

Modelos de gestión ambiental escolar en el ámbito global*

[Artículos de revisión]

Gianna Milena Bermúdez López**

Genith Inés Tuiran Ardila***

Ingrid Carolina Moreno Rodríguez****

Recibido: 27 de julio de 2021

Revisado: 12 de octubre de 2021

Aceptado: 08 de noviembre de 2021

Citar como:

Bermúdez López, G. M., Tuiran Ardila, G. I., & Moreno Rodríguez, I. C. (2022). Modelos de gestión ambiental escolar en el ámbito global. *SIGNOS, Investigación en Sistemas de Gestión*, 14(1).
<https://doi.org/10.15332/24631140.7484>



Resumen

Este artículo es el resultado de una revisión sistemática de la literatura que busca identificar modelos, estrategias y prácticas para la gestión ambiental escolar a escala global, que permitan reproducirse en instituciones educativas colombianas de educación básica y media, en ámbitos escolares y extraescolares, con el fin de promover la gestión ambiental desde la fuente de dichas instituciones. Se desarrolla desde una perspectiva cualitativa, en la que se revisaron 44 artículos de diferentes

* Artículo de resultado de investigación.

** Candidato a magíster en Calidad y Gerencia Integral. Ingeniero industrial. Línea de investigación Consultoría, Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: giannabermudez@usantotomas.edu.co, ing.gianna.79@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1107-2136>; CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001776054&lang=es

*** Candidato a magíster en Calidad y Gerencia Integral. Especialista en Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo. Médico cirujano. Línea de investigación Consultoría, Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: genithtuiran@usantomas.edu.co, genith.tuiran@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9279-3228>; CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001776055&lang=es

**** Magíster en Gestión Documental y Administración de Archivos. Especialista en Administración y Gerencia de Sistemas de Calidad. Administradora de Empresas. Geamec, Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: ingridcmoreno@usantotomas.edu.co, cmrcalidad21@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3624-0877>; CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000101575&lang=es

continentes (América, Europa, Asia, Oceanía), publicados entre 2003 y 2020, en su mayoría de tipo cuantitativo, y se abarcaron estudios cuasiexperimentales y experimentales. En términos generales, los objetivos de los diferentes estudios orientan tres tendencias. La primera involucra el conocimiento ambiental, con lo cual busca identificar el nivel conceptual manejado por la población estudiada. La segunda involucra las capacidades para la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas ambientales. La tercera, no menos importante, se ocupa de los motivadores para aplicar en la vida diaria los conocimientos y las capacidades interiorizados. Es posible concluir que la mayoría de modelos, estrategias y prácticas consideradas en la revisión se pueden implementar en las instituciones educativas colombianas para la gestión del desarrollo sostenible de forma exitosa.

Palabras clave: educación ambiental, escuela, gestión ambiental, gestión ambiental escolar, residuos sólidos.

Global school environmental management models

Abstract

School environmental management models at the global level is the result of a systematic review of literature that seeks to identify models, strategies, and practices for school environmental management at the global level, which allow to be replicated in Colombian educational institutions of basic and middle education, in school and extra school fields, promoting environmental management from the source of these institutions. It is developed from a qualitative study in which 44 articles from different continents (America, Europe, Asia, Oceania) were reviewed, published between 2003 and 2020, mostly quantitative in nature, covering quasi-experimental and experimental studies. Generally speaking, the objectives of the different studies guide three trends, the first involving environmental knowledge, aiming to identify the conceptual level managed by the studied population. The second involves the capabilities for the application of knowledge in the resolution of environmental problems and the third not least, the motivators to apply internalized knowledge and capacities in daily life. It can be concluded that most of the models, strategies and practices considered in the review can be replicated in Colombian educational institutions for the management of sustainable development successfully.

Keywords: environmental management, school environmental management, school, solid waste, environmental education

Modelos de gestão ambiental escolar a nível global

Resumo

Modelos de gestão ambiental escolar a nível global é o resultado de uma revisão sistemática da bibliografia que visa identificar modelos, estratégias e práticas de gestão ambiental escolar em nível global, que podem ser replicados em instituições educacionais colombianas de ensino básico e secundário, em ambientes escolares e extraescolares, promovendo a gestão ambiental a partir dessas instituições. O modelo se baseia em um estudo qualitativo no qual foram revisados 44 artigos de diferentes continentes (América, Europa, Ásia, Oceania), publicados entre 2003 e 2020, a maioria deles quantitativos, incluindo estudos quase-experimentais e experimentais. Em geral, os objetivos dos diferentes estudos são orientados para três tendências: A primeira envolve o

conhecimento ambiental, visando identificar o nível conceitual da população em estudo. A segunda envolve habilidades para a aplicação do conhecimento na solução de problemas ambientais e a terceira, não menos importante, é a motivação para aplicar o conhecimento e as habilidades internalizadas na vida cotidiana. É possível concluir que a maioria dos modelos, estratégias e práticas consideradas na revisão podem ser replicadas em instituições educacionais colombianas para a gestão bem-sucedida do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Gestão ambiental, gestão ambiental escolar, escola, resíduos sólidos, educação ambiental.

Introducción

En tiempos en los que se celebran cumbres, asambleas, foros, conferencias y charlas de índole mundial, nacional, regional y local; en los que se convocan gobernantes o sus representantes, empresarios, líderes de diferente talla y comunidad; en los que se firman tratados, pactos, políticas, leyes, decretos, resoluciones, acuerdos y ordenanzas; en los que se habla de movimientos ambientalistas y de ambientalistas; en los que se promocionan doctorados, maestrías, especializaciones, pregrados, tecnologías, técnicos y se hablan de colegiaturas con formación técnica ambiental; en los que existen calendarios con conmemoración del día del planeta, del clima, del ambiente, de los bosques, de los humedales, del árbol, del suelo, de la tierra fértil, del aire, del agua, de los océanos, del mar, de los ríos, del manglar, de la vida silvestre, de la protección de diversas especies, de la eficiencia energética, de la reducción del CO₂, del reciclaje, entre otros; en los que se cuenta con la tecnología y se expresan investigaciones históricas, descriptivas, casi experimentales y experimentales, en diversos escenarios e idiomas, que hablan del impacto del hombre sobre su entorno, de la era de la información y de su alcance a un clic, resulta incomprensible e inaceptable la pobre conciencia y cultura ambiental de la población humana en general (Méndez, 1997; Mineducación, 1994; Santiago, 2009; Tobasura, 2011).

De esta situación no se excluye la población colombiana. Muchos ciudadanos colombianos, por no decir la mayoría, somos indiferentes a los problemas medioambientales del mundo, de nuestro país y del entorno en el cual interactuamos, de una manera igual o mayor que frente a otras problemáticas. Esto desencadena unas estrategias de las autoridades ambientales internacionales y nacionales para tratar de controlar este problema, las cuales se presentan a continuación.

El primer pronunciamiento de alerta, según Cruces (1997), sobre los problemas socioambientales que ponían en peligro el futuro de la humanidad fue dado por el Club de Roma en 1968. Allí se plantearon seis importantes aspectos que se deben tener en cuenta para evitar efectos irreversibles a escala mundial: explosión demográfica, macrocontaminación, uso incontrolado de energía, desequilibrio económico entre países, crisis de valores y crisis política. Frente a estos hechos, proponen como alternativa crear conciencia en la opinión pública, establecer patrones de una nueva ética social y orientar las conductas de los seres humanos (Zabala & García, 2008). Cincuenta años más tarde pareciera que la educación ambiental para crear conciencia y fomentar comportamientos responsables sucumbe en la lucha de las nuevas generaciones para la gestión del impacto ambiental, en la mayoría de los países del mundo.

La crisis del medio ambiente se acrecienta durante la segunda mitad del siglo XX con la expansión capitalista. En última instancia, los procesos socioeconómicos y tecnológicos desencadenantes de la crisis ambiental se unen a la incapacidad de comprensión humana del

ambiente, del mundo y de la vida en su compleja totalidad, para admitir la verdadera dimensión del hombre en la naturaleza. Esto principalmente se debe a la propia dinámica interna del sistema mundial, cuya naturaleza exponencial alienta la expansión demográfica, los procesos de desarrollo económico y la tendencia hacia la globalización de la economía y de la tecnología, por medio de potentes redes de interdependencia. El desarrollo económico excesivo ha llevado a una *contaminación* generalizada del medio, a la *destrucción de la capa de ozono*, a la *destrucción de los recursos naturales* (Ramos, 2001).

Según estudios realizados, en las últimas décadas diversos problemas ambientales se han convertido en escenarios que han proporcionado un sinnúmero de reflexiones en torno a las circunstancias o efectos adversos que ha tenido que enfrentar la sociedad moderna. Estos, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, han sido desatados por el crecimiento demográfico y el desarrollo económico. Adicionalmente, Colombia es considerado el segundo país con mayor biodiversidad dentro de los catorce países con el mayor índice, y uno de los más ricos con mayor disponibilidad de agua; pero a su vez enfrenta intensos procesos de deterioro ambiental. Además de esto, el estado actual del ambiente y de los recursos naturales del país ha revelado una de las principales debilidades en la gestión ambiental: la ausencia de información ambiental actualizada, lo que crea el desconocimiento de las problemáticas ambientales que se están viviendo en diferentes regiones de Colombia (Ramírez, 2015).

Las instituciones educativas no son ajenas a esta problemática. La educación ambiental para la sostenibilidad suele formar parte de un espacio académico y en su mejor versión brinda una cátedra académica. Pero estas iniciativas parecen ser insuficientes para crear conciencia ambiental e instaurar comportamientos que mitiguen el impacto, y que sirvan como modelos sociales para reproducir en otros escenarios. Si bien Colombia habla de educación ambiental, desde 1974, y de proyectos ambientales escolares, desde 1994, el país y las instituciones educativas, a las que se les delegó la tarea, aún tienen mucho por hacer para cumplir el objetivo que les encargaron: mitigar la problemática ambiental de su contexto.

En consecuencia, es importante establecer líneas de acción que permitan motivar los cambios en los conocimientos, la forma de apropiación y los comportamientos de los seres humanos, y que al mismo tiempo aporten en gran magnitud a la gestión del impacto ambiental y, en consecuencia, al desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y la preservación de nuestros recursos naturales. Tales líneas de acción se ubican en un contexto de gestión y educación ambiental y en un conjunto de conceptos básicos que nos llevan a la necesidad de comprender su interdependencia. Entre estos conceptos se destacan:

- La *gestión ambiental*, como la estrategia o plan de acción para organizar toda la serie de actividades humanas de forma que impacten lo menos posible en el medio ambiente, con el fin de lograr un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano y la conservación del medio ambiente, ya que sin este no podemos sobrevivir (Acosta, 2019).
- La *educación ambiental*, que tiene como objetivo promover la toma de conciencia sobre el medio ambiente, impartir el conocimiento ecológico, fortalecer las aptitudes y valores con el ambiente a través de acciones, compromisos y responsabilidades que promuevan el uso racional de los recursos, y así lograr un desarrollo adecuado y sostenible (Línea Verde, 2020).

- El *impacto ambiental*, como el cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso. Es el resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [Icontec], 2015).

Este artículo busca identificar las *mejores prácticas, modelos y estrategias* implementados para la *gestión ambiental escolar en aquellos países que son medioambientalmente sostenibles*, que permitan *implementarse en instituciones educativas colombianas de educación básica y media*, en ámbitos escolares y extraescolares, y puedan apalancar la gestión del impacto ambiental de las instituciones desde la fuente.

Metodología

Tipo de estudio

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica en búsqueda de los modelos y estrategias de gestión y educación ambiental escolar, descritos en los artículos de tipo científico que muestran cambios en los conocimientos, la forma de apropiación y los comportamientos de los estudiantes, y a su vez buscan apoyar la transformación hacia una conciencia ambiental en los seres humanos.

Proceso de recolección de la información

A partir de la pregunta de investigación se definieron como palabras clave los siguientes términos: *enviromental, environmental management, environmental education, school, secondary education, environmental education practices*. Estas palabras fueron procesadas en las bases de datos Eric, Science Direct, Scopus y Web Of Science, con las siguientes convenciones: *enviromental and school, enviromental management and school, enviromental education and school*. Los artículos seleccionados fueron importados al programa Zotero, para la gestión de referencias en APA y la exclusión de duplicidad.

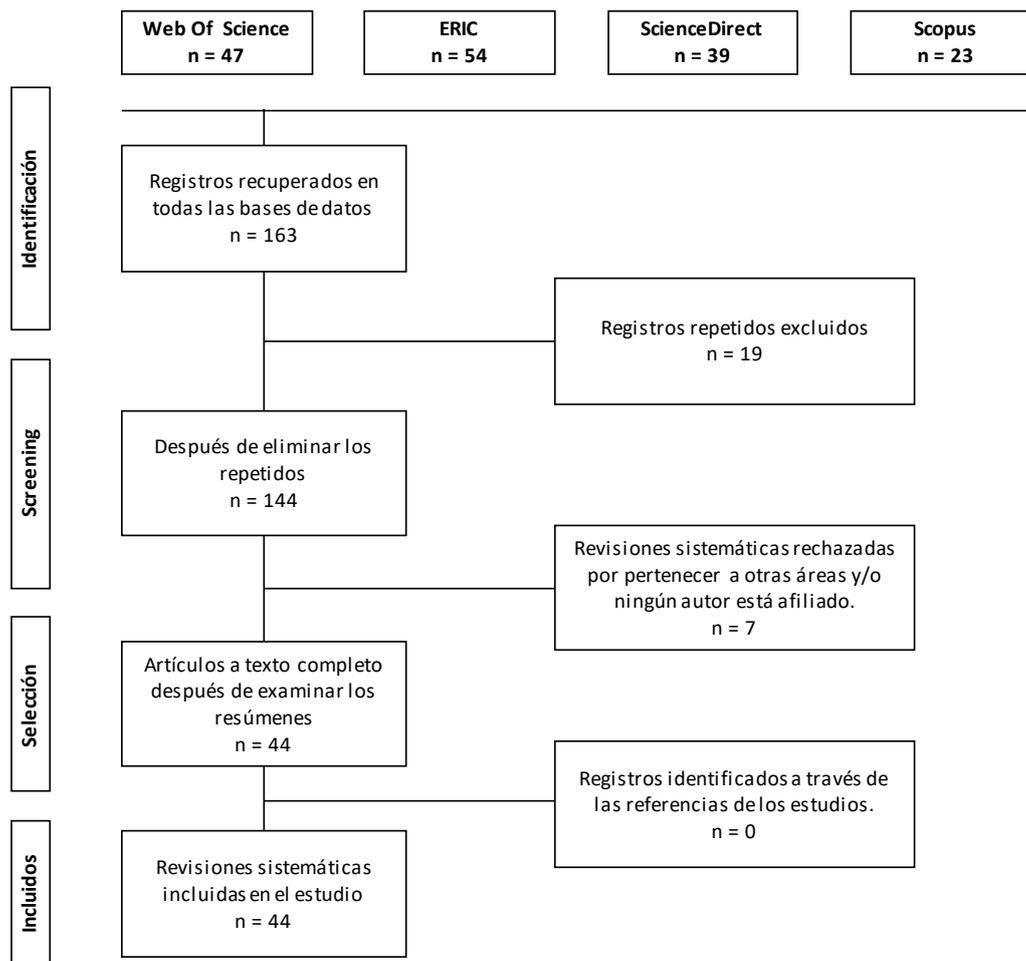
Criterios de inclusión y exclusión

Para este estudio, se tuvieron en cuenta artículos que describieron metodologías y estrategias exitosas para la gestión y educación ambiental escolar primaria y secundaria. Adicionalmente, se empleó un conjunto de parámetros limitadores para restringir aún más los resultados de las búsquedas realizadas, y así obtener resultados recientes y más relevantes en esta área de investigación, como se describe a continuación:

- Eric: Full text available on ERIC. Journal articles.
- Science Direct: Years: 2019/2020. Article type: Research articles.
- Scopus: Years: 2019/2020. Subject Area: Environmental Science.
- Web Of Science: Years: 2019/2020. Subject Area: Environmental Science. Article type: Article.

A continuación, se presenta el flujo de depuración de los artículos recuperados en el proceso de búsqueda:

Figura 1. Metodología de los registros identificados



Fuente: elaboración propia.

Se usaron dos temáticas en Scopus, Science Direct, Eric y Web Of Science: educación ambiental y educación secundaria, para realizar la búsqueda en cuatro bases de datos académicas y de investigación. En estas se identificó un total de 44 artículos, relacionados con las siguientes temáticas: problemas ambientales, educación ambiental, marco de la educación general, medio ambiente, papel de la educación ambiental en los planes de estudio, conciencia ambiental, transformación de actitudes medioambientales, todos enfocados en el sector educación.

Resultados y discusión

La búsqueda inicial identificó 163 estudios, que se redujeron a 144 al eliminar los repetidos, y a 44, después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión descritos (figura 1). Los estudios seleccionados se desarrollaron principalmente en Asia (n = 19), América (n = 10) y Europa (n = 13); solo un estudio se desarrolló en Oceanía, y el otro fue colaborativo entre países de los diferentes continentes. Los estudios revisados fueron publicados entre 2003 y 2020. En su mayoría fueron de tipo cuantitativo (n = 33), y entre estos, la mayoría tuvieron un carácter descriptivo (n = 23). Los restantes fueron de tipo cuasi experimental (n = 9) y experimental (n = 1). Los estudios cualitativos fueron descriptivos en su totalidad. Las herramientas utilizadas en

los estudios cuantitativos fueron encuestas con preguntas tipo Likert (n = 32) y entrevistas con preguntas cerradas (n = 1).

En términos generales, los objetivos de los diferentes estudios orientan las siguientes tres tendencias: la primera involucra el conocimiento ambiental, con el fin de identificar el nivel conceptual manejado por la población estudiada; la segunda tiene que ver con las capacidades para la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas ambientales, y la tercera se enfoca en los motivadores para aplicar en la vida diaria los conocimientos y capacidades interiorizados. Basado en lo anterior, la información para orientar esta revisión se organizó en una variable (continente) y tres dimensiones (conocimiento, capacidad y motivadores) (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Dimensiones y variables

Dimensión	Variable	Número de artículos	Estudios soporte
América	Conocimiento	8	Carleton-Hug & Hug (2009); Mnyusiwalla & Bardecki (2017); Verschuur (2003); Wyner (2013); Iñigo Dehud (2019); Bowers & Creamer (2020); Ormond et al. (2014); Walker et al. (2017).
	Capacidad	4	Carleton-Hug & Hug (2009); Verschuur (2003); Iñigo Dehud (2019); Bowers & Creamer (2020).
	Motivación	6	Shume (2016); Iñigo Dehud (2019); Bowers & Creamer (2020); Ormond et al. (2014); Walker et al. (2017); Aghekyan (2019).
Asia	Conocimiento	16	Nihal (2019); Rogayan & Nebrida (2019); Jena et al. (2015); Wang et al. (2019); Yildirim et al. (2018); Özsoy & Ahi (2014); Sukarjita et al. (2014); Baş (2010); Ata (2018); Ichsan et al. (2019); Aliman et al. (2019); Rahman (2016); Yildiz Yilmaz & Mentiş Taş (2018); Nuhoğlu (2020); Kostova & Atasoy (2008); Sevim (2020).
	Capacidad	9	Nihal (2019); Rogayan & Nebrida (2019); Wang et al. (2019); Sukarjita et al. (2014); Ata (2018); Aliman et al. (2019); Rahman (2016); Nuhoğlu (2020); Kostova & Atasoy (2008).
	Motivación	8	Imamura (2017); Rogayan & Nebrida (2019); Wang et al. (2019); Sukarjita et al. (2014); Aliman et al. (2019); Rahman (2016); Kostova & Atasoy (2008); Sevim (2020).
Europa	Conocimiento	10	Cincera y Krajhanzl (2013); Stagell et al. (2014); SpiNola (2016); Ødegaard & Marandon (2019); Robina-Ramírez & Medina-Merodio (2019); Schönfelder & Bogner (2020); Álvarez-Otero & de Lázaro y Torres (2018); Mróz et al. (2020); Sánchez-Llorens et al. (2020); Juntunen & Aksela (2013).
	Capacidad	7	Cincera y Krajhanzl (2013); Stagell et al. (2014); Ødegaard & Marandon (2019); Robina-Ramírez & Medina-Merodio (2019); Schönfelder & Bogner (2020); Mróz et al. (2020); Juntunen & Aksela (2013).
	Motivación	6	Cincera y Krajhanzl (2013); Robina-Ramírez & Medina-Merodio (2019); Schönfelder &

Dimensión	Variable	Número de artículos	Estudios soporte
			Bogner (2020); Hebel (2014); Mróz et al. (2020); Juntunen & Aksela (2013).
Oceanía	Conocimiento	1	Maxwell (2015).
Varios	Conocimiento	1	Derman & Gurbuz (2018).

Fuente: elaboración propia.

Al explorar conocimiento, capacidad y motivadores ambientales en el ámbito escolar en países de diferentes continentes, fue razonable pensar en encontrar heterogeneidad. En consecuencia, es posible hallar diversos enfoques, niveles de conocimiento, niveles de capacidad para la resolución de problemas y diversos motivadores en las diferentes poblaciones, en los diferentes niveles educativos y en diferentes países, aun cuando el objetivo es el mismo: el desarrollo sostenible.

En Asia, el abordaje de esta heterogeneidad se realizó principalmente a través de estudios cuantitativos (n = 15). Los estudios revisados de los países medioambientalmente más eficientes de la región (n = 2) detallan la importancia del diagnóstico para la gestión, la interdisciplinariedad, el liderazgo y la gestión en las tres dimensiones (Imamura, 2017; Wang et al., 2019). Los estudios revisados de los otros países de la región (n = 17) muestran especial interés por la gestión del conocimiento ambiental (n = 17), seguido de la capacidad (n = 9) y, en menor medida, de los motivadores (n = 6). Por eso se detalla principalmente la importancia del conocimiento para el desarrollo sostenible.

Los estudios asiáticos convergen en la necesidad de mejora en las diferentes variables para un futuro sostenible. Por esta razón se identifican diferentes discursos que mencionan que los programas y actividades realizadas no tienen el impacto esperado (Ata, 2018) y que la educación escolar actual promueve una sociedad ecológicamente insostenible (Imamura, 2017). Las recomendaciones y conclusiones derivadas reconocen que las competencias ambientales no se limitan a un periodo de la vida ni a condiciones estáticas (Kostova & Atasoy, 2008; Nuhoğlu, 2020) y que, al ser consideradas competencias para la vida, las mejoras para estas deben tener un enfoque real y sostenible (Imamura, 2017; Sukarjita et al., 2014) que debe evaluarse periódicamente (Rogayan & Nebrida, 2019). La gestión de lo anterior implica, según los estudios, mejorar en la participación de los diferentes actores: estudiantes (Rogayan & Nebrida, 2019; Nihal, 2019), docentes (Baş, 2010; Ichsan et al., 2019; Nuhoğlu, 2020; Sukarjita et al., 2014; Yildirim et al., 2018), familia (Kostova & Atasoy, 2008), la evaluación y gestión del contexto (Nuhoğlu, 2020; Özsoy & Ahi, 2014; Sevim, 2020), la caracterización de predictores (Ichsan et al., 2019; Rahman, 2016; Yildiz Yilmaz & Mentiş Taş, 2018), así como la evaluación de oportunidades para la gestión, como el uso de herramientas tecnológicas (Aliman et al., 2019; Ichsan et al., 2019; Jena et al., 2015; Kostova & Atasoy, 2008).

En América, el abordaje de la heterogeneidad se realizó a través de estudios cuantitativos y cualitativos por igual. Los estudios de los países medioambientalmente más eficientes de la región (n = 2) detallan la importancia de identificar predictores que obstaculizan la gestión (Ormond et al., 2014) o la favorecen (Aghekyan, 2019; Shume, 2016; Verschuur, 2003); el seguimiento a la gestión en materia de educación ambiental para la mejora (Bowers & Creamer, 2020; Carleton-Hug & Hug, 2009; Mnyusiwalla & Bardecki, 2017); la interdisciplinariedad, la necesidad de educación para la gestión en el contexto (Mnyusiwalla & Bardecki, 2017; Walker et al., 2017; Wyner, 2013). Los otros estudios revisados de la región (n = 1) apoyan estas constantes (Iñigo Dehud, 2019).

Al igual que en Asia, los estudios americanos convergen en la necesidad de mejora en las diferentes variables para el desarrollo sostenible. Los estudios revisados de los países de la región muestran especial interés por la gestión del conocimiento (n = 9), seguido de los motivadores (n = 7) y, en menor medida, de la capacidad. Por eso se detalla principalmente la importancia del conocimiento y sus motivadores para el desarrollo sostenible. Las recomendaciones y conclusiones derivadas reconocen la necesidad desarrollar un conocimiento transversal, articulado y sostenible, y un conocimiento para la gestión (Iñigo Dehud, 2019; Walker et al., 2017); desarrollar herramientas que permitan la identificación de individuos y poblaciones carentes de motivación, así como la identificación de predictores para esta, en las diferentes etapas de la vida, que permita su gestión oportuna (Aghekyan, 2019; Bowers & Creamer, 2020; Ormond et al., 2014; Shume, 2016); y por último, la necesidad de desarrollar capacidades de análisis de la información y resolución de problemas ambientales derivados de estos. Así mismo, se destaca la necesidad de revisión en materia de educación ambiental y la comunicación de los resultados para la gestión de la mejora (Carleton-Hug & Hug, 2009; Mnyusiwalla & Bardecki, 2017).

En Europa, el abordaje de la heterogeneidad se realizó sobre todo a través de estudios cuantitativos (n = 10). Algunos de los estudios revisados corresponden a los países medioambientalmente más eficientes a escala global. En particular los estudios de estos países, en su mayoría (n = 7), abordaron de manera simultánea variables consideradas en esta revisión. Por lo mencionado, los estudios revisados detallan el reconocimiento de las brechas y la importancia de la mejora en las tres dimensiones (Cincera & Krajhanzl, 2013; Juntunen & Aksela, 2013; Mróz et al., 2020; Robina-Ramírez & Medina-Merodio, 2019; Schönfelder & Bogner, 2020). Todo esto tiene en cuenta la importancia de las actitudes en la gestión del conocimiento y los comportamientos ambientales (Hebel, 2014). Por eso expresan especial interés en la evaluación regular del nivel de motivación para el desarrollo sostenible, en el reconocimiento de causas de carencia y de predictores en el individuo, la población y la comunidad que puedan definirle (Hebel, 2014; Robina-Ramírez & Medina-Merodio, 2019; Sánchez-Llorens et al., 2020; SpiNola, 2016).

La segunda consideración relevante en los estudios revisados es la importancia de educar para la vida en escenarios reales a su contexto, lo que involucra diversos escenarios (intramurales, extramurales y, en estos, actividades extraescolares) según las edades, en el caso de los estudiantes, la identificación y caracterización de aspectos e impactos ambientales en los diferentes escenarios incluidos, los globales y la evaluación del contexto para identificar otras fuentes de alfabetización ambiental (Álvarez-Otero & de Lázaro y Torres, 2018; Juntunen & Aksela, 2013; Ødegaard & Marandon, 2019; Robina-Ramírez & Medina-Merodio, 2019; Sánchez-Llorens et al., 2020; Stagell et al., 2014). La tercera consideración relevante es la educación para la gestión, en la cual se especifica la gestión del desarrollo sostenible. Esto implica considerar los objetivos del desarrollo sostenible, incluirlos en plan ambiental escolar y capacitar a toda la comunidad educativa para gestionarlos con efectividad (Juntunen & Aksela, 2013; Schönfelder & Bogner, 2020; Stagell et al., 2014).

El estudio de Oceanía seleccionado para la revisión corresponde a un estudio cualitativo. En este se considera el papel del conocimiento en el desarrollo de competencias para el desarrollo sostenible en los docentes de una institución educativa. La relevancia de la inclusión del estudio en la revisión radica en que en este se tiene en cuenta la necesidad de la gestión de recursos para el desarrollo de las competencias de los docentes. Si bien los interrogantes de investigación preceden a otras conclusiones, no deja de revestir importancia (Maxwell, 2015).

El último estudio seleccionado para la revisión se fijó en el papel del conocimiento en cinco países de diferentes continentes (Europa, América, Asia y Oceanía). Resalta la importancia de involucrar aspectos ambientales en las diferentes variables del proceso educativo, incluyendo claramente los planes de estudio y otros como la adquisición de materiales didácticos. Así mismo, destaca la importancia del abordaje del conocimiento de manera multidisciplinaria y la revisión intensa de los sistemas educativos para la gestión ambientalmente sostenible (Derman & Gurbuz, 2018).

Conclusiones

Los países con mejores índices de desempeño ambiental trabajan en la gestión de competencias para el desarrollo sostenible en el individuo, las poblaciones y las comunidades. Es importante establecer esta relación causa-efecto, para comprender la relevancia que tiene gestionarla y considerar la gestión adelantada como ambientalmente eficiente. Así mismo, es importante tener en cuenta las variables en que trabajan dichos países para la gestión de estas competencias en el marco de la gestión para el desarrollo sostenible y los diferentes enfoques que a su vez pueden tener cada una.

En conclusión, desde el punto de vista de la gestión y la educación ambiental se identificaron artículos que permiten establecer los siguientes criterios de análisis más representativos: continentes, puesto global y continental, tipos de estudio. Estos sirvieron como base para identificar tres tipos de tendencias que involucraron el conocimiento ambiental: las capacidades para la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas ambientales, las estrategias motivadoras para aplicar en la vida diaria los conocimientos y las capacidades interiorizadas y enfocadas en el fortalecimiento del desarrollo sostenible.

En este sentido, los países medioambientalmente más eficientes enfocan su interés sobre la gestión del conocimiento ambiental, la mejora en la participación de los estudiantes, los docentes y las familias, la evaluación y la gestión del contexto, la caracterización de predictores y la mejora en la gestión en materia de educación ambiental.

De acuerdo con lo planteado, la necesidad de fortalecer la gestión y la educación ambiental no solo es cuestión de establecer tratados, pactos, políticas, leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, ordenanzas, conmemoración de días ambientales, sino también de interrelacionarlos con acciones que mejoren el desarrollo sostenible en una organización con la aplicación de los siguientes principios:

- La integración de la gestión ambiental, con el desarrollo de un conocimiento transversal, articulado y sostenible, y otro conocimiento para la gestión a través de la educación en espacios reales que fortalezcan desde la etapa escolar la educación para la gestión ambiental.
- La prevención de efectos negativos sobre la gestión, mediante la integración de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, los planes de estudios con el plan ambiental escolar y la capacitación a toda la comunidad educativa para gestionarlos con efectividad.
- El costo-beneficio, maximizando los recursos pedagógicos didácticos que permitan abordar el aprendizaje de manera multidisciplinaria y experiencial.
- Promover la participación de los diferentes actores en el desarrollo de la educación para la gestión ambiental: estudiantes, familias, docentes, directivos de las instituciones educativas y sector empresarial, de tal manera que se motive la mejora de la gestión ambiental.

Sin lugar a dudas, crear una filosofía dentro de las instituciones educativas que se enmarque en el cuidado del medio ambiente debe empezar por la formación de quienes son los formadores de formadores; se trata de crear conciencia y capacidades desde quienes lideran los procesos formativos. De esta manera, se asegura en gran medida la educación desde la fuente.

No se puede olvidar la importancia que reviste la medición y la mejora continuas en torno a los aspectos e impactos ambientales, con el fin de asegurar el seguimiento a los resultados, lo que permitiría la toma de decisiones acertadas en el momento indicado.

De acuerdo con lo anterior, es posible concluir que los modelos, las estrategias y las prácticas que se tuvieron en cuenta en los artículos revisados pueden implementarse en las instituciones educativas colombianas para realizar la gestión del desarrollo sostenible como pilar de las instituciones, en donde la participación activa de todos los estamentos que la conforman sea una constante.

Referencias

- Acosta, M. B. (2019). *¿Qué es la gestión ambiental?* <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-ambiental-2035.html>
- Aghekyan, R. (2019). Measuring high school students' science identities, expectations of success in science, values of science and environmental attitudes: development and validation of the SIEVEA survey. *Science Education International*, 30(4), 342-353. <https://doi.org/10.33828/sei.v30.i4.12>
- Aliman, M., Budijanto, Sumarmi, & Astina, I. K. (2019). Improving environmental awareness of high school students' in Malang City through earthcomm learning in the geography class. *International Journal of Instruction*, 12(4), 79-94. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.1246a>
- Álvarez-Otero, J., & de Lázaro y Torres, M. (2018). Education in sustainable development goals using the spatial data infrastructures and the TPACK model. *Education Sciences*, 8(4), 171. <https://doi.org/10.3390/educsci8040171>
- Ata, E. (2018). Evaluation of adult environmental awareness behaviours in terms of social learning theory according to perceptions of primary and secondary school students. *International Journal of Higher Education*, 7(6), 54. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n6p54>
- Baş, G. (2010). The effects of multiple intelligences instructional strategy on the environmental awareness knowledge and environmental attitude levels of elementary students in science course. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(1), 53-80.
- Bowers, A. W., & Creamer, E. G. (2020). A grounded theory systematic review of environmental education for secondary students in the United States. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 30(3), 184-201. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1770446>
- Carleton-Hug, A., & Hug, J. W. (2009). Challenges and opportunities for evaluating environmental education programs. *Evaluation and Program Planning*, 33(2), 159-164. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2009.07.005>
- Cincera, J., & Krajhanzl, J. (2013). Eco-Schools: What factors influence pupils' action competence for pro-environmental behaviour? *Journal of Cleaner Production*, 61, 117-121. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.030>
- Cruces, J. (1997). Etapas del discurso ambiental en el tema del desarrollo. *Espacios*, 18 (1). Disponible: <http://www.revistaespacios.com/a97v18n01/10971801.html>
- Derman, M., & Gurbuz, H. (2018). Environmental education in the science curriculum in different countries: Turkey, Australia, Singapore, Ireland, and Canada. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 4(2), 129-141. <https://doi.org/10.21891/jeseh.409495>

- Hebel, F. L. (2014). What can influence students' environmental attitudes? Results from a study of 15-year-old students in France. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9, 329-345.
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Miarsyah, M., Ali, A., Arif, W. P., & Prayitno, T. A. (2019). HOTS-AEP: higher order thinking skills from elementary to master students in environmental learning. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 935-942. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.935>
- Imamura, M. (2017). Beyond the limitations of environmental education in Japan. *Educational Studies in Japan*, 11(0), 3-14. <https://doi.org/10.7571/esjkyoiku.11.3>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos*. Autor.
- Iñigo Dehud, L. S. (2019). Educación para la preservación del medio ambiente. *Collectivus, Revista de Ciencias Sociales*, 6(1), 215-234. <https://doi.org/10.15648/Coll.1.2019.12>
- Jena, A. K., Bhattacharjee, S., & Langthasa, P. (2015). Effects of multimedia on knowledge, understanding, skills, practice and confidence in environmental sustainability: a non-equivalent pre-test-post-test, quasi experimental design. *I-Manager's Journal of Educational Technology*, 12(3), 37-47. <https://doi.org/10.26634/jet.12.3.3744>
- Juntunen, M., & Aksela, M. (2013). Life-cycle thinking in inquiry-based sustainability education – effects on students' attitudes towards chemistry and environmental literacy. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 3(2), 157-180.
- Kostova, Z., & Atasoy, E. (2008). Methods of successful learning in environmental education. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(1), 49-78.
- Línea Verde. (2020). *La educación ambiental*. <http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/educacion-ambiental/sensibilizacion-y-concienciacion-ambiental.asp>
- Maxwell, A. (2015). A kindergarten's journey into sustainability through the Enviroschools in the Early Years programme. *Teachers' Work*, 12(1), 14-29. <https://doi.org/10.24135/teacherswork.v12i1.41>
- Méndez, E. (1997). Los problemas ambientales: entre la globalización y la lugarización. *Espacio y Desarrollo*, (9), 10-23.
- Mineducación. (1994). Dec_1743_030894. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-104167.html?noredirect=1>
- Mnyusiwalla, L., & Bardecki, M. (2017). Place-based environmental education in the Ontario Secondary School Curriculum. *Canadian Journal of Environmental Education*, 22, 115-135.
- Mróz, A., Ocetkiewicz, I., & Tomaszewska, B. (2020). What should be included in education programmes – The socio-education analysis for sustainable management of natural resources. *Journal of Cleaner Production*, 250, 119556. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119556>
- Nihal, Y. Y. (2019). An examination of the relationship between primary school students environmental awareness and basic science process skills. *Educational Research and Reviews*, 14(4), 140-151. <https://doi.org/10.5897/ERR2018.3663>
- Nuhoğlu, H. (2020). The effect of deduction and induction methods used in modelling current environmental issues with system dynamics approach in science education. *Participatory Educational Research*, 7(1), 111-126. <https://doi.org/10.17275/per.20.7.7.1>
- Ødegaard, E. E., & Marandon, A. S. (2019). Local weather events: stories of pedagogical practice as possible cultures of exploration. *ECNU Review of Education*, 2(4), 421-440. <https://doi.org/10.1177/2096531119893481>
- Ormond, C., Zandvliet, D., McClaren, M., Robertson, P., Leddy, S., Metcalfe, S. (2014). Environmental education as teacher education: melancholic reflections from an emerging community of practice. *Canadian Journal of Environmental Education*, 19, 160-179.

- Özsoy, S., & Ahi, B. (2014). Elementary school students' perceptions of the future environment through artwork. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(4), 1570-1582. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1045119.pdf>
- Rahman, N. A. (2016). Knowledge, internal, and environmental factors on environmental care behaviour among aboriginal students in Malaysia. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5349-5366.
- Ramírez, O. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 31(3), 293-310.
- Ramos, A. G. (2001). La problemática ambiental desde la perspectiva geográfica. Análisis de las II Jornadas Platenses de Geografía. *Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 6. <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-296.htm>
- Robina-Ramírez, R., & Medina-Merodio, J.-A. (2019). Transforming students' environmental attitudes in schools through external communities. *Journal of Cleaner Production*, 232, 629-638. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.391>
- Rogayan, D. V., & Nebrida, E. E. (2019). Environmental awareness and practices of science students: input for ecological management plan. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 9(2), 106-119.
- Sánchez-Llorens, S., Agulló-Torres, A., Del Campo-Gomis, F. J., & Martínez-Poveda, A. (2020). Environmental consciousness differences between primary and secondary school students. *Journal of Cleaner Production*, 227, 712-723. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.251>
- Santiago, A. (2009). La globalización del deterioro ambiental. *Aldea Mundo*, 14(27), 63-72.
- Schönfelder, M. L., & Bogner, F. X. (2020). Between science education and environmental education: how science motivation relates to environmental values. *Sustainability*, 12(5), 1968. <https://doi.org/10.3390/su12051968>
- Sevim, S. (2020). The change of secondary school students' environmental consciousness, attitude and behaviors with nature education project. *Higher Education Studies*, 10(2), 82-94. <https://doi.org/10.5539/hes.v10n2p82>
- Shume, T. (2016). Teachers' perspectives on contributions of a prairie restoration project to elementary students' environmental literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(12), 5331-5348.
- Spínola, H. (2016). Environmental literacy in Madeira Island (Portugal): the influence of demographic variables. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 6(2), 92-107. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1104843.pdf>
- Stagell, U., Almers, E., Askerlund, P., & Apelqvist, M. (2014). What kind of actions are appropriate? eco-school teachers' and instructors' ranking of sustainability-Promoting actions as content in education for sustainable development (ESD). *International Electronic Journal of Environmental Education*, 4(2), 97-113. <https://doi.org/10.18497/iejee-green.87708>
- Sukarjita, I. W., Ardi, M., Rachman, A., Supu, A., & Dirawan, G. D. (2014). The integration of environmental education in science materials by using MOTORIC learning model. *International Education Studies*, 8(1), 152-159. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n1p152>
- Tobasura, I. (2011). El legado ecológico de "El Libertador". *Revista Luna Azul*, 32, 135-145.
- Verschuur, M. B. (2003). Ecosystems in the backyard: preparing a diverse outdoor environment for primary (ages three to six) children. *The NAMTA Journal*, 38(1), 61-65.
- Walker, R., Clary, R. M., & Wissehr, C. (2017). Embedding sustainability instruction across content areas: best classroom practices from informal environmental education. *Journal of Geoscience Education*, 65(2), 185-193. <https://doi.org/10.5408/16-167.1>

- Wang, G., Zhou, X., & Cui, H. (2019). Exploring education for sustainable development in a Chinese kindergarten: an action research. *ECNU Review of Education*, 2(4), 497-514.
<https://doi.org/10.1177/2096531119897638>
- Wyner, Y. (2013). A conceptual model for teaching the relationship of daily life and human environmental impact to ecological function. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8, 561-586.
- Yildirim, T., Kışođlu, M., & Salman, M. (2018). Analysis of geography and biology teachers' self-efficacy in environmental education. *Review of International Geographical Education Online*, 8(2), 240-254.
- Yildiz Yilmaz, N., & Mentiş Taş, A. (2018). The effect of nature education program on the level of environmental awareness of the elementary school students from different socioeconomic status. *Universal Journal of Educational Research*, 6(9), 1928-1937.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060911>
- Zabala G, I., & García, M. (2008). Historia de la educación ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63).
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011