

Apuntes sobre la educación ambiental en República Dominicana

Notes on environmental education in the Dominican Republic

Belquis Maribel Morillo Ortiz. Estudiante de Doctorado, Universidad Tecnológica del Sur, República Dominicana.

Correo electrónico: morillobelquis@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3856-6902>

Inés de la Caridad Buduen Serrano. Directora de Investigaciones, Instituto Nacional de Formación y Capacitación del Magisterio.

Correo electrónico: buduenines99@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3856-6902>

Bartolo Máximo Triana Hernández. Profesor e Investigador Titular, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz.

Correo electrónico: bartolotriana@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8111-8307>

Recibido: septiembre 2024

Aprobado: diciembre 2024

RESUMEN

La educación en temas sobre protección, restablecimiento y fomento del uso responsable y sostenible de los ecosistemas terrestres resulta de suma importancia; el objetivo del artículo es aportar, a través de un análisis reflexivo, una síntesis sobre el quehacer a favor de la educación ambiental en República Dominicana, a través de acciones gubernamentales, su inserción en el currículo del Nivel Secundario, y la contextualización a la propuesta del informe sobre el nuevo contrato de la educación propuesto en el Informe de la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación. La metodología de la investigación tuvo enfoque cualitativo de tipo bibliográfica documental retrospectiva y descriptiva; se utilizó la metodología PRISMA para la revisión sistemática. Se concluye que se debe enfatizar en las vías y formas de lograr el compromiso ambiental incluyendo en sus indicadores de logros la flexibilidad valorativa al analizar los problemas y fenómenos de la naturaleza, el uso de casos simulados para promover la responsabilidad crítica y autónoma del estudiante, la sensibilización sobre controversias socioambientales y sociocientíficas, la

ABSTRACT

Education on issues related to protection, restoration and promotion of the responsible and sustainable use of terrestrial ecosystems is of utmost importance; the objective of the article is to provide, through a reflective analysis, a synthesis of the work in favor of environmental education in the Dominican Republic, through governmental actions, its insertion in the Secondary Level curriculum, and the contextualization of the proposal of the report on the new contract of education proposed in the Report of the International Commission on the Futures of Education. The research methodology was qualitative, retrospective bibliographic, documentary, retrospective and descriptive and descriptive; the PRISMA methodology was used for the systematic review. It is concluded that emphasis should be placed on the ways and means of achieving environmental commitment, including in its achievement indicators the value flexibility when analyzing problems and phenomena of nature, the use of simulated cases to promote critical and autonomous responsibility of the student, the

participación ciudadana, y las implicaciones éticas-sociales en la solución de problemas ambientales con el uso de estrategias de la educación ambiental orientadas al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Palabras clave: competencia ambiental, desarrollo sostenible, cambio climático

awareness of socio-environmental and socio-scientific controversies, citizen participation and participation, and the social-ethical implications in the solution of environmental problems with the use of environmental education strategies oriented to the Science, Technology and oriented to the Science, Technology and Society approach.

Keywords: environmental competence, sustainable development, climate change

Introducción

La necesidad de proteger el ambiente suscita acciones dirigidas a su conservación, sobre eso, la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su objetivo15, orienta sobre la protección, el restablecimiento y el fomento del uso responsable y sostenible de los ecosistemas terrestres; y la implementación de medidas para combatir la desertificación, con el objetivo de contener y restaurar la calidad del suelo y frenar la pérdida de biodiversidad (Fiestas, 2024).

En respuesta a lo anterior, se plantea que los seres humanos deben desarrollar hábitos de responsabilidad ciudadana ante esta problemática, mediante la educación ambiental para que las personas comprendan la necesidad de dar solución a las situaciones actuales y futuras; y puedan participar en los debates relativos a las controversias socioambientales y sociocientíficas sobre los problemas y fenómenos de la naturaleza (Polanco *et al.*, 2023).

A nivel internacional, la educación ambiental se asume como una de los temas de importancia para la educación que se orienta a promover competencias críticas y reflexivas sobre los problemas ambientales, para proporcionar herramientas teóricas y prácticas para la toma de decisiones informadas, éticas y responsables. Por tanto, se ocupa de formar sujetos con conciencia sobre las problemáticas ambientales, capaces de vivir aplicando estilos de vida diferentes, y de comprender que del cuidado que se haga del planeta tierra depende la calidad del hogar de las generaciones futuras (Fiestas, 2024).

Su implementación es, además, crucial para desarrollar hábitos sostenibles y crear conciencia sobre temas ambientales (Mendoza *et al.*, 2019), hace énfasis en la comprensión de las realidades ambientales, y los procesos sociohistóricos que conducen a la degradación ambiental actual, pero, por lo general, sus prácticas educativas se centran únicamente en la transmisión de conocimientos sobre ciencias naturales, descuidando el contexto más amplio (Bernal-Herrera *et al.*, 2023; Fiestas, 2024). Para mitigar esa problemática, es necesario un enfoque crítico que analice la construcción de racionalidades ambientales (Peña-Palma *et al.*, 2021; García-Vinuesa *et al.*, 2022)

La educación ambiental debe implementarse en todo el proceso formativo institucional, y en todos los escenarios educativos de la sociedad, para fomentar el desarrollo sostenible y elevar la calidad de vida. (Illatopa, 2023), así como la toma de conciencia de los efectos de las actividades humanas en el medioambiente., y de la necesidad de establecer un modelo económico que se ocupe del cuidado de los recursos naturales, el bienestar económico y

social, contribuye a al desarrollo sostenible de la sociedad (Peña-Palma *et al.*, 2021; Ortega-Lasuen *et al.*, 2024); República Dominicana es uno de los países que se caracteriza por realizar importantes acciones a favor de la Educación Ambiental, desde lo gubernamental y las instituciones educativas, y se afirma que en ese país ha evolucionado su concepción educativa (Orgaz-Agüera, 2018; Polanco *et al.*, 2023).

El objetivo del artículo es aportar, a través de un análisis reflexivo, una síntesis sobre el quehacer a favor de la educación ambiental que se realizan en República Dominicana, a través de acciones gubernamentales, su inserción en el currículo del Nivel Secundario, y la contextualización a la propuesta del nuevo contrato de la educación propuesto en el Informe de la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación.

Materiales y métodos

La metodología de la investigación tuvo enfoque cualitativo con fundamentos en los argumentos de Espinoza (2020) quien precisó que las investigaciones cualitativas son una herramienta pedagógica formativa que fomenta el pensamiento crítico y reflexivo, con carácter subjetivo, de reflexiones inductivas, flexibles y de alto rigor científico.

Se consideró la investigación realizada por Mateo *et al.* (2024) para concebir el estudio como investigación bibliográfica documental retrospectiva y descriptiva, con fundamentos en la dialéctica de la teoría-práctica, análisis-síntesis y objetivo-subjetivo para garantizar el rigor metodológico y científico al sintetizar el quehacer sobre educación ambiental en República Dominicana.

Se realizó la revisión sistemática según Page *et al.* (2022) para utilizar la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) como guía para la revisión sistemática de forma transparente las propuestas de diferentes autores, con una estructura determinada para gestionar la información requerida, a través de las siguientes etapas:

Etapas 1: Preguntas de investigación

Etapas 2: Criterios de inclusión y exclusión

Etapas 3: Búsqueda

Etapas 4: Procesamiento de la información.

Como resultado del análisis reflexivo se recomendó un modelo didáctico para la educación ambiental el cual se sometió a la valoración de especialistas a través de un grupo focal integrado por docentes de secundaria y especialistas del área de Ciencias de la Naturaleza en el Ministerio de Educación de República Dominicana. El debate tuvo el objetivo de precisar los criterios coincidentes y discrepancias sobre la base del análisis reflexivo en relación con el modelo propuesto y su contribución al desarrollo de la competencia ambiental y de salud en el currículo del Secundario; así como la pertinencia de la estrategia como resultado práctico de la investigación.

Resultados

Para la etapa 1 se utilizó la siguiente pregunta de investigación como guía para el análisis realizado:

¿Qué insuficiencias evidencian las investigaciones actuales sobre la educación ambiental que se realiza en República Dominicana?

En la etapa 2 se definieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión: artículos completos sobre el tema; acceso libre al contenido; textos en español, inglés y portugués, artículos revisados por pares; periodo de 2019 a 2024; investigaciones latinoamericanas; temas medioambientales y estudios en el área de la educación.

La búsqueda de la etapa 3 se hizo a través de una pesquisa en las bases de datos Scopus, Scielo y Ebsco, considerados grandes repositorios con producciones revisadas por pares. El análisis reflexivo en busca de respuestas permitió desarrollar la búsqueda combinando las palabras claves competencia ambiental, desarrollo sostenible y cambio climático, en idioma portugués, inglés y español, utilizando los operadores booleanos OR y AND.

En la etapa 4 se realizó el análisis y sistematización de la información considerando los temas sobre educación y medioambiente. Como resultado de la aplicación del protocolo PRISMA, se identificaron inicialmente un total de 3474 artículos. Posteriormente, se realizó un análisis detallado de estos artículos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

En la búsqueda inicial se encontraron 81 estudios en español, y 13 en inglés. Ese proceso de selección rigurosa permitió filtrar los artículos relevantes y descartar aquellos que no cumplieran con los criterios definidos. Finalmente, después de este análisis exhaustivo, se seleccionaron 11 artículos que cumplieron con todos los requisitos y fueron considerados para el estudio final.

Los datos se almacenaron en una tabla de Word (Tabla 1), elaborada por los autores, donde se guardó la información referente a los autores, año de publicación, tema de investigación, nivel educativo donde se investigó y país de los autores.

Tabla 1 - Investigaciones principales sobre educación ambiental, currículo escolar y formación ambiental.

Autores	Temas	Nivel educativo	País
Castro <i>et al.</i> (2024)	Educación ambiental, Currículo escolar	General	Brasil
Cruz (2023)	Educación ambiental, Crisis ambiental	General	Bolivia
Fiestas (2024)	Educación ambiental, Currículo escolar	Secundario	Perú
Flórez (2023).	Educación ambiental,	Secundaria	Colombia

	Currículo escolar		
Illatopa (2023).	Educación ambiental, Currículo escolar	Secundaria	Perú
Mendoza <i>et al.</i> (2019)	Educación ambiental	Universitario	Ecuador
Mundó (2023)	Educación ambiental	General	Internacional
Orgaz-Agüera (2018).	Educación ambiental	General	República Dominicana
Peña-Palma <i>et al.</i> (2021).	Educación ambiental	General	Colombia
Polanco <i>et al.</i> (2023)	Educación ambiental, Currículo escolar	Preuniversitario	República Dominicana
Rodríguez <i>et al.</i> (2023).	Educación ambiental, Formación ambiental	Universitario	Cuba

Fuente: Elaborada por los autores.

En el grupo focal desarrollado donde se valoró el modelo didáctico para la educación ambiental participaron 11 docentes de Ciencia de la Naturaleza y 5 especialistas de currículo del Ministerio de Educación; los resultados del debate fueron los siguientes:

- Las etapas del modelo se valoraron de pertinentes y necesarias para la actualización curricular.
- Se encontró coherencia entre la concepción del modelo y las exigencias curriculares para el desarrollo de la competencia ambiental y de salud en el Nivel Secundario.
- Se consideró novedoso considerar al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad como eje transversal, y como cualidad resultante al compromiso ambiental y de participación ciudadana.

Discusión

En República Dominicana históricamente el estado evidenció su compromiso por favorecer el cuidado del ambiente y la sostenibilidad de la sociedad (Orgaz-Agüera, 2018); muestra de lo anterior son las siguientes acciones (Cruz, 2023):

- Implementación de leyes ambientalistas que muestran la preocupación del gobierno por el medio ambiente para atender temas como caza, pesca, temas forestales, el uso de pesticidas, y con las áreas protegidas en el país, su gestión y conservación.
- Participación en la Conferencia de Estocolmo en 1972 lo cual marcó un cambio significativo para la educación ambiental pues propició que se precisaran sus bases en su concepción pedagógica.
- Desarrollo de importantes eventos Científicos como el "Simposio hacia el 2000" y la conferencia "Del Mar", que favorecieron la sensibilización hacia la importancia de la educación ambiental.
- Implementación de la ley de medio ambiente y recursos naturales para normar el uso sostenible, además de todo lo relativo a la protección y mejoramiento del medioambiente.
- Conformación de Grupos Ambientalistas entre los que se destacan la Sociedad Ecológica del Cibao y la Dominicana de Ecología, que se destacan por ser las pioneras en compulsar la promoción de la educación ambiental desde diversos escenarios de educación no formal.
- Inserción de la competencia ambiental y de salud en el currículo del Nivel Primario y Secundario.
- Integración de la educación ambiental en políticas públicas para fomentar la protección del medio ambiente, y sensibilizar a todos los ciudadanos respecto al tema.

Las leyes ambientales más recientes que regulan lo relacionado con el medioambiente, y evidencian el compromiso del país con su cuidado (Cruz , 2023; Illatopa, 2023; Wisky, 2024), ellas se orientan a:

- La gestión residuos sólidos y las prácticas que deben favorecer su sostenibilidad.
- Las directrices para gestionar los residuos electrónicos de modo que se promueva el reciclaje y se minimicen los desechos peligrosos.
- La política Nacional para promover prácticas adecuadas para el consumo y la producción sostenibles que no perjudiquen el medioambiente.

Se aprecia, en esas leyes, políticas y reglamentos, que no se aborda de forma explícita los rasgos de la Educación ambiental, aunque implícitamente se promueve la necesidad del compromiso ambiental, y la participación ciudadana para el logro de un ambiente saludable.

De especial interés es el tratamiento didáctico de la competencia ambiental y de salud en el área de las Ciencias de la Naturaleza en el Nivel Secundario, en el que sobresalen los siguientes aspectos de interés (Polanco *et al.*, 2023; Rodríguez *et al.*, 2023):

- La definición de Ciencias de la Naturaleza que concibe la interacción de un grupo de disciplinas orientadas a explicar problemas y fenómenos de la naturaleza, entre las que se incluye a las Ciencias Ambientales.
- Se propicia el dominio procedimental y conceptual para explicar temáticas ambientales.
- Se promueve la presentación de proyectos de innovación para dar soluciones a los problemas medioambientales de la comunidad.
- La concepción de la competencia ambiental y de salud que se orienta a la responsabilidad y autonomía en sus actuaciones relacionadas con Ciencias de la Tierra y el Universo, de la Vida, Físicas, Biológicas, Química, de modo que el estudiante pueda identificar situaciones o acciones de riesgo, la aplicación de

acciones en la comunidad para mitigarlos, así como la identificación de acciones idóneas para el cuidado del ambiente.

- Se asume el medioambiente y desarrollo sostenible como uno de los ejes transversales de las Ciencias de la Naturaleza, a través del estudio de conceptos como el de comunidades sostenibles, aire y calidad ambiental y cambio climático.
- La concepción del estudio de comunidades sostenibles abarca el riesgo y cuidado ambiental y su gestión, producción responsable, zonas protegidas, recursos ambientales, reciclaje, fotosíntesis, clima, ecoturismo, flora, cambio climático y la reducción de emisión de carbón, fauna nacional, calentamiento global, Química del ambiente, contaminantes del ambiente, sus causas y efectos, proyectos ambientales y acciones de la comunidad.

Los procedimientos exigidos en Ciencias de la Naturaleza se orientan a la formación científica de los estudiantes para resolver problemas relacionados con el medioambiente, a través de simulaciones de casos, construcción de modelos, experimentos y proyectos comunitarios, entre otras acciones formativas (Illatopa, 2023; Castro *et al.*, 2024).

Los problemas sugeridos en el currículo del Nivel Secundario se relacionan con la diversidad biológica, situación ambiental en República Dominicana, problemas ambientales como la contaminación y fenómenos naturales, cambio climático, gases de invernadero, pesticidas, combustibles fósiles, entre otros (Flórez, 2023).

Los indicadores de logros se orientan a que el estudiante pueda identificar los problemas de riesgo ambiental, aplicar acciones que promuevan el cuidado del ambiente en función de la comunidad, y que pueda identificar, y ejecutar, las mejores acciones para el estilo de vida sostenible con el ambiente; todo lo anterior aplicando los conceptos y procedimientos de la Biología, Química, Física, Astronomía y Geociencias, con nociones de Biotecnología, Ciencias Ambientales, Nanociencias y Ciencias de los Materiales (Cruz, 2023).

Esas acciones responden al contrato social que se propone en el informe para los futuros de la educación donde se alerta sobre las siguientes problemáticas (Ureña, 2024):

- La destrucción ambiental y la pérdida de biodiversidad.
- Las amenazas a la supervivencia de todas las especies en el planeta Tierra producto a los efectos del cambio en la sociedad y el ambiente.
- Los actuales modelos económicos que hacen uso irracional de recursos y provocan desastres climáticos y medioambientales.
- Las altas demandas recursos de la acelerada actividad industrial y sus efectos en el medioambiente.
- Los efectos de la contaminación, debido a la explotación de recursos, en la salud del hombre, provocando enfermedades y fallecimientos.
- Los efectos de los retos medioambientales para la educación infantil.

Para hacer frentes a esas problemáticas, ese contrato recomienda unión, trabajo en colectivo, conocimiento e innovación para lograr un futuro sostenible de cara a 2050, a través de la justicia medioambiental, guiados por las siguientes cuestiones: ¿Qué debemos seguir haciendo, dejar de hacer y reinventar? (Mundó, 2023).

Se afirma, además, que las acciones que hoy se hagan para reducir las emisiones de carbono son las que van a determinar que lo que pueda suceder en el futuro, y por supuesto tendrán impactos en las formas de vida en los años siguientes, por lo que la educación,

para y sobre el cambio climático tiene que responder a tres objetivos: mitigar, revertir y adaptarnos (Fig. 1).

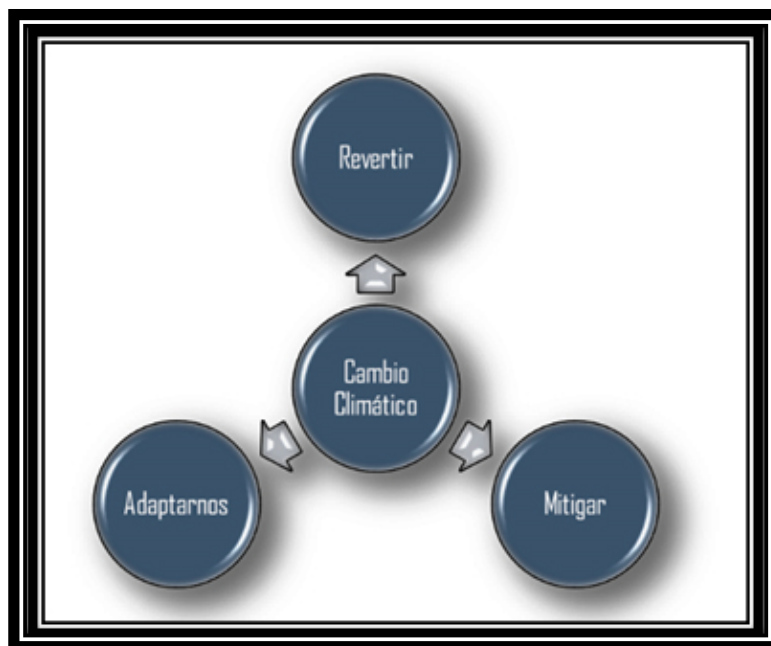


Figura 1.- Objetivos de la educación frente al cambio climático (elaborada por los autores)

La situación del planeta es tan grave, con evidencias de las acciones del hombre que dañan los ecosistemas, y que provocan sequías, incendios, calor excesivo, entre otros efectos, que en 2015, los países hicieron el acuerdo de París sobre el clima, y se hizo el compromiso de trabajar por disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (Ureña, 2024).

Sin embargo, sus emisiones siguen aumentando; y lo más preocupante es que no todas las personas tienen conciencia de que somos los responsables de desestabilizar los ecosistemas, y de sus efectos en el clima, que es urgente y preocupante porque se está desbastando el medioambiente.

Se han trazado políticas en los diferentes países como aspectos prioritarios en respuesta al acuerdo de París, aunque, por lo general, no se logra el nexo políticas, prácticas y resultados, y se afirma que la educación ambiental no está contribuyendo, como se esperaba, la formación de competencias en los estudiantes para que puedan revertir y mitigar el cambio climático (Polanco *et al.*, 2023).

En respuesta a esa situación se celebra el día de la tierra y se promueven movimientos a favor del clima, con participación de niños y jóvenes; y se sugiere que la educación haga énfasis en (Polanco *et al.*, 2023):

- La ecología (conciencia ecológica).
- Conocimientos, y/o competencias necesarias, a través de todas las asignaturas, para decidir las formas adecuadas de vivir en equilibrio con la tierra, conocer sus límites, y sobre el desarrollo sostenible de la sociedad.
- Sensibilizar a los estudiantes sobre la urgencia de la sostenibilidad ambiental.
- La educación sobre el cambio climático, con pensamiento crítico y compromiso cívico, para generar propuestas de alternativas justas y sostenibles, simulaciones de

casos sobre controversias sociocientíficas y socioambientales, y conversaciones intergeneracionales sobre prácticas a favor de ecosistemas sostenibles.

- Conocimiento sobre la actividad científica, sus fortalezas y limitaciones para favorecer el cuidado del medioambiente.
- La ética del cuidado para todos (cuidar, atender, dar y recibir), y sus efectos en las formas en que tratamos y cuidamos el plante tierra.

De forma general, el nuevo contrato para la educación, sugiere reimaginar los planes de estudios para que la educación responda al cambio climático y preparar a los estudiantes para adaptarse, mitigarlo y revertirlo. En ese sentido, en el currículo del Nivel Secundario, en República Dominicana, se evidencia el compromiso ambiental, aunque se pudiera perfeccionar incluyendo en sus indicadores de logros la flexibilidad valorativa al analizar los problemas y fenómenos de la naturaleza, el uso de casos simulados para promover la responsabilidad crítica y autónoma del estudiante, y la sensibilización sobre controversias socioambientales y sociocientíficas.

Lo anterior es coherente con la propuesta de Fiestas (2024) de la necesidad de proponer modelos educativos para promover la conciencia ambiental pero que tengan dos características esenciales para que tengan impacto positivo: que sea adaptable y pertinente en diversos contextos educativos, a lo que se debe agregar la que contribuya a la formación ética y axiológica y al desarrollo de habilidades STEM.

De igual forma se propone abordar, desde el currículo, lo referente a la participación ciudadana, y las implicaciones éticas-sociales en la solución de problemas ambientales, así como el uso de la innovación tecnológica, con respecto a los límites ecológicos, para el cuidado del ambiente; todo lo anterior sugiere como estrategia de la educación ambiental, al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, a través de casos simulados. La propuesta anterior se justifica con los resultados de la investigación de García-Vinuesa et al. (2022) quienes concluyeron que es necesario fomentar cambios en las formas de hacer la educación ambiental en los jóvenes, sobre su alcance y la relevancia para el desarrollo sostenible de la sociedad.

Es por lo anterior que se recomienda la propuesta de un modelo didáctico que tenga como eje transversal al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, y como cualidad resultante al compromiso ambiental y de participación ciudadana. La intención es que en todas las acciones didácticas que se realicen en torno problemas y fenómenos de la naturaleza se conlleven a la necesidad de saber sobre la ciencia que subyace en cada análisis, y en especial sus rasgos culturales, epistemológicos, éticos, los sujetos que intervienen y sus interacciones con la sociedad entre otros aspectos (Mundó, 2023).

En ese análisis es importante que se comprenda a la ciencia y la tecnología como procesos sociales, por lo que se debe prestar atención a lo cultural, político y económico, porque ellos pueden ayudar a interpretar el problema o fenómeno objeto de estudio, y a la vez, inciden sobre el desarrollo de la sociedad.

La propuesta se concibe en tres etapas que se deben interrelacionar a través de relaciones de coordinación y subordinación y que tiene como cualidad final al compromiso ambiental y de participación ciudadana (Fig. 2).

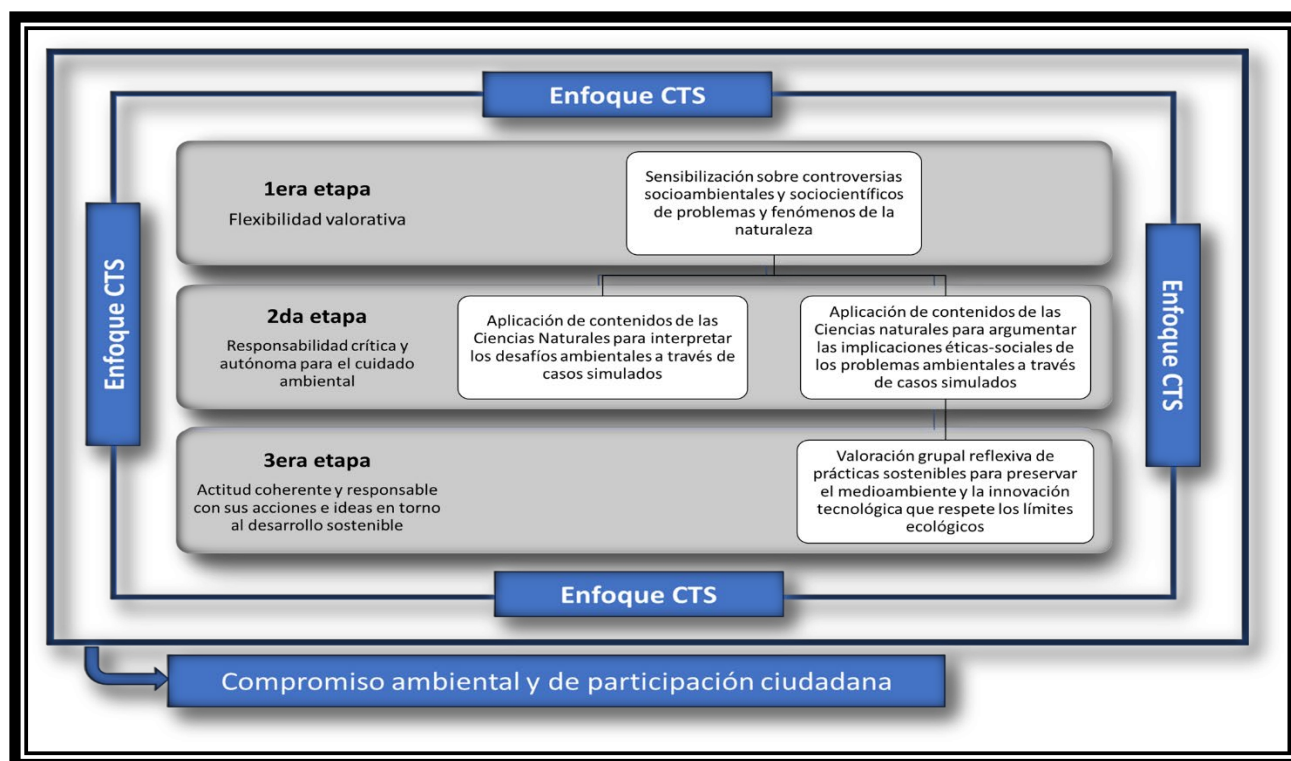


Figura 2.- Propuesta de modelo didáctico para la educación ambiental (elaborada por los autores)

En la primera etapa se sugiere la flexibilidad valorativa como cualidad del proceso didáctico de sensibilización sobre controversias socioambientales y sociocientíficas de problemas y fenómenos de la naturaleza (Bernal-Herrera *et al.*, 2023). Esas controversias deben concebirse como debates en el que se integran la Ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente para reflexionar y valorar problemas complejos y fenómenos naturales que tienen implicaciones éticas, sociales, económicas y ambientales.

Las socioambientales deben centrarse en conflictos y debates sobre el impacto de las acciones humanas en el medioambiente y que impliquen la búsqueda de soluciones para la sostenibilidad de la sociedad y el uso de los recursos naturales; por ejemplo, el cambio climático, conservación de la biodiversidad, contaminación del agua y deforestación, entre otras; en cambio las sociocientíficas deben centrarse en el debate de temas científicos que tienen impacto en la sociedad, como es el tema de las vacunas, la clonación y tecnologías de reproducción asistida, entre otros temas (Peña-Palma *et al.*, 2021).

En la segunda etapa se sugiere la responsabilidad crítica y autónoma para el cuidado ambiental como cualidad del proceso didáctico de aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales en dos direcciones: para interpretar los desafíos ambientales y para argumentar las implicaciones éticas-sociales de los problemas ambientales; a través del uso de la técnica educativa de casos simulados con la intención de imitar situaciones reales, de modo que los estudiantes tengan que enfrentarse a problemas y desafíos, asumiendo diferentes roles para tomar decisiones sobre sus posibles soluciones de modo que tenga impacto en el desarrollo sostenible de la sociedad (Illatopa, 2023).

Y en la tercera etapa se busca que el proceso didáctico se caracterice por la actitud coherente y responsable con sus acciones e ideas en torno al desarrollo sostenible a través

de la valoración grupal reflexiva de prácticas sostenibles para preservar el medioambiente y la innovación tecnológica que respete los límites ecológicos (Cruz, 2023).

Referencias bibliográficas

- Bernal-Herrera, P., Cano-Iglesias, M. J., Franco-Mariscal, A. J. y Blanco-López, Á. (2023). Impacto de un debate sociocientífico en las habilidades argumentativas y en la toma de decisiones del profesorado de secundaria en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 41(3), 113-132. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5861>
- Castro, J., Stuker, M., y León, F. (2024). La enseñanza de Ciencias y Biología: Un análisis crítico de las directrices curriculares sobre la conservación en América Latina. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 17(1), 150-172. <https://doi.org/10.46667/renbio.v17i1.1124>
- Cruz, R. (2023). La respuesta constitucional a la crisis ambiental: el caso ecuatoriano, boliviano y dominicano. *Revista Jurídica Derecho*, 12(18), 37-60. http://www.scielo.org.bo/pdf/rjd/v12n18/v12n18_a03.pdf
- Espinoza, E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442020000400103&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Fiestas, G. (2024). Diseño de un modelo de educación ambiental para estudiantes de secundaria. *Universidad Ciencia Y Tecnología*. 28(Especial), 174-183. <https://doi.org/10.47460/uct.v28iSpecial.787>
- Flórez, G. (2023). Cambios en el Modelo de Enseñanza de la Educación Ambiental en el Segundo Nivel de Educación Básica Secundaria. Modelo de enseñanza de la educación ambiental en la educación básica. *LÚMINA*, 24(1), 1-28. <https://doi.org/10.30554/lumina.v24.n1.4727.2023>
- García-Vinuesa, A., Meira Cartea, P. Á., Caride, J. A. y Bachiorri, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2), 25-48. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3526>
- Illatopa, D. (2023). *La educación ambiental y el impacto del programa ecológico en los estudiantes de secundaria de la provincia de Pachitea*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/9888>
- Mateo, W., Pérez, O. (2024). Formación conceptual y tecnologías digitales en el Cálculo Diferencial para Ingeniería. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (79), 1-17. <https://lc.cx/BUnJW->
- Mendoza, E., Boza, J., y Escobar, H. (2019). Educación ambiental y la práctica de valores de los estudiantes universitarios. *Revista Cognosis*, 4(2), 25-40. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v4i2.1837>

- Mundó, M. (2023). Reimaginar juntos nuestros futuros Un nuevo contrato social para la educación: Unesco y SM, ed. *Cuadernos del Cendes*, 40(113), 187-197. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_cc/article/view/27354
- Orgaz-Agüera, F. (2018). Educación ambiental: Concepto, origen e importancia : el caso de República Dominicana. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 11(31), 1-10. <https://bvearmb.do/handle/123456789/120>
- Ortega-Lasuen, U., Díez, J. R., Esteve-Guirao, P. y Banos-González, I. (2024). Noticias de prensa sobre el problema de los residuos en el aula: concienciación frente a información. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(3), 203-222. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6064>
- Page, M.; Mckenzie, J.; Bpssuyt, P.; Boutron, I.; Hoffmann, T.; Mulrow, C.; Shamseer, L.; Tetzlaff, J.; Akl, E.; Brennan, S.; Chou, R.; Glanville, J.; Grimshaw, J.; Hrobjartsson, A.; Lalu, M.; Li, T.; Loder, E.; Mayo-Wilson, E.; Mcdonald, S.; McGuinness, L.; Stewart, L.; Thomas, J.; Tricco, A.; Welch, V.; Whiting, P.; Moher, D.; Yepes-Núñez, J.; Urrutia, G.; Romero-Garcia, M.; Alonso-Fernandez, S. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.112>
- Peña-Palma, C., Terán-Serna, J., Gil-Torres, Á., Tafur-Osorio, M. (2021). Educación popular: Una alternativa en la resolución de conflictos socioambientales. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 69, 99-119. <https://doi.org/10.17141/iconos.69.2021.4470>
- Polanco, J., Cabrera, S., y Robles, V. (2023). Caracterización del currículo: Su desarrollo evolutivo según los enfoques curriculares en el contexto de la enseñanza preuniversitaria de República Dominicana. *Revie: Revista de Investigación y Evaluación Educativa*, 10(1), 88-107. <https://doi.org/10.47554/revie.vol10.num1.2023.pp88-107>
- Rodríguez, N., Díaz, R., & Torres, J. (2023). Actividades educativas para la formación ambiental de los estudiantes mediante el laboratorio de Biología. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 14(3), 1-15. <https://doi.org/10.46667/renbio.v17i1.1124>
- Ureña, N. (2024). F. Molina-Luque. El nuevo contrato social entre generaciones. Elogio de la profiguración. Madrid: Editorial CATARA, 2021. *Revista CENTRA de Ciencias Sociales*, 3(1). <https://doi.org/10.54790/rccs.88>
- Wisky, P. (2024). Urge mayor seguimiento a residuos peligrosos en República Dominicana. *Diario Libre [sección Planeta]*, p. 24. <https://bvearmb.do/handle/123456789/4618>