las principales causas de la pérdida de la biodiversidad, y la acción de los seres humanos en su conservación y en la educación ambiental de toda la ciudadanía para el desarrollo sostenible.
- Resolver situaciones o dilemas relacionados con la conservación de la biodiversidad en la Tierra, con énfasis en el archipiélago cubano, y manifestando su amor por la naturaleza y una cultura medioambiental para el desarrollo sostenible.
- Mostrar independencia, autorregulación y colaboración en la ejecución y control valorativos de las tareas asignadas en la realización de excursiones, tareas extraclases y otras actividades, con la utilización de técnicas y recursos materiales de estudio y su fichado, así como de las tecnologías de la información.

Contenidos

8.1. Es imprescindible la conservación de la biodiversidad del planeta
8.2. La biodiversidad de Cuba y el mundo está en peligro
8.3. Acciones que podemos realizar para conservar la biodiversidad

Actividades prácticas

- Excursión: observación de la biodiversidad en un área natural próxima a la escuela. Relaciones de los organismos con el medioambiente
- Tarea extraclase: presencia en Cuba, en tu provincia o municipio de un área o zona protegida, sus características principales y su manejo. Especies representativas

UNIDAD 9 *Conclusiones*

Objetivo

Explicar la unidad y diversidad de los organismos y su distribución, teniendo en cuenta las causas y los resultados del proceso evolutivo, así como una cultura ambiental sostenible.

Contenido

9.1. La unidad y diversidad que se manifiesta entre los seres vivos es resultado de la evolución natural de la vida en la Tierra.

EXIGENCIAS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS EDUCANDOS EN LA ASIGNATURA

Las formas o vías de evaluación sistemática se corresponden con las normadas por la resolución de evaluación vigente: preguntas escritas, tareas evaluativas, actividades prácticas, seminarios, observación del desempeño, entre otras.

En este nivel educativo es importante aplicar la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación.

Las actividades prácticas, al igual que el resto de las evaluaciones, se planifican, pero deben orientarse con anticipación, teniendo en cuenta cuándo se va a realizar la actividad, sobre qué contenidos, y qué materiales se necesitan para que los educandos se autopreparen. Es conveniente que el día de la actividad el docente compruebe el nivel de preparación, el cual puede evaluarse favoreciendo la adecuada preparación de los educandos.

En la exposición escrita deben evaluarse las anotaciones de las observaciones realizadas, teniendo en cuenta las exigencias en la redacción, la ortografía y la coherencia de las ideas, así como si las notas se corresponden con el contenido y las conclusiones a las que arriben después de la actividad.

En una actividad práctica no es necesario la evaluación de todos los educandos del grupo, pues hay otros momentos en el curso donde los docentes deben hacer un trabajo coordinado con el técnico de laboratorio, no solo para que este prepare las condiciones para la práctica, lo cual es su función, sino en la preparación para su desarrollo y en la evaluación participativa de los educandos. Es importante la preparación de los monitores con anticipación para auxiliar en estas prácticas.

Los seminarios deben orientarse con anticipación, y precisar qué tipo de seminario es, cómo se estructurará, si se utilizarán otras bibliografías además del texto. Se debe coordinar con informática, con la bibliotecaria, con el Centro de Documentación de Información Pedagógica (CDIP) municipal, u otros centros donde

se pueda obtener información para el trabajo, por lo que los educadores deben estar informados antes sobre qué materiales están disponibles en esos lugares, para la correcta orientación. Además, el docente debe establecer un sistema de atención a los educandos, a modo de consulta, para garantizar la adecuada realización del seminario.

En la preparación de este tipo de evaluación se debe desglosar la clave y norma, teniendo en cuenta la originalidad y creatividad de presentación y defensa, el dominio del contenido, el uso de medios y la entrega del informe escrito, el cual también se evalúa; por lo que el seminario puede evaluarse en dos momentos, la defensa y el informe, incluso, se puede hacer una pregunta escrita del objetivo en cuestión.

En la observación del desempeño, como vía de evaluación de los educandos, se debe evaluar la manipulación de los utensilios e instrumentos de laboratorio, el uso y cuidado del microscopio, la organización, el cumplimiento de las orientaciones para el trabajo y la limpieza. También deben evaluarse las observaciones y esquematizaciones, por lo que no es necesario evaluar a todos los educandos, pues se realizan diferentes actividades prácticas durante el curso.

Esta evaluación, al igual que las demás, se planifica y debe coordinarse con el técnico de laboratorio para contar con su cooperación.

Durante el curso escolar se realiza un trabajo de control parcial y, como evaluación final, un seminario integrador.

El trabajo de control parcial se referirá a los contenidos tratados en las unidades:

- Unidad 2 Unidad y diversidad del reino Animalia
- Unidad 3 Animales de menor complejidad. Poríferos y cnidarios
- Unidad 4 La simetría bilateral, una ventaja adaptativa en los animales. Platelmintos y nematelmintos
- Unidad 5 Animales celomados no cordados. De los moluscos a los equinodermos

Los objetivos correspondientes a las restantes unidades se evalúan de forma sistemática, pero deben tener una gran preponderancia en la evaluación final.

En el seminario final integrador se deben evaluar de forma integral los contenidos de las distintas unidades, con énfasis en la importancia

de los animales en la naturaleza, la economía, la industria (incluir biotecnología), la salud y, en general, en la vida de los seres humanos; en las adaptaciones al ambiente en que se desenvuelven; en el estudio y conservación de la biodiversidad, y en las medidas de protección al medioambiente.

Las temáticas que se exponen a continuación deben tenerse presentes en la incorporación de los contenidos de los temas para los seminarios propuestos:

- Importancia de la biodiversidad para el país
- Diversidad de especies en ecosistemas cubanos
- Situación y tendencia de la biodiversidad en Cuba
- Biodiversidad de especies terrestres
- Biodiversidad de especies acuáticas
- Adaptaciones de los animales a los diferentes ecosistemas
- Comparación de representantes de diferentes grupos del reino Animalia, donde se evidencie su unidad y diversidad

Estas propuestas no constituyen un patrón a seguir, el docente puede enriquecerlas con su creatividad e incluir algunas propias de la comunidad donde se desenvuelven los educandos.

Bibliografía para el docente

Addine Fernández, F.: *Didáctica: teoría y práctica*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2004.

Barnes D., Robert: *Zoología de los invertebrados*, t. I y II, Edición Revolucionaria, La Habana, 1986.

Berovides Álvarez, V.: *¿Por qué los animales se comportan así?*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.

Berovides Álvarez, V.: *Orden y diversidad en el mundo viviente*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.

Berovides Álvarez, V. y J. L. Geehartz: *Biodiversidad y conservación*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 2009.

CITMA: Ley n.º 150 "Ley del Sistema de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente", CITMA, La Habana, 2022.

Colectivo de autores: *Biología 1*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2007.

_____: *Orientaciones metodológicas. Biología 1*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2007.

_____: *Biología 2*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2007.

_____: *Orientaciones metodológicas. Biología 2*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2007.

_____: *Biología 4, 2.da parte*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2007.

Iturralde Vinent, Manuel A.: *Protege a tu Familia de…*, (folleto digital) patrocinado por la Sociedad Geológica de Cuba, el Instituto Superior de Diseño (ISDI) y certificado por la Defensa Civil de Cuba (DC), 2013.

Partido Comunista de Cuba: *Lineamientos del VI Congreso del PCC*, La Habana, 2012.

Ruíz Egurrola, F. y otros: *Manual de laboratorio de Biología*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1989.

Salcedo Estrada, I. y otros: *Didáctica de la Biología*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2012.

Sánchez Varona, L.: *Los mamíferos de Cuba*, Ed. Gente Nueva, La Habana, 1980.

EDITORIAL
PUEBLO Y EDUCACIÓN