

LA SELECCIÓN DE LOS CONTENIDOS INTERDISCIPLINARIOS MEDIOAMBIENTALES PARA BIOLOGÍA DE SECUNDARIA EN LA REPÚBLICA DE ANGOLA

Custodia Da Conceição Chambula Chambula¹

<http://orcid.org/0000-0002-9210-0847>

Luis Eduardo Rodríguez Rodríguez²

<http://orcid.org/0000-0002-9489-277x>

Oswaldo Amândio Wanga-Sachilepa³

<https://orcid.org/0000-0001-5087-7984>

Recebido: 10.03.2022

Aceito: 05.07.2022

Publicado: 15.07.2022

RESUMEN

El objetivo del artículo es evaluar el nivel de dominio de contenidos medioambientales en alumnos de la 7ª clase de la República de Angola para proponer un proceder teórico y metodológico para la selección de los contenidos que deben incluirse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Enseñanza Secundaria. Mediante una metodología mixta se utilizaron el método analítico-sintético de la investigación teórica y la sistematización de la teoría y la práctica. Se determinaron las dimensiones, indicadores e índices que permiten valorar el nivel de dominio de los contenidos medioambientales en una muestra intencional de 100 alumnos. Desde una perspectiva epistemológica y didáctica sustentada en la comprensión de la educación ambiental como contenido del proceso educativo, se aportan los contenidos de la educación ambiental para el curso de Biología de la 7ª clase y el proceder metodológico para su selección a partir de la definición de los nodos cognitivos interdisciplinarios. Los resultados de la evaluación del nivel de aprendizaje de los contenidos medioambientales evidencian que los sujetos estudiados alcanzan el nivel medio de dominio en el intervalo (0,466-0,596) del valor del índice porcentual determinado. La investigación muestra que para definir y operacionalizar los contenidos medioambientales de la Biología en la Enseñanza Secundaria es posible utilizar un procedimiento que permita determinar los criterios y premisas epistemológicas y didácticas, determinar las ideas rectoras del curso de Biología en la 7ª clase, establecer nodos cognitivos interdisciplinarios de los contenidos medioambientales y operacionalizar los contenidos de la Biología desde un enfoque interdisciplinario.

Palabras claves: Proceso de enseñanza-aprendizaje; enseñanza de la Biología; educación ambiental; contenidos medioambientales.

A seleção de conteúdos interdisciplinares ambientais para o ensino secundário de biologia na República de Angola

RESUMO

O objetivo do artigo é avaliar o nível de domínio dos conteúdos ambientais nos alunos do 7º ano da República de Angola, a fim de propor um procedimento teórico e metodológico para a seleção dos conteúdos a incluir no processo de ensino-aprendizagem da Biologia, no Ensino Secundário. Através de uma metodologia mista, foram utilizados o método analítico-sintético de investigação teórica e a sistematização da teoria e da prática. Foram determinadas as dimensões, indicadores e índices que nos permitem avaliar o nível de domínio dos conteúdos ambientais numa amostra propositada de 100 alunos. A partir de uma perspectiva epistemológica e didáctica baseada na compreensão da educação ambiental como conteúdo do processo educativo, são fornecidos os conteúdos da educação ambiental para o curso de Biologia de 7ª classe e o procedimento metodológico para a sua seleção com base na definição dos laços cognitivos interdisciplinares. Os resultados da avaliação do nível de aprendizagem dos conteúdos ambientais mostram que os sujeitos estudados atingem o nível médio de domínio no intervalo (0,466-0,596) do valor do índice porcentual determinado. A investigação mostra que para definir e operacionalizar os conteúdos ambientais da Biologia no Ensino Secundário é possível utilizar um procedimento que permite determinar os critérios e premissas epistemológicos e didácticos, determinar as ideias orientadoras do curso de Biologia na 7ª classe, estabelecer laços cognitivos interdisciplinares dos conteúdos ambientais e operacionalizar os conteúdos de Biologia a partir de uma abordagem interdisciplinar.

Palavras-chave: processo de ensino-aprendizagem; ensino de biologia; educação ambiental; conteúdos ambientais.

¹ custodiachambula@gmail.com

² jr1938673@gmail.com

³ sachirondino@gmail.com

*The selection of environmental interdisciplinary contents for secondary school biology in the Republic of Angola***ABSTRACT**

The article aims to evaluate the domain level of environmental contents in students of the 7th class of the Republic of Angola to proceed theoretical and methodological for selecting the contents that should be included in the teaching-learning process of Biology in secondary education. By means of a mixed methodology, the analytic-synthetic method of the theoretical investigation and the systematizing of the theory and the practice were used. The dimensions, indicators and indexes were determined to allow valuing the environmental content's domain level in an intentional sample of 100 students. From a perspective epistemological and didactics sustained in the understanding of the environmental education, as the educational process content, the environmental education is contributed for the Biology course of the 7th class and proceeding methodological for their selection starting from the definition of the nodes interdisciplinary cognitive. The results of the evaluation of the level of learning of the evidence of the environmental contents of the studied fellows reach the half level of the domain in the interval (0,466-0,596) of the value of the certain percentage index. The research shows that to define and find the operations of the environmental contents of the Biology in secondary education is possible to use a procedure that allows determining the approaches and premises epistemological and didactic, to determine the ideas rectoras of the Biology course in the 7th class. Establish nodes interdisciplinary cognitive of the environmental contents and operationalize the contents of the Biology from an interdisciplinary focus.

Keywords: Teaching-learning process; Biology teaching; environmental education; environmental contents.

Introducción

La problemática medioambiental es una prioridad en los diferentes países desde el año 1960, momento en que los movimientos ambientalistas toman auge, a partir de la crítica a la sobreexplotación de los recursos naturales del planeta (Bozoti Pasin y Bozelli Luis, 2017). Los esfuerzos por el tratamiento de los problemas medioambientales pasaron, a partir de entonces, a ocupar la atención de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

El gobierno angolano ha establecido diferentes directrices que abogan por la necesidad de favorecer la educación ambiental de los ciudadanos. La Ley Bases del Ambiente (Assamblea Nacional da República de Angola, 2020b) concibe a la educación ambiental como la medida de la protección ambiental y para contribuir al aumento progresivo de los conocimientos de la población sobre los fenómenos ecológicos, sociales y económicos que se manifiestan en la sociedad. Esta ley reconoce dos vertientes para desarrollar la educación ambiental: a través del sistema formal de enseñanza y a través del sistema de comunicación social.

En los objetivos del Sistema Educativo Angolano, expresados en la Ley Base de Educación, se expresa la aspiración de promover el desenvolvimiento de una conciencia personal y social de los individuos en general y de las jóvenes generaciones en particular para la preservación del ambiente y la consecuente mejoría de la calidad de vida (Assamblea Nacional da República de Angola, 2020a). Se reconoce así la necesidad de introducir contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los distintos niveles de enseñanza y se contempla desde los objetivos específicos, determinados en cada una de las instituciones educativas.

De acuerdo con Simões Cacuaça y Yanes López (2019), constituye un reto actual en Angola apostar por una educación que genere una conciencia ambiental para el logro de patrones de desarrollo sostenibles y que abarque todos los niveles de enseñanza con el propósito de fomentar la responsabilidad de los ciudadanos para contribuir a que el planeta sea preservado.

El estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase, mediante la observación sistemática, el análisis de documentos y la experiencia de los autores, permitieron constatar que se manifiestan limitaciones relativas a que los alumnos no pueden relacionar los problemas medioambientales que se presentan en los ecosistemas y sus causas, no consiguen identificar con precisión los principales problemas medioambientales del país, de la provincia y del mundo a partir de los conocimientos biológicos estudiados y se aprecia limitado desarrollo de algunos de los valores medioambientales a desarrollar en la enseñanza secundaria.

Se constató que pueden constituir causas de estas limitaciones el hecho de que los profesores no sistematizan totalmente los contenidos medioambientales que se pueden formar en los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Consecuentemente con las ideas anteriores se enuncia como objetivo de este artículo científico evaluar el nivel de dominio de los contenidos medioambientales en alumnos de la 7ª clase de la República de Angola para proponer un proceder teórico y metodológico para la selección de los contenidos medioambientales que deben incluirse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Enseñanza Secundaria en la República de Angola a partir de un enfoque interdisciplinario.

MARCO TEÓRICO

La selección de los contenidos medioambientales en la enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La problemática ambiental ha sido abordada por numerosos investigadores en la actualidad. Autores como Melo Silva y Rodríguez Bartoldi (2016), Zárata Tacca (2017) y Santos Marques et. al. (2019) abordan la educación ambiental en su relación con el comportamiento responsable de los ciudadanos en la sociedad; por otra parte, Lugo Blanco et. al. (2021), Simões Cacuassa y Yanes López (2019), Varela Lozada et. al. (2014), Fontes Janine et. al (2005) y Mc Pherson Sayú (2004) ofrecen estrategias, metodologías y alternativas para la integración de la educación ambiental al proceso formativo en la enseñanza secundaria y universitaria en distintos contextos incluyendo el angolano.

De estos estudios es posible inferir que la educación ambiental está relacionada con el aprovechamiento racional de los recursos naturales en determinado medio de producción para satisfacer las necesidades de la sociedad, mediante la transformación de la naturaleza. En esta interpretación se revela la relación entre la naturaleza y la sociedad en la concepción de la educación ambiental.

Por otra parte, investigadores como Marques et. al. (2015) y Coronel y Núñez (2015) defienden que los problemas de la educación ambiental deben abordarse desde la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, al concebirlos como problemas complejos que relacionan distintas áreas del saber. Se asume en esta investigación que la educación ambiental es un proceso educativo integral e interdisciplinario que considera al ambiente como un todo y que busca involucrar a la población en la identificación y solución de problemas ambientales a través de la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en estrecha relación con las comunidades (Guerra Salcedo et. al., 2014). En el plano particular del tratamiento de la educación ambiental desde la Biología en la enseñanza secundaria Mc Pherson Sayú (2004) ofrece una alternativa para su inclusión desde el currículo de la formación de profesores como un eje transversal; por otra parte, Díaz Castillo (1998) aporta contenidos que contribuyen a la protección de la fauna silvestre mediante el estudio de la Biología y Mpaxi et. al. (2015) aborda la dimensión ambiental en la formación del diseñador proyectista en Angola. También autores como Miranda López et. al. (2020) analizan la relación entre la educación ambiental y las competencias creativas de los profesores de Biología en formación para tratar los contenidos relativos al medio ambiente.

Profundizando en los resultados y aportes sobre la educación ambiental en los diferentes niveles de enseñanza en la República de Angola, se encuentra que Sala Martínez (2016) ofrece las competencias de los profesores de Biología para contribuir a la educación ambiental de los alumnos, Méndez Kaluhongue (2018) analiza los principales problemas ambientales en Angola y su manifestación en la provincia de Bié, Wafunga et. al. (2019) analiza las competencias profesionales de los profesores de Biología del I Ciclo de la Enseñanza Secundaria en Benguela y Kamuenho (2018) estudia la inclusión de la educación ambiental desde el proceso educativo en general.

El estudio de los trabajos anteriores revela que constituye una necesidad en la actualidad establecer métodos y procedimientos que permitan seleccionar los contenidos medioambientales que se deben incluir en el proceso educativo en general y en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas particulares.

En esta investigación se defiende la idea de que la educación ambiental en el proceso educativo tiene como propósito desarrollar conocimientos, habilidades y valores en el sujeto, para contribuir a su formación integral (Mpaxi, et. al., 2015).

En el caso específico de la disciplina Biología, se constató que, desde los objetivos de la enseñanza-aprendizaje en el I Ciclo de la Enseñanza Secundaria en Angola, se declara que debe lograrse que los alumnos sean capaces de analizar los procesos de conservación del equilibrio ecológico, promover hábitos de vida saludables y conocer la importancia del respeto por el equilibrio de la naturaleza. Particularmente, en la 7^a clase se pretende que los alumnos comprendan la importancia de la protección y conservación de la naturaleza para el desarrollo sostenible (INIDE, 2019).

Haciendo un análisis de la conceptualización del componente contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje ofrecido por diferentes autores como Bermúdez y Rodríguez (2003), Castellanos (2004), Salcedo et. al. (2002), Horta Tavares (2011), Cardoso da Silva y Bernardo Santos (2016), Mara y Oliver (2018) y Pérez et. al. (2018). Se asume en esta investigación que los contenidos de la Biología están constituidos por el sistema de conocimientos relacionados con los hechos, fenómenos, conceptos y leyes provenientes de las ciencias biológicas y las ciencias afines, las habilidades y los hábitos asociados a estos conocimientos, los valores y la experiencia en la actividad creadora de los que se apropia el alumno.

Los contenidos de la Biología como disciplina contribuyen a que los alumnos comprendan la diversidad del mundo vivo, el origen y la evolución de la vida en la Tierra, a que analicen las causas de los hechos y fenómenos biológicos, comprendan las relaciones entre los organismos y de estos con el ambiente y la importancia de las ciencias biológicas y sus relaciones con la sociedad, la tecnología y el medio ambiente.

Los contenidos medioambientales constituyen una dimensión del contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, en esta dirección diferentes investigadores han realizado importantes contribuciones, Guerra Salcedo et. al. (2014) enfatizan en la necesidad de su tratamiento de manera transversal, sin necesidad de modificar los planes y programas de estudio, mientras que Mpaxi et. al. (2015), se refiere a los contenidos básicos para la educación ambiental en los currículos de las carreras técnicas. Estos contenidos abarcan el saber, saber hacer y saber ser (conocimientos, habilidades y valores) que, en correspondencia con los objetivos del currículo de cada nivel de enseñanza, necesita apropiarse el estudiante para explicar, comprender e interpretar la problemática ambiental.

La educación ambiental considera al medio natural y artificial en su totalidad: ecológico, político, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; es un proceso continuo y permanente en la escuela y fuera de ella y es un proceso interdisciplinario (Rengifo Rengifo et. al, 2012).

En el contexto angolano Simões Cacuaça y Yanes López (1919) constataron que el currículo de las instituciones educativas no contempla contenidos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible, integrados al contenido específico de las diferentes asignaturas.

Por otra parte, de acuerdo con Zárate Tacca (2017) los contenidos medioambientales incluyen los conocimientos, habilidades y aprendizajes relacionados con el ambiente y su conservación, desde una perspectiva de sostenibilidad. Los autores de esta investigación comparten la idea de Guerra Salcedo et. al. (2014) acerca de que el componente contenido de la educación ambiental integra las ideas y conceptos básicos relativos al medio ambiente, en una interacción de lo natural y lo social, así como las habilidades y valores que deben desarrollarse en función de una adecuada formación ambiental de las nuevas generaciones.

En los párrafos anteriores se ha venido esbozando que la educación ambiental es un proceso interdisciplinario, ahora se abordarán algunas ideas que sustentan el enfoque interdisciplinario de la educación ambiental que se asume en esta investigación.

La interdisciplinariedad y sus implicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha abordado por diferentes investigadores. Coronel et. al. (2015), plantea que la educación ambiental se presenta como un espacio de reflexión para el aprendizaje de contenidos disciplinares, pero también se da como parte de la formación de las personas concebidas como sujetos que desarrollan conocimientos y actitudes

frente al medio en que viven. Desde este punto de vista, es necesario comprender los contenidos medioambientales en las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal.

En esta dirección Carmona Mesa et al. (2019) considera que la interdisciplinariedad es una relación entre dos o más disciplinas, que puede tener varios niveles de interacción, permite el intercambio recíproco y la comunicación amplia entre los campos del saber que la componen.

El enfoque interdisciplinario que se adopta en esta investigación considera el planteamiento y la solución de problemas complejos relacionados con el medio ambiente para contribuir al aprendizaje de los contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase. Según Lamarre y Hernández (2020), la solución de problemas complejos es un encuentro entre los conocimientos, habilidades y procedimientos de distintas disciplinas para plantear y resolver problemas reales internos a los contenidos de una de estas disciplinas.

Los procesos asociados a los conocimientos interdisciplinarios y que se desarrollaron a lo largo de la experiencia concreta del sujeto, son los denominados por Monsalves Patiño y Carvajal Zapata (2020) como nodos cognitivos interdisciplinarios. Para estos investigadores, los nodos cognitivos interdisciplinarios se producen cuando las diferentes disciplinas generan puntos de contacto a partir de sus lógicas internas. De esta idea es posible inferir, que los nodos cognitivos interdisciplinarios tienen lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando el alumno logra establecer conexiones entre las distintas disciplinas trascendiendo la lógica interna de cada una de ellas por separado y se generan comprensiones que las integran.

Consecuentemente con estas ideas, es posible asumir que los nodos cognitivos interdisciplinarios son elementos que se desarrollan implícitamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que se puede identificar por medio del proceso de sistematización del contenido.

Metodología

La metodología utilizada tiene un enfoque mixto, que concibe una interpretación cualitativa de los resultados cuantitativos que se obtienen de los niveles de aprendizaje de los contenidos medioambientales en la muestra de sujetos estudiada. Mediante una prueba pedagógica, basada en las técnicas de educación ambiental que proponen Llorca et. al. (2015), se determinó el nivel de dominio de los contenidos medioambientales en la muestra seleccionada. La prueba pedagógica se aplicó a la muestra seleccionada de 100 alumnos de la 7ª clase del Complejo Escolar N.º 22 “São Tomás de Aquino” de la Comuna de Cunje en la Ciudad de Cuito, provincia de Bié. La misma se aplicó en el primer trimestre del año académico 2021.

En la prueba pedagógica se evaluaron los siguientes indicadores:

1. Conocimiento de los agentes contaminantes de los ecosistemas.
2. Explicar la necesidad de conservar los recursos naturales.
3. Identificar los problemas medioambientales de la comunidad.
4. Mostrar amor por la naturaleza.
5. Proponer acciones para resolver los problemas identificados.

A partir de estos indicadores se elaboró un instrumento que contiene 11 ítems agrupados en tres dimensiones que reflejan los conocimientos, las habilidades y los valores relacionados con los contenidos medioambientales. Los ítems elaborados evalúan cada uno de los indicadores que se evalúan y se construyen a partir de que los alumnos identifiquen agentes contaminantes de los ecosistemas, relacionen las medidas para proteger el medio ambiente, identifiquen algunas de las normas jurídicas para la protección del mismo que establece el Estado, identifiquen problemas medioambientales de la comunidad y valoren actitudes y modos de actuar para conservar el medio ambiente. En el instrumento se utilizan opciones de respuesta tanto cerradas y abiertas.

Para el análisis de los resultados de la prueba pedagógica se define la variable nivel de dominio de los contenidos medioambientales que integra los conocimientos, las habilidades y los valores que poseen los alumnos vinculados con la problemática ambiental. Esta variable se evalúa de acuerdo a los siguientes niveles:

Primer nivel (B) Nivel Bajo: Los alumnos identifican a un nivel de familiarización los principales hechos, conceptos y relaciones que se vinculan con el medio ambiente y muestran disposición para participar en algunas acciones para identificar y resolver problemas ambientales con la ayuda del profesor.

Segundo nivel (M) Nivel Medio: Los alumnos explican mostrando dominio a nivel de reproducción de los hechos, conceptos y relaciones que se vinculan con el medio ambiente, muestran disposición por participar en la identificación y solución de los problemas ambientales con la ayuda de los demás alumnos y del profesor.

Tercer nivel (A) Nivel Alto: Los alumnos explican, valoran y argumentan mostrando dominio a nivel de aplicación de los hechos, conceptos y relaciones que se vinculan con el medio ambiente, muestran disposición y responsabilidad por participar en la identificación y solución de los problemas medioambientales de la comunidad y son capaces de diseñar acciones y estrategias sencillas de forma relativamente independiente.

Para evaluar con la mayor objetividad posible cada una de las dimensiones, se establecieron los siguientes índices (puntuaciones) para cada uno de los indicadores: 3 (ALTO), 2 (MEDIO) y 1 (BAJO). Con vistas a lograr una interpretación objetiva e integral de los resultados cuantitativos se determinó el índice promedio para cada indicador (I_c), que expresa el valor que alcanza el indicador en una escala ordinal de 1 a 3 valores en un momento dado, según el proceder elaborado por Rodríguez y Rodríguez (2018). Esta magnitud expresa el promedio del peso específico ponderado de cada uno de los indicadores en una escala ordinal de 1 a 3 valores.

$$I = \frac{(3I_1 + 2I_2 + I_3)}{n}$$

Donde, I_c es el índice promedio para el indicador de la muestra.

I_1, I_2, I_3 designa la cantidad de alumnos con 3, 2 y 1 valores respectivamente en cada indicador.
 n es el total de alumnos estudiados.

Posteriormente, se determinó el índice porcentual ($I_{c\%}$) que indica el promedio del índice ponderado de cada indicador en una escala de 0 a 1 valor.

$$I_{c\%} = \frac{I_c}{3n} 100$$

La evaluación de cada indicador según el criterio establecido se realizó teniendo en cuenta la siguiente escala para el análisis del índice promedio para cada indicador en el rango de 1 a 3 valores:

- de 1 a 1,59 – bajo (B).
- de 1,6 a 2,09 – medio (M).
- de 2,1 a 3 -medio alto (A).

Esta metodología permite evaluar el nivel de dominio de los contenidos medioambientales en la muestra en un momento determinado de desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Después de aplicada la prueba pedagógica, con el propósito de profundizar en los resultados cuantitativos obtenidos y delimitar causas y relaciones, desde el punto de vista cualitativo, se aplicó en el segundo trimestre del año académico 2021, una entrevista estructurada a los 2 profesores de Biología de la escuela de enseñanza secundaria en estudio y una encuesta a una muestra intencional de 100 alumnos de la misma escuela.

Para la entrevista a profesores se utilizan 5 parámetros y 5 ítems relacionados con la importancia que se le concede a la disciplina Biología para el tratamiento de los contenidos medioambientales, la declaración en el currículo de la disciplina de la intencionalidad para el aprendizaje de estos contenidos, el proceder didáctico que utiliza como profesor para seleccionar los contenidos medioambientales, los tipos de tareas docentes que se utilizan y los niveles de aprendizaje de los contenidos medioambientales que a su juicio alcanzan los alumnos.

En la encuesta a alumnos de la 7^a se utilizaron 6 parámetros y 6 ítems relacionados con reconocer la necesidad de proteger el medio ambiente, a las plantas y los animales, identificar contenidos medioambientales que se abordan en las clases de Biología, identificar si en el Manual del Alumno

aparecen contenidos medioambientales, conocimiento de los problemas medioambientales de la comunidad, participación de los alumnos en resolver problemas medioambientales de la comunidad y conocimiento de los agentes contaminantes de los ecosistemas.

Para el análisis de los resultados de la entrevista y de la encuesta se establece una escala cualitativa de tres índices: ALTO, MEDIO y BAJO y se determina el porcentaje de profesores y alumnos con respuestas positivas (ALTO y MEDIO) y con respuestas negativas (BAJO).

Muestra

La población está compuesta por 533 alumnos de la 7ª clase del Complejo Escolar N.º 22 “São Tomás de Aquino” de la Comuna de Cunje en la Ciudad de Cuito, provincia de Bié de la República de Angola. Se seleccionó con una muestra intencional de 100 alumnos integrantes de 2 turmas de la 7ª clase. Forman parte de la población también 2 profesores de Biología de la escuela en estudio. Se seleccionaron estas turmas porque son con las que trabajan directamente los investigadores.

Análisis de los resultados

Con el objetivo de valorar los niveles de aprendizaje de los contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase se elaboró y aplicó una prueba pedagógica en el primer trimestre del año académico 2021 a los sujetos de la muestra seleccionada. Para el análisis cuantitativo de los resultados se establece una escala ordinal de tres valores (ALTO, MEDIO y BAJO), de acuerdo a los niveles de dominio establecidos en el apartado metodológico. Cada uno de los indicadores descritos en el apartado metodológico se evalúa en una escala ordinal de 20 valores y se establece la siguiente norma para decidir en qué nivel se encuentra cada uno de los sujetos de la muestra: alcanzará evaluación de ALTO si el promedio de los indicadores evaluados se encuentra en el intervalo de 15-20 valores, alcanzará evaluación de MEDIO si el promedio de los estos indicadores está en el intervalo de 10-14 valores y alcanzará el nivel BAJO si el promedio de los indicadores es inferior a 10 valores.

Con la norma establecida se elaboró y validó con un coeficiente Alpha de Cronbach de 0,7 la escala establecida, lo que permitió hacer una valoración cualitativa global del nivel de dominio de los contenidos medioambientales alcanzado por los sujetos que integran la muestra. La tabla 1 muestra los resultados de la prueba pedagógica para la muestra de seleccionada.

Tabla 1: Resultados de la prueba pedagógica aplicada a alumnos.

Indicadores	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)	n
1.- Conocimiento de los agentes contaminantes de los ecosistemas.	16	47	37	100
2.- Explicar la necesidad de conservar los recursos naturales.	13	43	44	100
3.- Identificar los problemas medioambientales de la comunidad.	16	40	44	100
4.- Mostrar amor por la naturaleza.	6	62	32	100
5.- Proponer acciones para resolver los problemas identificados.	4	32	64	100
Total	55	224	221	100
<i>Promedio por índices de cada indicador.</i>	11	44,8	44,2	100

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de los valores medios para cada uno de los indicadores se constató que un promedio de 11 alumnos, alcanzan el nivel alto, 44,8 alcanzan el nivel medio y 44, 2 alcanzan el nivel bajo. De este resultado se infiere, en primera aproximación, que existe la tendencia de que los sujetos

de la muestra alcanzan los niveles inferiores de dominio de los contenidos medioambientales (MEDIO o BAJO).

Para profundizar en este resultado, se procede a determinar los valores del índice promedio para cada indicador y los valores del índice porcentual. En la tabla 2 se muestran los resultados alcanzados.

Tabla 2: Resultados del índice promedio para cada indicador y del índice porcentual de la muestra.

Indicadores	I _c	I _{c%}
1.- Conocimiento de los agentes contaminantes de los ecosistemas.	1,79	0,596
2.- Explicar la necesidad de conservar los recursos naturales.	1,69	0,563
3.- Identificar los problemas medioambientales de la comunidad.	1,72	0,573
4.- Mostrar amor por la naturaleza.	1,74	0,580
5.- Proponer acciones para resolver los problemas identificados.	1,40	0,466

Fuente: Elaboración propia.

Haciendo un análisis de estas puntuaciones, de acuerdo a la norma establecida, se constata que los indicadores relacionados con los conocimientos de los agentes contaminantes de los ecosistemas, con explicar la necesidad de los recursos naturales, con identificar los problemas medioambientales de la comunidad y con mostrar amor por la naturaleza alcanzan un nivel medio de dominio de acuerdo al intervalo (1,6-2,09) y el indicador proponer acciones para resolver los problemas identificados, alcanza un nivel bajo de desarrollo al encontrarse en el intervalo (1,00-1,59). Ninguno de los indicadores evaluados alcanza el nivel alto de desarrollo.

Valorando los resultados del índice porcentual (escala en el intervalo 0-1), se aprecia que la totalidad de los indicadores están en el rango de (0,466-0,596), lo que significa que están en el contorno de un valor medio.

Si se comparan estos resultados con los niveles de dominio de los contenidos medioambientales, que aparecen en el apartado metodológico de este artículo; se puede inferir, desde el punto de vista cualitativo, que los sujetos de la muestra logran identificar y explicar los principales hechos, conceptos y relaciones que se vinculan con el medio ambiente y muestran disposición para participar en algunas acciones para identificar y resolver problemas ambientales con la ayuda del profesor. Sin embargo, existen limitaciones en valorar y argumentar posiciones que se vinculan con el medio ambiente para diseñar acciones y estrategias de forma relativamente independiente. Estos resultados constituyen una de las premisas para definir y operacionalizar los contenidos medioambientales que se deben incluir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Enseñanza Secundaria.

Para establecer algunas de las causas de los resultados en el aprendizaje de contenidos medioambientales, se realizó en el segundo trimestre del año académico 2021 una entrevista estructurada a los 2 profesores de Biología de la escuela objeto de estudio. El objetivo de la entrevista es identificar el tratamiento de los contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. En la entrevista se valoraron los parámetros siguientes: importancia de la disciplina Biología para el tratamiento de los contenidos medioambientales, declaración en el currículo de la disciplina de la intencionalidad del aprendizaje de contenidos medioambientales, proceder para seleccionar estos contenidos, tipos de tareas docentes que se utilizan y niveles de aprendizaje de los contenidos medioambientales que alcanzan los alumnos.

El análisis de los resultados revela que los profesores reconocen la importancia de la conservación y protección del medio ambiente y el lugar que debe ocupar la disciplina Biología para el desarrollo de la Educación Ambiental. Los objetivos de los programas de estudio incluyen la aspiración del aprendizaje de los contenidos medioambientales y es una demanda del Estado a la educación en Angola la formación de ciudadanos con una actitud responsable ante la conservación del medio ambiente. No obstante, se reconoce la necesidad de perfeccionar los métodos y procedimientos

para lograr seleccionar e incluir en el proceso de enseñanza-aprendizaje los contenidos medioambientales con mayor coherencia y sistematicidad, así como lograr incluir los problemas medioambientales desde la interdisciplinariedad.

Para continuar profundizando en las causas de los resultados del aprendizaje de los contenidos medioambientales en los alumnos objeto de estudio y de forma paralela a la entrevista a profesores, se aplicó en el segundo trimestre del año académico 2021 una encuesta a una muestra de 100 alumnos de la escuela secundaria. El objetivo de la encuesta es valorar las opiniones de los alumnos de la 7ª clase en relación a la inclusión de contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología de acuerdo a los parámetros que se describen en el apartado metodológico. Los resultados permitieron constatar que los alumnos consideran necesario proteger el medio ambiente y a las plantas y a los animales (93 y 91%, respectivamente), que se tratan contenidos medioambientales en las clases de Biología y que en el Manual del Alumno aparecen algunos de estos contenidos (80 %). Las mayores dificultades se aprecian en el conocimiento de los problemas medioambientales de la comunidad (26%), en su participación en resolver estos problemas (44%), en el conocimiento de los agentes contaminantes de los ecosistemas (41%).

Haciendo una contrastación de estos resultados con algunas de las investigaciones realizadas en los últimos años, se constata que Simões Cacuassa y Yanes López (2019) destacan acertadamente la necesidad de sistematizar los contenidos relacionados con el medio ambiente desde las dimensiones del saber, saber hacer y saber ser para la formación de profesores en Angola. Este hecho puede favorecer la solución de algunas de las limitaciones que se presentan en el dominio de los contenidos medioambientales por parte de los alumnos en los diferentes niveles educativos. También en el contexto angolano, Méndez Kaluhongue (2018) relaciona algunos de los problemas medioambientales en Angola y su manifestación en la provincia de Bié. Los problemas medioambientales planteados por este investigador están en correspondencia con las respuestas que ofrecen los alumnos al ítem relacionado con identificar algunos problemas medioambientales de la comunidad, dentro de las respuestas que ofrecen los alumnos predomina como tendencia, la contaminación del agua, los suelos y el aire, el tratamiento inadecuado de los desechos sólidos y la erosión de los suelos.

En el análisis de los resultados de la encuesta a profesores se aprecian limitaciones en los métodos y procedimientos que se utilizan para lograr la sistematicidad requerida en el tratamiento de contenidos medioambientales, este hecho permite constatar limitaciones en las competencias profesionales de los docentes para el tratamiento de estos contenidos. Los autores de este artículo sostienen, de acuerdo con Wafunga et. al. (2019) y Miranda López et. al (2020), que los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de los profesores de Biología del I Ciclo de la Enseñanza Secundaria, constituye una dimensión dentro de las competencias de este tipo de profesional.

Las insuficiencias constatadas en los niveles de dominio por parte de los sujetos estudiados de las acciones de valorar y argumentar posiciones que se vinculan con el medio ambiente y el diseño de estrategias de intervención en la comunidad de forma relativamente independiente, evidencia la necesidad de sistematizar los contenidos medioambientales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Enseñanza Secundaria. Este resultado está en consonancia con los estudios realizados por Kamuenho (2018) en la provincia de Benguela al defender la inclusión de la educación ambiental desde el proceso educativo en general y desde el proceso de enseñanza-aprendizaje e particular.

Consecuentemente con estas ideas Lugo Blanco et. al. (2021) demostró en investigaciones realizadas en el proceso de formación de profesores de Biología de la Enseñanza Secundaria en Cuba, que los objetivos y contenidos de los programas y de los textos que utilizan los alumnos tienen potencialidades para contribuir a la educación ambiental, pero se constan limitaciones en las orientaciones metodológicas para los profesores en relación con los métodos y procedimientos que deben utilizarse y en la selección y sistematización de los contenidos medioambientales desde la disciplina de Zoología.

También se constatan insuficiencias en el dominio de los contenidos medioambientales por parte de los alumnos. El estudio realizado en esta investigación permite afirmar que los objetivos y contenidos de los programas y del Manual del Alumno presentan amplias posibilidades para favorecer el dominio de los contenidos medioambientales en la Enseñanza Secundaria en Angola, no obstante son aún insuficientes las orientaciones de que disponen los profesores para seleccionar y sistematizar los estos contenidos logrando las necesarias relaciones interdisciplinarias.

Los resultados del estudio de la muestra de alumnos seleccionada demuestran que los valores medioambientales alcanzan un nivel óptimo de desarrollo, se constata que los alumnos como tendencia muestran amor por la naturaleza y disposición de participar en proyectos para contribuir a la protección del medio ambiente y resolver problemas ambientales. Resultados similares se alcanzan por Santos Marques et. al. (2019) y Velázquez Muñoz et. al. (2021) en los contextos de Brasil y Colombia, sus investigaciones se vinculan al trabajo con jóvenes ambientalistas y la gestión ambiental de los residuos de las construcciones.

En el contexto de América Latina destacan estudios tendenciales sobre la educación ambiental en la Enseñanza Primaria y Secundaria como los realizados por Rodríguez León et. al. (2022) y Cruz Visa (2022). En estos trabajos, mediante la sistematización de artículo científicos publicados en revistas de reconocido impacto; se concluye que en el área estudiada los proyectos ambientales escolares se desarrollan de forma adecuada, pero se hace necesario fortalecer las acciones pedagógicas y ambientales que realizan los alumnos y los profesores, así como los programas de estudio desde una concepción transversal. Los autores de este artículo coinciden con estas ideas; sin embargo, con las evidencias empíricas de que se dispone, se considera que también se precisa establecer métodos y procedimientos que permitan definir y sistematizar los contenidos medioambientales desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de las distintas disciplinas del currículo.

Proceder metodológico para la selección y operacionalización de los contenidos medioambientales en la enseñanza secundaria.

El estudio teórico y empírico realizado permitió establecer un procedimiento metodológico para seleccionar los contenidos medioambientales en la Enseñanza Secundaria. A continuación se exponen las principales acciones que lo estructuran.

Desde las posiciones teóricas y metodológicas asumidas, se realizó un estudio de la bibliografía especializada relacionada con la educación ambiental y su abordaje desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, basados en el método analítico-sintético de investigación teórica y en la sistematización de la teoría y de la práctica. Desde la perspectiva epistemológica y didáctica, la investigación se sustenta en las ideas esenciales de la educación ambiental desde las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal (Guerra Salcedo et. al., 2014; Zarate Tacca, 2017; Velázquez Muñoz et. al., 2021), en la Didáctica de la Biología Salcedo et. al. (2002) y en el enfoque interdisciplinario de la educación ambiental como proceso complejo (Zárate Tacca, 2017; Simões Cacuassa y Yanes López, 2019; Monsalve Patiño y Carvajal Zapata, 2020).

Analizando los contenidos del curso de Biología en el I Ciclo de la Enseñanza Secundaria en Angola, los autores abstraen las siguientes ideas rectoras que permiten delimitar los contenidos medioambientales que deben asimilar los alumnos de este nivel de enseñanza.

- Los grupos de organismos son ordenados por el hombre según sus características, para determinar su situación dentro del sistema natural, que tiene a la especie como unidad fundamental.
- Los organismos, las poblaciones y las comunidades intercambian sustancias y energía con el medio ambiente, lo que les permite mantenerse en equilibrio en la biosfera.
- El hombre, en conocimiento de las leyes de la naturaleza, la transforma haciendo uso racional de los recursos, a la vez que los protege.
- El hombre en el desarrollo de los procesos de producción agropecuaria e industrial, puede transformar y utilizar la naturaleza en su beneficio.

El sistema de conocimientos del curso de Biología en la 7ª clase está organizado en dos temas según INIDE (2019):

Tema I: Estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

Tema II: Factores del ambiente.

En el primer tema se estudia la diversidad de los ecosistemas y de los seres vivos (plantas y animales) y su clasificación. En el segundo tema se estudian los factores bióticos y abióticos y la influencia de los factores ambientales en su desarrollo (INIDE, 2019).

Basados en estos contenidos los autores enuncian las siguientes ideas rectoras de la disciplina Biología en la 7ª clase:

- Los seres vivos interactúan con el medio en que se encuentran intercambiando sustancias para mantener el equilibrio en los ecosistemas.

- El desarrollo de la sociedad influye sobre el desarrollo de los ecosistemas y el hombre los transforma en su beneficio.

Estas ideas rectoras se derivan de dos principios curriculares para el tratamiento de los contenidos medioambientales, el primero relacionado con la protección y la conservación de la naturaleza y el segundo con la prevención de la salud de las personas y de las comunidades (Salcedo et. al., 2002). Desde el punto de vista epistemológico, el estudio realizado permite delimitar las siguientes premisas para definir y operacionalizar los contenidos medioambientales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase en la República de Angola.

- La educación ambiental como parte del proceso educativo está constituida por un sistema de conocimientos, habilidades, hábitos y valores sobre el medio ambiente y su conservación que se pueden desarrollar desde los contenidos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas particulares (Mpaxi et. al., 2015; INIDE, 2019).

- La educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología se direcciona en consonancia con la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente y con la prevención de la salud de las personas y las comunidades (Salcedo et. al., 2002).

- Los contenidos medioambientales (conocimientos, habilidades, hábitos y valores) son contenidos transversales que deben abordarse desde la interdisciplinariedad, a partir de considerar su carácter complejo (Guerra Salcedo et. al., 2014; Mpaxi et. al., 2015; Coronel y Núñez, 2015; Zárata Tacca, 2017; Simões Cacuaça y Yanes López, 2019).

- Los contenidos medioambientales integran ideas y conceptos básicos relacionados con el medio ambiente en una interacción de lo natural y lo social (Guerra Salcedo et. al., 2014 y Zarate Tacca, 2017).

A partir del análisis teórico realizado es posible establecer el enfoque interdisciplinario para el tratamiento de los contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología como el sistema de ideas, métodos y procedimientos que permiten diseñar, ejecutar y evaluar tareas docentes interdisciplinarias en los diferentes tipos de clases para lograr el aprendizaje de los conocimientos, las habilidades y los valores relacionados con la protección del medio ambiente, que permitan plantear y resolver problemas el contexto de los alumnos.

Para la selección de los contenidos medioambientales del curso de Biología de la 7ª clase es necesario determinar los nodos cognitivos interdisciplinarios del contenido medioambiental. Los autores definen los nodos cognitivos interdisciplinarios del contenido medioambiental como los ejes integradores del contenido de la Biología con el de otras disciplinas para plantear y resolver problemas vinculados con el medio ambiente.

A partir de esta definición y del análisis del contenido del curso de Biología de la 7ª clase, se definen los siguientes nodos cognitivos interdisciplinarios del contenido medioambiental:

- Intercambio de energía en los ecosistemas en sus interacciones.

- Recursos naturales y contaminación ambiental.

- Medioambiente y salud.

- Medioambiente y sociedad.

A partir del estudio del programa de Biología de la 7ª clase (INIDE, 2019) y del análisis de los resultados del estudio factico realizado por los autores de esta investigación, es posible delimitar el sistema de conocimientos para cada uno de los nodos cognitivos interdisciplinarios enunciados:

Intercambio de energía en los ecosistemas y sus interacciones:

- Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Interacciones de los ecosistemas.
- Combustibles fósiles.
- Explotación minera.
- Fuentes de energía limpia.
- Cambio climático. Efecto invernadero.

Recursos naturales y contaminación ambiental:

- Principales contaminantes del agua, los suelos y el aire.
- Erosión de los suelos.
- Métodos para tratar los afluentes.
- Calidad del agua.
- Sustancias tóxicas.

Medio ambiente y salud:

- Calidad del agua y salubridad.
- Efectos del uso de los recursos naturales para el desarrollo de las plantas los animales y el hombre.
- Efectos del cambio climático y del efecto invernadero para la salud humana.
- Efecto nocivo de los virus y bacterias.
- Medidas de seguridad para proteger la salud de las plantas, los animales y el hombre.
- Importancia de los vegetales para la alimentación de los animales y del hombre.

Medio ambiente y sociedad:

- Medidas para la protección de los ecosistemas.
- Normas jurídicas para la protección de los ecosistemas.
- Factores económicos y sociales que impactan en los ecosistemas.
- Especies protegidas.
- Protección de los animales. Principales normativas.
- Principales problemas ambientales de la comunidad, la región y el país.

Los contenidos medioambientales integran los conocimientos sobre la diversidad de los ecosistemas y de los seres vivos, su clasificación e interacciones con los factores sociales y económicos, los factores bióticos y abióticos y la influencia de los factores ambientales en su desarrollo, las habilidades y capacidades a ellos asociados y las actitudes, normas y valores que contribuyan a una actitud responsable ante el medio ambiente y a formar principios que garanticen el equilibrio ecológico. Para su selección se utilizaron los siguientes procedimientos:

1. Determinar las tendencias del estado del aprendizaje y el tratamiento de los contenidos medioambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase.
2. Enunciar las ideas rectoras del curso de Biología en el I ciclo de la Enseñanza Secundaria y en la 7ª clase a partir de la estructura epistémica de la Biología.
3. Definir los contenidos medioambientales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase.
4. Delimitar los nodos cognitivos interdisciplinarios de los contenidos del curso de Biología en la 7ª clase.
5. Operacionalizar los contenidos medioambientales según las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal.

El proceder utilizado permite definir y operacionalizar los contenidos medioambientales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase como se muestra a continuación:

Sistema de conocimientos

1. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Interacciones entre los elementos del ecosistema. Principales contaminantes del agua, los suelos y el aire. Medidas de protección. Problemática de la calidad de agua potable y salubridad en el ambiente urbano. Métodos para tratar efluentes. Erosión de los suelos.
2. Normas jurídicas para la protección de los ecosistemas. Factores económicos y sociales. Especies protegidas.
3. Efectos del uso de los recursos naturales. Combustibles fósiles. Explotación minera. Fuentes de energía limpia. Cambio climático y efecto invernadero. Efectos para la salud humana. Sustancias tóxicas.
4. Importancia de las bacterias. Efectos nocivos de los virus y bacterias. Medidas de seguridad para proteger la salud de las plantas, los animales y el hombre.
5. Clasificación de los vegetales. Importancia de los vegetales. Importancia de los vegetales para la alimentación de los animales y el hombre.
6. Protección de los animales. Principales normativas. Importancia de los animales.
7. Influencia de los factores abióticos y bióticos sobre las plantas y los animales.
8. Principales problemas ambientales de la localidad, el país y a nivel internacional.

Sistema de habilidades:

1. Explicar los intercambios de energía que se producen en los ecosistemas a partir de considerar los elementos contaminantes del agua, los suelos y el aire.
2. Proponer métodos para el uso racional del agua potable y su ahorro en el consumo.
3. Analizar la calidad del agua de distintas fuentes de abastecimiento en el ámbito urbano y rural.
4. Valorar los efectos de la erosión de los suelos en los ambientes urbano y rural y las medidas de contención que se pueden asumir.
5. Explicar las normas jurídicas establecidas a nivel local, nacional e internacional para la conservación del medio ambiente.
6. Valorar los principales problemas ambientales de la localidad, el país y a nivel internacional.
7. Identificar contaminantes del agua, los suelos y el aire en la comunidad.
8. Proponer soluciones a los principales problemas medioambientales de la localidad.
9. Participar en el diseño y ejecución de proyectos comunitarios para resolver los principales problemas medioambientales de la localidad.
10. Valorar los efectos del uso irracional de los recursos naturales y las medidas para la protección del medio ambiente durante la actividad económica.
11. Explicar en qué consiste el efecto invernadero y las medidas para proteger la biosfera.
12. Argumentar la Influencia de los factores abióticos y bióticos sobre las plantas y los animales.
13. Explicar la importancia de los vegetales y los animales para el hombre y la necesidad de su uso racional y ético.
14. Explicar los efectos nocivos de los virus y bacterias para la salud humana y las medidas para la protección que deben asumirse.

Valores y actitudes:

1. Responsabilidad por la protección y conservación del medio ambiente.
2. Amor a la naturaleza.
3. Responsabilidad ante la protección de las plantas y los animales.
4. Asumir hábitos de vida saludables.
5. Respeto de los principios que garantizan el equilibrio ecológico.

6. Disposición para contribuir a resolver problemas ambientales.

Conclusiones

El dominio de los contenidos medioambientales por parte de los alumnos de la enseñanza secundaria en Angola puede favorecer una actitud responsable de los jóvenes en la necesaria transformación de la situación que se presenta en la actualidad sobre la problemática ambiental del país, y así contribuir a la consecución de los objetivos programáticos para el desarrollo sostenible que constituye una política de Estado.

La educación ambiental es un proceso educativo interdisciplinario que considera el carácter holístico del ambiente en sus relaciones complejas, la misma debe involucrar a la población en general en la identificación y solución de problemas ambientales complejos a través de la asimilación de conocimientos, valores, actitudes y habilidades.

Los contenidos de la disciplina Biología ofrecen potencialidades para contribuir a la educación ambiental de los alumnos. Sin embargo, no se han delimitado con carácter de sistema la dimensión que contiene los contenidos medioambientales que se pretende formar y desarrollar en los alumnos desde un enfoque interdisciplinario.

La evaluación del nivel de aprendizaje de los contenidos medioambientales en la muestra seleccionada permitió constatar que los indicadores relacionados con los conocimientos de los agentes contaminantes de los ecosistemas, explicar la necesidad de los recursos naturales, identificar los problemas medioambientales de la comunidad y mostrar amor por la naturaleza alcanzan un nivel medio de dominio, intervalo (1,6-2,09) del índice promedio determinado, y el indicador proponer acciones para resolver los problemas identificados alcanza un nivel bajo de desarrollo al encontrarse en el intervalo (1,00-1,59). Ninguno de los indicadores alcanza el nivel alto de desarrollo. Los resultados del índice porcentual demuestran que los resultados del aprendizaje de los contenidos medioambientales de los sujetos de la muestra están en el entorno del nivel medio en el intervalo (0,466-0,596) del valor del índice porcentual de la muestra definido.

La investigación muestra que para definir y operacionalizar los contenidos medioambientales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la Enseñanza Secundaria es posible utilizar un procedimiento que permita determinar los criterios y las premisas para seleccionar los contenidos medioambientales, determinar las ideas rectoras del curso de Biología en el I ciclo de la Enseñanza Secundaria y en la 7ª clase en particular a partir de la estructura epistémica de la Biología, establecer y enunciar los nodos cognitivos interdisciplinarios de los contenidos del curso de Biología en la 7ª clase y operacionalizar los contenidos medioambientales de la Biología desde un enfoque interdisciplinario. A partir del empleo del proceder teórico y metodológico descrito en el párrafo anterior se obtiene la definición de los contenidos medioambientales del curso de Biología en la 7ª clase. Este resultado se sustenta en dos ideas rectoras, que constituyen una generalización de la estructura epistemológica y didáctica del curso de Biología en la 7ª clase. La primera considera que los seres vivos interactúan con el medio en que se encuentran intercambiando sustancias para mantener el equilibrio en los ecosistemas y la segunda destaca que el desarrollo de la sociedad influye sobre el desarrollo de los ecosistemas y el hombre los transforma en su beneficio. De estas ideas rectoras se derivan los principios curriculares que relacionados con la necesidad de protección y conservación de la naturaleza y con la prevención de la salud de las personas y las comunidades. De este análisis se deriva que los contenidos de la educación ambiental integran las ideas y conceptos básicos relativos al medio ambiente, en una interacción de lo natural y lo social, así como las habilidades y valores que deben desarrollarse en función de una adecuada formación ambiental de las nuevas generaciones.

El proceder teórico-metodológico empleado permitió definir los contenidos medioambientales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la 7ª clase integran los conocimientos sobre la diversidad de los ecosistemas y de los seres vivos, su clasificación e interacciones con los factores sociales y económicos, los factores bióticos y abióticos y la influencia de los factores ambientales en su desarrollo, las habilidades y capacidades a ellos asociados y las actitudes, normas y valores que

contribuyan a una actitud responsable ante el medioambiente y a formar principios que garantizan el equilibrio ecológico.

Referencias bibliográficas

- Assamblea Nacional da República de Angola (2020a). Lei de Base do Sistema da Educação, Lei No. 17/16 de 7 de outubro de 2016. Angola.
- Assamblea Nacional da República de Angola (2020b). Lei de Base do Ambiente. Lei No. 5/98 de 19 de junho. Angola.
- Bermúdez, Rogelio y Rodríguez, Maricela. (2003). **Metodología de la enseñanza y el aprendizaje**. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Bozoti Pasin, Elizabeth. y Bozelli Luis, Reinaldo. (2017). Sentidos de educação ambiental mobilizados em discursos de professores de escolas envolvidos na formação de licenciandos em ciências biológicas. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. Vol. 22, No. 2, Brasil. (Pp. 33-56). <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n2p33>
- Castellanos, Doris. (2004). **Hacia un aprendizaje desarrollador**. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Cardoso da Silva, Vania y Bernardo Santos, Adevailton (2016). Implicações do uso de atividades experimentais no ensino de Biologia na escola pública. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. Vol.21. No. 1, Brasil. (Pp. 166-181). <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/viewFile/243/169>
- Carmona Mesa, Jaime; Salazar Arias, Juliana y Viilla, Jhony Alexander. (2019). **Formación inicial de profesores basado en proyectos para el diseño de lecciones STEAM**. In E. Serna (Ed.). *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI*. (2 Edición). (Vol. 1). (pp. 483-492). Colombia. <http://repositorio.udea.edu.co/bitstream/10495/15590/1/>
- Coronel, Jorge y Núñez, María (2015). Experiencia integradora para educación ambiental. **Revista Avances en Ciencias de la Ingeniería**, Vol. 6. No. 1. Ecuador. (Pp. 73-85). <https://www.redalyc.org/pdf/3236/323635882007.pdf>
- Cruz Visa, George Jhon (2022). Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática. **Revista Ciencia Latina**, Vol. 6. No. 3. México. (Pp. 723-739). <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2225>
- Díaz Castillo, Rogelio (1998). **La protección de la fauna silvestre mediante el proceso docente educativo en la Biología 2**. Tesis de Doctorado. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. Cuba.
- Fontes Janine, Tristão; Macedo, Renato Luis; Macedo, Ilma Eliza y Gómez Esteves, Jozebio (2005). Referencias para programas de Educación Ambiental. **Revista Científica Electrónica de Ingeniería**. Año III. No. 06. Cuba. (Pp. 45-56). http://www.fae.f.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/F3aXllsfWDcSRUj_2013-4-25-15-43-54.pdf
- Horta Tavares, Rosilene (2011). **Didáctica General**. Editora UFMC. Brasil.
- Guerra Salcedo, Maricela; Méndez, Isidro; Santos Morales, Carlos; Loret de Mola, Enrique y Cardona, Fuentes (2014). **Estrategia pedagógica para la educación ambiental hacia las áreas protegidas desde la institución escolar cubana**. CITMA. Cuba.
- Kamuenho, Manuel Alberto (2018). Educação ambiental no processo pedagógico em Angola. ROCA. **Revista Científico Educacional de la Provincia de Granma**. Vol.14. No. 4. Cuba. (Pp. 14-23). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6759771>
- INIDE (2019). **Programas de Biología I Ciclo da Ensino Secundário**. Editora Moderna. Angola.
- Houari Mesa Briñas, Guillermo (2017). **Metodología para el tratamiento del contenido de nomenclatura química en la carrera de Licenciatura en Educación Biología-Química**. Tesis de Doctorado. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Las Tunas. Cuba.
- Lamarre, Virginia y Hernández, Sandra Analía (2020). Cultivando Física y Matemática: Ciencias exactas y naturales aplicadas al desarrollo de una huerta agroecológica y comunitaria. **Revista**

- Enseñanza de la Física.** Vol. 32, No. 2. Argentina. (Pp. 69-77). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/31189>
- Llorca, Federico, Gómez García, José Antonio y López Mansergas, Francisco (2015). **Técnicas de educación e interpretación ambiental.** Editorial Síntesis. España.
- Lugo Blanco, Angel Caridad, Álvarez Yong, Concepción y Estrada Rodríguez, Caridad (2021). Una metodología para fortalecer la educación ambiental. *Revista Mendive. Revista de Educación.* Vol. 19, No. 2. Cuba. (Pp. 476-492). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7981186>
- Mara, Sandra y Oliver, Pura Lúcia (2018). **Processo de ensino e aprendizagem escolar: uma análise da prática docente sob o olhar dos educandos.** Editorial EDUCERE. Eixo Didáctica. Brasil.
- Marques, Elaine Cristina, Lança, Tatiana y Bueno, Quirino, Sandro (2015). Análise da aplicação de um projecto interdisciplinar na educação de futuros engenheiros: montagem de máquinas térmicas com materiais reciclados. *Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauro,* Ano 10, No. 4. Brasil. (Pp. 121-137). <http://www.revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1239>
- Mc Pherson Sayú, Margarita (2002). **La dimensión ambiental en la formación inicial de docentes en Cuba. Una estrategia metodológica para su implementación.** Tesis de Doctorado. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. Cuba.
- Melo Silva, María Anaber y Rodríguez Bertoldi, Marcia (2016). Educación Ambiental para la ciudadanía, instrumento de realización del derecho a un medio ambiente equilibrado en Brasil y en Portugal. *Revista Veredas do Direito, Belo Horizonte.* Vol. 13, No. 27. Brasil. (Pp. 291-314). <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/882>
- Méndez Kaluhongue, Gervácio (2018). Problemas ambientais em Angola e sua manifestação no contexto da provincia do Bié. *Revista Órbita Pedagógica.* Vol. 5, No. 3. Angola. (Pp. 47-53). <https://scholar.archive.org/work/wleferlyrgh5eft4ngs2ka3eq/access/wayback/http://revista.isced-hbo.ed.ao:80/rop/index.php/ROP/article/download/185/166/>
- Miranda López, Aurora del Carmen; Guerra Salcedo, Maricela y Colunga Santos, Silvia (2020). Educación ambiental, competencia y creatividad en la formación de docentes de Biología. *Revista Transformación.* Vol. 16. No.2. Cuba. (Pp. 350-367). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552020000200350
- Monsalves Patiño, Olga y Carvajal Zapata, José David (2020). **Nodos cognitivos interdisciplinarios que favorecen integrar las matemáticas y las ciencias sociales a través de problemas matemáticos contextuales.** Tesis de Grado. Licenciado en Matemáticas. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Mpaxi, Mbogo; Méndez Santos, Isidro y Carvajal Hernández, Bárbara María (2015). La dimensión ambiental en el proceso de formación del diseñador proyectista en Angola. **En: Revista Luz.** Año XIV. No. 3. II Época. Edición 61. Cuba. (Pp. 122-137). <https://www.redalyc.org/pdf/5891/589165807003.pdf>
- Pérez, Nelsy; Rivero, Héctor; Ramos Bañobre, José María; Sifredo, Carlos y Moltó, Eduardo (2018). **Didáctica de la Física. Tomo I.** Editorial Universitaria Félix Varela. Cuba.
- Rengifo Rengifo, Beatriz Andrea; Quintiaquis Segura, Liliana y Mora Córdoba, Francisco Javier. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica. Colombia. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40371535/>
- Rodríguez, Luis Eduardo y Rodríguez, María del Carmen (2018). Evaluación de cualidades del pensamiento de estudiantes de Matemática-Física al ingreso a la universidad. *Revista Actualidades Investigativas en Educación.* Vol. 18. No. 2. Costa Rica. (Pp. 1-23). DOI: <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33036>

- Rodríguez León, Yussell Iván; Lao Santos, Lisandra; Torres Moreno, Victoria Elvira; Céspedes Gamboa, Luis Rafael y Tamayo Maceo, Aida Luisa. (2022). Estudio tendencial de la Educación Ambiental en la integración del contexto sociocultural en la Educación Primaria. **Revista Universidad y Sociedad**. Vol. 14, No. 3. Cuba. (Pp. 751-761). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2923>
- Sala Martínez, Tomás (2016). **Análise das competências profissionais dos professores de Biologia do I Ciclo do Ensino Secundário da cidade de Benguela-Angola**. Tesis de Doctorado. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granada. España.
- Salcedo, Inés, Hernández, J., Del Llano, M., Mc Pherson, Margarita y Daudinot, Irma (2002). **Didáctica de la Biología**. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Santos Marques, Thais; Menezes, Edel y Monteiro, William (2019). A formação de sujeitos ecológicos: Um estudo do coletivo jovem de meio ambiente. **Revista REAMEC. Cuiabá-UT**. Vol. 7. No. 219. Brasil. (Pp. 91-108). <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8439>
- Simões Cacuaça, Assunção y Yanes López, Gisela (2019). Desafíos educativos de la educación ambiental para el desarrollo sostenible de la república de Angola. **Revista Universidad y Sociedad**. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos. Vol 11, No. 4. Cuba. (Pp. 86-93). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400086
- UNESCO-PNUMA. (1993). Educación Ambiental. ¿Quo Vadis? **Boletín Contacto**. Vol. XVIII, No. 1. (Pp. 1-2).
- Varela Lozada, Mercedes; Pérez Rodríguez, Uxio; Álvarez Lira, Francisco y Álvarez Lira, María. (2014). Desarrollo de competencias docentes a partir de metodologías participativas aplicadas a la educación ambiental. **Revista Formación Universitaria**. Vol. 7 (6). España. (Pp. 27-36). DOI: 10.4067/S0718-50062014000600004
- Velázquez Muñoz, Carlos; Bermejo, Gustavo Adolfo y Zapata Garrido, Liliana. (2021). Gestión ambiental de residuos de construcción y demolición en Colombia: el caso del distrito de Barranquilla. *Revista Veredas do Direito. Direito Ambiental e Desenvolvimento*. Vol. 18. No. 42. Brasil. (Pp. 167-197). **¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.** [dx.doi.org/10.18623/rvd.v18i42.2228](https://doi.org/10.18623/rvd.v18i42.2228)
- Wafunga, Helder Sevastião; Rodríguez García, Antonio Manuel y Sola Roche, José María (2019). Competencias profesionales de los profesores de Biología de las escuelas del I Ciclo de la Enseñanza Secundaria en Benguela (Angola). **Innoeduca International Journal of technology and Educational Innovation**. Vol. 5, No. 2. Spain. (Pp. 114-121). **¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.** doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i2.2605
- Zárate Tacca, Walter Rolando (2017). **La Educación Ambiental en la Dirección de Turismo y protección del ambiente de la PNP en la cultura ambiental de los colaboradores**. Tesis de Doctorado. Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad de Lima.