

## VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

# **Análisis de la ambientalización del contenido en libros de texto de química**

Jonathan Roberto Martínez Valderrama<sup>1</sup>

Diana Lineth Parga Lozano<sup>2</sup>

Diana Catalina Carrión Pérez<sup>3</sup>

### **Introducción**

La crisis a la cual se enfrenta la educación científica es un reto, sobre todo hoy, cuando se deben formar ciudadanos capaces de comprender y responder a problemáticas socioambientales. En ese sentido, los libros de texto de química, desde décadas atrás han sido empleados como herramientas centradas en la transmisión conceptual de la disciplina. No obstante,

En la actualidad debido a los retos de la educación científica, se han evidenciado un cambio en las propuestas de las editoriales comerciales, hacia enfoques más integrales, en las cuales se menciona la inmersión del contenido ambiental, esto no es suficiente, dado que aún persiste la concepción disciplinar y transmisiva, relegando el contenido ambiental a una temática más para abordar. En este sentido Ríos (2002, p. 96) plantea que “es una realidad indiscutible que los textos escolares han sido, desde el comienzo, un medio básico en educación”, es decir, han sido diseños microcurriculares de editoriales, por lo general del mercado privado, empleados desde décadas atrás que apoyan la selección, organización y estructuración de los contenidos con los cuales el docente enseña en el aula.

Por otro lado, respecto a la educación ambiental (EA), esta ha cobrado mayor relevancia en la formación de los estudiantes, por lo tanto, la enseñanza de la química es una posibilidad para articular principios de la EA con el conocimiento científico, es decir, ambientalizar el contenido - AC (PARGA, 2019). Sin embargo, algunas ediciones de los libros de texto de química están desactualizados y tienen mínima inclusión del enfoque ambiental (CALVO y MARTÍN, 2005), lo cual limita el desarrollo de competencias científicas. Por ello, es necesario indagar cómo los libros de texto de química en Colombia favorecen o no la alfabetización científica ambiental en los estudiantes, a través de la ambientalización del contenido y una ciudadanía crítica y comprometida.

Así partimos del supuesto que promover la alfabetización científica ambiental fomentaría en los estudiantes “la capacidad de involucrarse con cuestiones relacionadas con la ciencia y con las ideas de ciencia, como ciudadano reflexivo” (OECD, 2019), la comprensión de los problemas ambientales y el desarrollo de sus competencias a fin de ser partícipes en la toma responsable de decisiones

<sup>1</sup> Maestrando en Docencia de la Química. Universidad Pedagógica Nacional - Colombia. <https://orcid.org/0009-0001-3203-5086> E-mail: tatan500@gmail.com.

<sup>2</sup> Doctora en Educación en Ciencias. Profesora de la Universidad Pedagógica Nacional Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-7899-0767>. E-mail: dparga@pedagogica.edu.co

<sup>3</sup> Magíster en Docencia de la Química. Profesora Universidad Pedagógica Nacional. <https://orcid.org/0000-0002-2373-4715>. E-mail: dccarriomp@pedagogica.edu.co.

## **VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS**

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

para brindar respuestas a problemáticas asociadas con su cotidianidad y el mundo en el que viven.

En ese contexto, surge la necesidad de analizar como la ambientalización del contenido de tres libros de texto de química de grado décimo contribuye con la alfabetización científica, para ello, se plantea como objetivo general determinar si la ambientalización del contenido en los libros de texto de Química, objeto del análisis, para los grados décimo, favorece la alfabetización científica, para lo cual, se propusieron objetivos específicos orientados a caracterizar la ambientalización del contenido y la alfabetización científica asociados con niveles de ambientalización del contenido en estos materiales.

La investigación es de naturaleza cualitativa y se enfoca en el análisis de 3 libros de texto de química colombianos de grado décimo, al caracterizar niveles de alfabetización científica ambiental asociados con niveles de ambientalización del contenido. Se ha propuesto la técnica del análisis del contenido desde las categorías propuestas por Parga (2019), Valladares (2021), Sjöströms y Eilks (2018) apoyados con el software Atlas ti 9.1.3. Este trabajo es importante, porque permitirá explicar si la ambientalización presentada en los libros de texto favorece la alfabetización científica ambiental del estudiantado. De acuerdo con las categorías de análisis propuestas, se identifica que los libros de texto de Química pueden abordar la AC favoreciendo la alfabetización en términos del nivel 1 (uso del conocimiento científico), centrándose en la transmisión conceptual, lo cual resulta poco favorable en el desarrollo de competencias que inviten al estudiante a ser transformador de su entorno desde la toma de decisiones responsables frente a problemáticas asociadas a su realidad.

Finalmente, se evidencia que el contenido ambiental está presente en los libros de texto analizados, sin embargo, suele abordarse de manera aislada y poco articulada con los demás temas, mostrándose a manera de problemáticas generales que no se articulan ni relacionan con el contexto del estudiante o simplemente como un apartado que va desligándose a medida que se desarrolla el contenido disciplinar.

### **Fundamentación conceptual**

En la actualidad la enseñanza de la química enfrenta distintos desafíos, ya que es percibida como una asignatura que se centra en contenidos de poca relevancia o alejada de su realidad. Aunque algunos libros de texto involucran temas ambientales, estos suelen ser abordados de manera superficial, donde prima una visión memorística de la química, limitándose el desarrollo del pensamiento crítico y la posibilidad de poner en práctica el conocimiento científico en problemáticas actuales. Por tanto, es importante que los libros de texto presenten contenidos de manera clara y contextualizada integrando situaciones cotidianas que favorezcan la alfabetización científica fomentando el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico y reflexivo.

## VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

### Metodología

La presente investigación indaga en tres libros de texto de química de grado décimo, de editoriales colombianas el problema de la falta de ambientalización del contenido que favorezca la alfabetización científica ambiental. Se enmarca bajo el paradigma cualitativo, a partir del cual se estudian fenómenos de manera sistemática, comenzando el proceso con el análisis de hechos en sí y revisando los estudios previos (Hernández Sampieri, 2018), esto para lograr la comprensión del fenómeno estudiado en los textos seleccionados: la ambientalización del contenido. El análisis considera las categorías de ambientalización planteadas por Parga (2019) quien propone tres tipos: temático, disciplinar e integral, que a su vez se corresponden con tres niveles de profundidad: débil, intermedio y fuerte. Respecto a alfabetización científica, se tienen en cuenta los niveles propuestos por Valladares (2021), Sjöström y Eilks(2018) articulados con la ambientalización (Parga, 2022), que permiten identificar visiones educativas, que van desde una enseñanza tradicional (visión I), pasando por una enseñanza contextualizada (visión II) que vincula la sociedad con la ciencia, hasta llegar a una visión crítica, transformadora y emancipadora (visión III).

### Resultados

Tras el análisis de los niveles de ambientalización y alfabetización científica de los libros de texto de química seleccionados por conveniencia, se lleva a cabo el análisis partiendo de categorías deductivas y obteniendo categorías inductivas. Se establecen como unidades de registro (UR) las frases con sentido que fueron codificadas. Las categorías y subcategorías iniciales se presentan en la tabla 1.

Tabla 1 Categorías y subcategorías trabajadas

Categorías	Subcategorías	Definición
Niveles de ambientalización	Temática	Aborda el contenido ambiental de manera puntual y aislada (Nivel débil), luego se integran implicaciones económicas, ecológicas y sociales (Nivel intermedio), finalmente en el nivel más fuerte, es un pilar articulador de la comprensión compleja de la realidad integrando dimensiones del nivel 2 junto con lo ético, político, y cultural.
	Disciplinar	En el nivel débil hay un abordaje de temas ambientales aislados, sin relación con otras áreas del conocimiento; en el nivel intermedio, se incorporan dimensiones del Desarrollo Sostenible (DS) articulando el conocimiento científico (CC) con implicaciones sociales y en el nivel fuerte, se articulan problemas reales y variables del Desarrollo Humano Sustentable de forma profunda dentro de la disciplina.

## VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

	Integral	Parte del abordaje de problemas ecológicos específicos (nivel débil), dando paso hacia el trabajo de proyectos educativos basados en el DS (nivel intermedio) y en su nivel fuerte, la estructura del currículo se organiza en torno a problemáticas reales ambientales de manera crítica e interdisciplinaria.
Niveles de Alfabetización Científica	Aprendizaje basado en contenidos y procesos	Es necesario hacer uso del contenido conceptual y procedimental para dar respuesta a ejercicios y actividades.
	Ciencia para todos	Se aplica el CC en situaciones de la vida real fomentando un aprendizaje desde contextos relacionados con la tecnología
	Emancipación y Pensamiento Crítico en la Ciencia Escolar	El pensamiento crítico es fundamental para transformar la sociedad, se evidencia un aprendizaje interdisciplinar partiendo de principios de sustentabilidad ambiental.

Fuente. Parga (2019)

Estas categorías permiten establecer el nivel de alfabetización que se favorece por medio de la ambientalización presente en los libros de texto a analizar; además determina si ha existido una evolución de las propuestas curriculares de diferentes editoriales desde la AC.

De acuerdo con las categorías de análisis propuestas, se evidencia que en los tres libros de texto de Química colombianos analizados, se aborda la AC para favorecer en su mayoría la alfabetización en términos del nivel 1 (uso del conocimiento científico); con esta se promueve un modelo de enseñanza tradicional enfocado en el conocimiento científico como factor primordial en las actividades y contenidos desarrollados (ambientalización incipiente). En cuanto al contenido ambiental se evidencia que a pesar de encontrarse presente en los libros de texto de química de grado décimo, estos son abordados de manera aislada de los demás temas, planteándose en algunos casos como problemáticas a nivel global que si bien resultan ser interesantes, no permiten que el estudiante vea una problemática contextualizada, así mismo, se proponen como un texto introductorio que poco a poco se va desligando de los contenidos y mostrándose como un tema más, inmerso en distintos temas relacionados con la química.

Finalmente, se identifica que se continúa enseñando desde un modelo tradicional, que se centra en memorizar contenidos, lo cual limita en gran medida el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico; por ello, es pertinente que se generen cambios importantes desde la propuesta que realizan las editoriales sobre cómo se asumen los contenidos ambientalizados, dado que estos deben orientarse al abordaje de problemas reales y contextualizados, en los que lo disciplinar es un factor importante para su comprensión, así mismo, estos problemas deben promover una visión que invite a construir, transformar y promover una comprensión del mundo, desarrollando habilidad y competencias,

## VI CONGRESSO PAULISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Itapetininga, 19 de novembro de 2025

y no reducirse a una estrategia para ser introducción de algún tema, presentarse como dato anexo o llamar la atención del estudiante.

### Referencias

CALVO, M. A.; MARTÍN, M. Análisis de la adaptación de los libros de texto de ESO al currículo oficial, en el campo de la Química. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 23, n. 1, p. 17–32, 2005. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3855>

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, C. **Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta**. Ciudad de México: McGraw Hill Education, 2018.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **PISA 2018 Assessment and analytical framework**. Paris: OECD, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>

PARGA, D. L. Del CTSA educativo a la ambientalización del contenido y la formación ciudadana ambiental. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS**, v. 17, n. 51, p. 117-140, 2022. Disponible en: <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/322>

PARGA, D. L. Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. **Tesis** (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. 2019. Repositorio Institucional UNESP. Disponible en: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/190931>

RÍOS, P. El libro de texto como recurso para el aprendizaje estratégico. **Revista de la Universidad Nacional Abierta: Informe de Investigaciones Educativas**, v. 16, n. 1, p. 95–118, 2002. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/277056439\\_El\\_libro\\_de\\_texto\\_como\\_recurso\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_estrategico](https://www.researchgate.net/publication/277056439_El_libro_de_texto_como_recurso_para_el_aprendizaje_estrategico)

SJÖSTRÖM, J.; EILKS, I. Chapter 4: Reconsidering Different Visions of Scientific Literacy and Science Education Based on the Concept of Bildung. In: DORI, Y. J.; MEVARECH, Z. R.; BAKER, D. R. (ed.). **Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education**. Cham: Springer, 2018. p. 65-88.

VALLADARES, L. Scientific Literacy and Social Transformation: Critical Perspectives About Science Participation and Emancipation. **Science & Education**, v. 30, p. 557–587, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>