



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario.  
ISSN 2619-3531.

---

**Educación Ambiental Sobre Los Microplásticos Como Agentes Contaminantes Del  
Ecosistema Mangle: Mapeo Sistémico**  
**Environmental Education on Microplastics as Pollutants of The Mangrove Ecosystem:  
Systemic Mapping**  
**Educação Ambiental Sobre Microplásticos Como Agentes Contaminantes Do  
Ecosistema De Mangue: Mapeamento Sistêmico**

Estefanía del Carmen Padilla Montiel<sup>1</sup>

Seiry del Carmen Rhenals Julio<sup>2</sup>

Edith de Jesús Cadavid Velásquez<sup>3</sup>

### **Resumen**

Mediante el presente estudio se pretende indagar en distintas investigaciones desarrolladas acerca de la educación ambiental encaminada a los microplásticos como agentes contaminantes del ecosistema de mangles, caracterizando las estrategias didácticas de impacto que promueven el desarrollo de la conciencia ambiental en este tema. Mediante la metodología de Mapeo Sistemático se ejecutó una búsqueda en distintas bases de datos, que giró en torno a las categorías principales de la investigación, logrando recuperarse un total de 42 trabajos correspondientes al 100%, siendo relevante 3 que equivalen al 7.13%, atendiendo al sistema de inclusión y exclusión, mostrando así la existente brecha de estudio entre los documentos encontrados y los documentos pertinentes. De este modo, se evidencia la existencia de un sinnúmero de documentos que se relacionan con una categoría u otra, pero, no poseen convergencia temática. Se concluye entonces, que con esta metodología de mapeo se logró de forma organizada una visión general de la producción científico-pedagógica del tema a abordar en revistas indexadas de gran impacto, que permite ofrecerle al lector una síntesis de la principal producción temática.

**Palabras Claves:** educación ambiental, microplásticos, mapeo sistémico, estrategias didácticas.

---

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba.

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. Correo: [srhenalsjulio@correo.unicordoba.edu.co](mailto:srhenalsjulio@correo.unicordoba.edu.co)

<sup>3</sup> Universidad de Córdoba. Correo: [edithcadavid@correo.uni-cordoba.edu.co](mailto:edithcadavid@correo.uni-cordoba.edu.co)



## Abstract

The aim of this study is to investigate different research on environmental education on microplastics as pollutants of the mangrove ecosystem, characterizing the didactic strategies of impact that promote the development of environmental awareness on this issue. Using the methodology of Systematic Mapping, a search was carried out in different databases, which revolved around the main categories of the research. A total of 42 works corresponding to 100% were recovered, with 3 being relevant, equivalent to 7.13%, according to the system of inclusion and exclusion, thus showing the existing study gap between the documents found and the relevant documents. Thus, there is evidence of the existence of many documents that are related to one category or another but do not have thematic convergence. It can be concluded then, that with this mapping methodology an overview of the scientific-pedagogical production of the topic to be addressed in high impact indexed journals was achieved in an organized way, which allows the reader to be offered a synthesis of the main thematic production.

**Keywords:** environmental education, microplastics, systemic mapping, didactic strategies.

## Resumo

O objetivo deste estudo é investigar diferentes pesquisas em educação ambiental sobre os microplásticos como poluentes do ecossistema manguezal, caracterizando as estratégias didáticas de impacto que promovem o desenvolvimento da consciência ambiental sobre esta temática. Utilizando a metodologia de Mapeamento Sistemático, foi realizada uma busca em diferentes bases de dados, que giraram em torno das principais categorias da pesquisa, sendo recuperado um total de 42 trabalhos correspondendo a 100%, sendo 3 relevantes, equivalente a 7,13%, de acordo com o sistema de inclusão e exclusão, evidenciando assim a lacuna de estudo existente entre os documentos encontrados e os documentos relevantes. Assim, evidencia-se a existência de um grande número de documentos que estão relacionados a uma ou outra categoria, mas que não possuem convergência temática. Conclui-se, então, que com esta metodologia de mapeamento foi possível obter uma visão geral da produção científico-pedagógica do tema a ser abordado em periódicos indexados de alto impacto de forma organizada, o que permite oferecer ao leitor uma síntese da principal produção temática.

**Palavras Chave:** educação ambiental, microplásticos, mapeamento sistêmico, estratégias didáticas.



**Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.**

---

## **Introducción**

Este artículo de revisión sistémica bibliográfica presenta la búsqueda de consideraciones empíricas y teóricas que pertenecen a un trabajo de investigación desarrollado en la Maestría de profundización en Didáctica de las Ciencias Naturales, pretendiendo visibilizar la importancia del cuidado y protección de los manglares, a través de la concientización que genera la educación ambiental sobre la presencia de microplásticos.

Los microplásticos (partículas <5 mm) son una subcategoría de la basura marina plástica considerada un contaminante emergente, y sus riesgos ambientales son un campo activo de investigación (Gonzales, 2019). Estas partículas tienen una distribución global amplia, están afectando a diversas especies y son amenazas para los ecosistemas y el sustento de las comunidades costeras (Garcés & Bayona, 2019)

El conocimiento de la distribución, la abundancia y las características de los microplásticos en los ecosistemas es importante para generar conciencia ambiental sobre sus riesgos y promover acciones que permitan prevenir y mitigar sus impactos negativos en el corto, mediano y largo plazo (Garcés, 2022; Moreno & Navarro, 2015). En las zonas costeras se desarrollan ecosistemas proveedores de servicios ambientales que influyen en el bienestar de las comunidades humanas (Delgado et al., 2021). Para proteger a largo plazo y usar sosteniblemente los elementos naturales de estos ecosistemas, se han definido espacios geográficos que albergan rasgos de biodiversidad sobresalientes en la escala regional, nacional o global, o tienen objetivos de conservación definidos, llamados áreas marinas protegidas (AMP) (Garza et al., 2017).

A pesar de su protección, las AMP se han visto contaminadas por microplásticos que provienen de las actividades humanas en zonas aledañas o por las corrientes marinas, y diferentes estudios han reportado abundancias de estas partículas en aguas, sedimentos, y organismos (en sistema digestivo, órganos como branquias, gónadas y hojas, y en tejidos blandos, músculos o exoesqueletos) de las AMP en todo el mundo (Macedo & Salgado, 2007).

Según Rojas Gómez, (2021) el nivel de concientización que los habitantes -sin excepción de edad-, aledaños a los manglares deberían tener respecto a las repercusiones de la contaminación del ecosistema de manglares debería ser alto pero, según un estudio realizado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales (2021) muestra que existe una implicación directa entre los entes educativos y el alto índice desconocimiento acerca de los microplásticos como contaminantes en zonas costeras y manglares. Por otra parte, Pita-Morales, (2016) establece que existen deficiencias tradicionalistas dentro de la forma en la



que se procura enseñar y orientar la educación ambiental, determinando que las problemáticas reales actuales que concierne al medioambiente no son abordadas correctamente en clases, añadiendo que “la educación ambiental es un pilar para la formación humana actual” (p.34), argumentando que las estrategias curriculares, DBA y estándares de educación no cumplen con el exigente mundo actual.

Sauvé (2014), explicó que la cultura ambiental se perdió antes de que el ser humano pudiese evitarlo, aludiendo a la falta de sensibilización estructural ausente en universidades e instituciones educativas. Las carencias de estrategias y contrastación con el contexto visiblemente contaminado, sólo provee de un tipo de centrada en teorías obsoletas, restándole a lo que él llama “la magia de las ciencias”. Adentrándose al tema de microplásticos, lo ejemplificó como “lo novedoso y desconocido” aquello que debe generar interés en los estudiantes pero que no lo hace a causa de los mismos docentes, proponiendo que se creen aulas interactivas para el desarrollo de actividades que permitan la conjugación de un ecosistema acuático como los manglares y el agente contaminante.

Los manglares desde las perspectivas de autores como Rodríguez-Miranda et al., (2022), los manglares representan el sistema de aula viva completo para la enseñanza de cualquier micro factor contaminante, debido a que sus raíces funcionan como “coladores” para cualquier tipo de material residual.

Estas apreciaciones se consideran de relevancia para la construcción teórica de esta investigación por la influencia directa que tienen en la información que brindan sostenimiento al tema en cuestión.

De esta forma, el estudio se encontrará organizado por dos secciones posteriores las cuales estarán conformada por la metodología y los resultados.

## **Metodología**

Trabajo se desarrolla bajo un mapeo sistémico a la literatura dirigida una educación ambiental encaminada a los microplásticos como agentes contaminantes del ecosistema de mangles con el propósito de conocer distintas posturas frente a este te tema. El mapeo sistémico según Pianucci y Jofré (2023) son resúmenes de la distribución y abundancia de evidencia en relación con elementos multifacéticos de una cuestión amplia de relevancia política o de gestión. El proceso y el rigor del ejercicio de mapeo es el mismo que para la revisión sistemática, excepto que no se intenta la síntesis de evidencia para buscar una respuesta a la pregunta. Se recomienda alguna evaluación crítica de la calidad de la evidencia, pero puede ser limitada cuando la cantidad de artículos es muy grande (e incluso ausente en algunas circunstancias) (Tabares & Hernández, 2015).



Se inició con la búsqueda de documentos primarios encontrados a partir del rastreo en bases de datos, definiendo, con anterioridad, las preguntas de investigación que van a orientarla y darle forma. A partir de ellas, se definen las categorías de búsqueda que van a permitir realizar el rastreo en diferentes bases de datos; estos hallazgos, a su vez va a dar respuestas específicas y ahorrar tiempo y esfuerzos de investigación (Moreno & Martínez, 2022).

Seguidamente se decidió utilizar cuatro pasos en la elaboración del mapeo sistemático para este estudio:

**A. Definición de preguntas de investigación:** según Galiano y García, (2013) este paso se realiza para obtener un conocimiento detallado y una visión integral del tema de interés, para este paso se definieron dos preguntas de investigación, son las siguientes:

**RQ. 1.** ¿Cómo se aplica la educación ambiental para entender el tema de la contaminación por microplásticos en los manglares?

**RQ. 2.** ¿Qué tipo de estrategias didácticas pueden desarrollarse para el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema de la contaminación por microplásticos en los manglares?

**B. Realizar búsqueda:** de acuerdo con Rodríguez y Andarcio, (2020) para este paso plantea directrices para la elaboración de cadenas y reducir el sesgo de búsqueda. Asimismo, en este estudio, las cadenas de búsqueda fueron sometidas a un rastreo de información relacionada, en las cuales emplearon Bibliotecas digitales tales como ACM, Science Direct, Google Scholar, Scopus, Proquest, Taylor & Francis JSTOR.

**C. Selección de documentos:** se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, con el fin de obtener los documentos relevantes sobre el tema de investigación según Carrillo & Cacua (2019), del mismo modo Silva et al., (2022) ratifican que estos criterios son para filtrar los estudios relevantes y relacionados con el tema de investigación. Estos criterios de inclusión se refieren a aquellas características que debe poseer el objeto de estudio y los de exclusión son las características que se descartan del objeto de estudio (Zapater, 2021)

<b>Criterios de inclusión (CI)</b>	<b>Los criterios de exclusión (CE)</b>
------------------------------------	--



Estudios primarios.	Los estudios que no estén en inglés
Estudios que relacionen la educación ambiental con la contaminación por microplásticos.	Los estudios que no muestren contenidos completos o no estén en formato electrónico.
Estudios que se relacionen la educación ambiental y las ciencias sociales.	Estudios que no sean de disciplinas educativas
Estudios que presenten fundamentación teórica que sostengan estrategias didácticas para la concientización ambiental en estudiantes, respecto la contaminación por microplásticos	Estudios que no tengan contenidos relacionados a las categorías de educación ambiental y ecosistemas de mangles.

**D. Extracción de datos:** en este paso se procedió a tomar los documentos relevantes y hacer una lectura seleccionando la información que responda a las preguntas planteadas en el paso A.

## Resultados

Basado en las preguntas planteadas en el punto A, el compendio de los artículos consultados logró determinar respuestas pertinentes.

**RQ. 1. Y RQ. 2.** Según Zapater, (2021) la educación ambiental funciona como un catalizador del desarrollo sostenible que propulsa la sensibilización y concientización ambiental en lo que respecta a la contaminación de manglares a causa de presencia de microplásticos. A su vez, Dzambeya & Andarcio (2020) comentan acerca de las estrategias pedagógicas que fomenta la construcción teórica empírica relacionadas a la protección del medio acuático desde los cimientos escolares, diciendo entonces que las posibilidades de reducción en el tema preocupante mundial, es el abordaje directo desde las etapas iniciales de la educación, proponiendo que más allá de los planes curriculares tradicionales, se deben optar por estrategias novedosas de educación.

Para Núñez-Aldaz et al., (2021) el juicio inminente a la practicas educativas en el contraste de las necesidades actuales en la sociedad del conocimiento y lo que se regula desde los gobiernos es lo que coloca a Latinoamérica con los países menos preparados para la temática del cuidado ambiental. La contaminación es un acto de ignorancia consciente, que se promueve en todos y cada uno de los medios de comunicación desde un papel en el suelo de



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

---

un aula, hasta un recipiente plástico en el campo de fútbol es sinónimo representativo de esa ignorancia. Los autores mencionan una ignorancia consciente debido al conocimiento que se posee acerca del tema, los factores de riesgo que generan un acrecentamiento de la situación actual y aun así, la sociedad en general no hace nada para detenerlo.

### Conclusiones

Mediante el mapeo sistémico, se puede resumir una información pertinente, relacionadas a unas categorías de investigación específicas.

En los resultados se pudo observar las faltas de investigaciones relacionados a la presencia de microplásticos en ecosistema de manglares, se evidencia la existencia de un sinnúmero de documentos que se relacionan con una categoría u otra pero, no poseen convergencia temática.

Con esta metodología de mapeo se logró de forma organizada una visión general de la producción científico-pedagógica del tema a abordar en revistas indexadas de gran impacto, que permite ofrecerle al lector una síntesis de la principal producción temática.

### Referencias

- Carrillo, J. D., & Cacua, S. C. (2019). Educación Ambiental En Colombia: Hacia Un Óptimo Desarrollo Sostenible. *Dialéctica*, 1(15).
- Delgado, D. L. M., Santoyo, A. H., Delgado, L. H. M., & Vilardell, M. C. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2).
- Dzambeya Rodríguez, L. E., & Andarcio Betancourt, E. E. (2020). Estrategias pedagógicas en la educación ambiental \_ Dzambeya Rodríguez \_ Ciencias Forestales y Ambientales.pdf. *CIFAM*, 5.
- Galiano, M., & Garcia, C. (2013). Concepto y objetivos de la educación ambiental. In *Eúphoros*.
- Garcés Ordóñez, O. (2022). Contaminación por microplásticos en manglares y playas del área marina protegida de Cispata, Caribe colombiano. *REVMAR*. <https://doi.org/10.15359/revmar.14-2.1>
- Garcés Ordóñez, O., & Bayona Arenas, M. R. (2019). Impactos de la contaminación por basura marina en el ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*. <https://doi.org/10.15359/revmar.11-2.8>



- Garza, B., Garza, V., Vazquez, G., & Romero, J. (2017). Génesis de la educación ambiental. *CULCYT Cultura Científica y Tecnológica*, 42(Abril).
- Gonzales, A. (2019). Estudio de la ocurrencia de microplásticos en los sedimentos de la Isla Santay. *UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR*.
- Macedo, B., & Salgado, C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. ... *Forum Para La Sostenible: Cátedra UNESCO. País* ...
- Moreno-Fernández, O., & Navarro-Díaz, M. (2015). Educación ambiental, ciudadanía y participación. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 4.
- Moreno-Sierra, D., & Martínez-Pérez, L. (2022). Educación ambiental crítica freireana: análisis de corrientes y aportes para la formación de profesores. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 52.
- Museo Nacional de Ciencias Naturales. (2021). Investigating the knowledge and attitude of the Greek public towards marine plastic pollution and the EU Single-Use Plastics Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112182>
- Núñez-Aldaz, G. L., Hayk, P., & Bejas-Monzant, M. (2021). Enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 6(6).
- Pianucci, I. G., & Jofré, A. M. (2023). Analítica de aprendizaje en América Latina: estado del arte mediante encuesta y mapeo sistémico. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 33. <https://doi.org/10.24215/18509959.33.e2>
- Pita-Morales, L. A. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. *Praxis*, 12. <https://doi.org/10.21676/23897856.1853>
- Rodríguez-Miranda, R., Palomo-Cordero, L., Padilla-Mora, M., Corrales-Vargas, A., & Wendel de Joode, B. van. (2022). Aprendizaje a través de estrategias lúdicas: una herramienta para la Educación Ambiental. *Revista de Ciencias Ambientales*, 56(1). <https://doi.org/10.15359/rca.56-1.10>
- Rojas Gómez, J. V. (2021). Una revisión de la Investigación en Educación Ambiental. *Seres y Saberes*, 9(1).
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. *Revista Científica*, 18.
- Silva, E. V., Burgui-Burgui, M., & Landim Neto, F. O. (2022). Ecoética y Educación Ambiental. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 39(1). <https://doi.org/10.14295/remea.v39i1.13882>





**Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.**

---

Tabares, L. F., & Hernández, J. F. (2015). Descubrimiento de Conocimiento en Big Data: Estudio de Mapeo Sistémico. *Revista Politécnica*.

Zapater, J. L. M. (2021). La Educación Ambiental como catalizador del desarrollo sostenible en la educación superior 2015 – 2020. Revisión Sistemática. *In Crescendo*, 11(4).