

Medio Ambiente y Comunicación: una mirada de la producción científica en América Latina

Meio ambiente e Comunicação: um olhar sobre a produção científica na América Latina

Environment and Communication: an overview at scientific production in Latin America

Ana Claudia Nepote^{1,a}

nepote@enesmorelia.unam.mx | <https://orcid.org/0000-0002-9251-6981>

Luisa Massarani^{2,b}

luisa.massarani@fiocruz.br | <https://orcid.org/0000-0002-5710-7242>

Mariana Rocha^{3,c}

mariana.rocha@tudublin.ie | <https://orcid.org/0000-0002-9242-3080>

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia. Morelia, Michoacán, México.

² Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Technological University Dublin, School of Computer Science. Dublin, Ireland.

^a Mestrado em Ciências em Ecología Marina pelo Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México.

^b Doutorado em Gestão, Educação e Difusão em Biociências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

^c Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Brasil.

Resumen

El artículo es parte de un estudio más amplio, que tuvo como objetivo mapear la producción académica en el campo de la divulgación científica en América Latina, en particular, artículos publicados en revistas académicas revisada por pares. La recopilación del material fue realizada en un período de seis meses, entre marzo y septiembre de 2016, pero se refirió a todos los artículos identificados desde la década de 1980. La búsqueda se realizó en revistas académicas latinoamericanas y de otras regiones del mundo que publican artículos relativos al campo académico. En este estudio, analizamos específicamente los artículos relacionados al medio ambiente y su comunicación. Los resultados muestran que la producción académica en la región tiene poco más de 20 años. La mayoría de los artículos se han publicado en revistas brasileñas (62%). Gran parte (92%) del aporte a la investigación y el conocimiento en este campo proviene de Brasil y México. Un tercio de los artículos publicados se refieren a museos y centros de ciencia, destacando el papel educativo que estos espacios tienen para los temas ambientales. Se discute la importancia de impulsar una mayor investigación colaborativa y cruce con otras disciplinas en temas ambientales en la región.

Palabras clave: comunicación ambiental, divulgación científica, educación ambiental, sostenibilidad, biodiversidad.

Resumo

Este artigo faz parte de um estudo mais amplo que visou mapear a produção acadêmica no campo da divulgação científica na América Latina, em particular artigos publicados em periódicos científicos revisado por pares. A coleta do material foi realizada em um período de seis meses, entre março e setembro de 2016, mas se referiu a todos os artigos identificados, portanto, desde a década de 1980. A busca foi realizada em revistas acadêmicas da América Latina e de outras regiões do mundo que publicam artigos na área. Neste trabalho, analisamos especificamente os artigos relacionados à divulgação científica e meio ambiente. Os resultados mostram que a produção acadêmica na região tem pouco mais de 20 anos. A maioria dos artigos foi publicada em revistas brasileiras (62%). Grande parte (92%) da contribuição para pesquisa e conhecimento nesse campo vem do Brasil e México. Cerca de um terço dos artigos publicados referem-se a museus e centros de ciências, destacando o papel educacional que esses espaços têm para questões ambientais. É discutida a importância de promover maior pesquisa colaborativa e que envolvam outras disciplinas sobre questões ambientais na região.

Palavras chave: comunicação ambiental, divulgação científica, educação ambiental, sustentabilidade, biodiversidade.

Abstract

This article is part of a wider study, which had the objective of mapping the academic production in the field of science communication in Latin America, in particular articles published in peer-reviewed journals. The collection of material was carried out over a period of six months, between March and September 2016, but it has referred to all articles identified, therefore, since the 1980s. The search was carried out in Latin American academic journals and others regions of the world that publish articles in the area. In this study, we specifically analyze the articles related to the environment and its communication. The results show that academic production in the region is just over 20 years old. Most of the articles has been published in Brazilian journals (62%). A large part (92%) of the contribution to research and knowledge in this field comes from Brazil and Mexico. About one third of the articles published are related to science centers and museums, highlighting the educational role these spaces have for environmental issues. The importance of promoting greater collaborative research, crossing with other disciplines on environmental issues in the region is discussed.

Keywords: environmental communication, science communication, environmental education, sustainability, biodiversity.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Este artigo pertence ao dossiê Comunicação e Meio Ambiente.

Contribuição dos autores:

Concepção e desenho do estudo: Luisa Massarani.

Aquisição, análise ou interpretação dos dados: Mariana Rocha e Luisa Massarani.

Redação do manuscrito: Ana Claudia Nepote e Luisa Massarani.

Revisão crítica do conteúdo intelectual: Ana Claudia Nepote, Luisa Massarani e Mariana Rocha.

Declaração de conflito de interesses: não há.

Fontes de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações.

Considerações éticas: não há.

Agradecimentos/Contribuições adicionais: Uma das autoras (Ana Claudia Nepote) agradece ao Programa de Apoyos para la Superación del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México. Luisa Massarani agradece ao CNPq, pela Bolsa Produtividade, e à Faperj, pela bolsa Nosso Cientista do Nosso Estado.

Histórico do artigo: submetido: 23 mar. 2020 | aceito: 08 maio 2020 | publicado: 30 jun. 2020.

Apresentação anterior: não há.

Licença CC BY-NC atribuição não comercial. Com essa licença é permitido acessar, baixar (*download*), copiar, imprimir, compartilhar, reutilizar e distribuir os artigos, desde que para uso não comercial e com a citação da fonte, conferindo os devidos créditos de autoria e menção à Reciis. Nesses casos, nenhuma permissão é necessária por parte dos autores ou dos editores.

Introducción

América Latina alberga el 40% de la biodiversidad mundial, alrededor del 22% de los bosques templados y casi la mitad de lo que queda en el mundo de bosques primarios como el Amazonas. La región posee una tercera parte de las reservas de agua dulce del mundo y existen valiosas reservas de minerales, gas, hierro, cobre y oro¹⁻². La región está dotada por una riqueza excepcional en biodiversidad y los gobiernos de sus países están interesados en beneficiarse del uso sostenible de dicha biodiversidad para promover a su vez, el crecimiento socioeconómico y la igualdad³. El 11% de la población global coexiste con este territorio vasto y complejo⁴, pero las poblaciones originarias de América Latina se han caracterizado por una historia de luchas, defensa del territorio y situaciones que han sembrado condiciones de exclusión social y deterioro del medio ambiente. El panorama se complejiza ante los escenarios que el cambio global despliega como desafío en la región.

América Latina ha sido sede de reuniones internacionales en las que se han impulsado tanto acciones como políticas a favor del medio ambiente. Durante la década de los noventa, se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida también como la ‘Cumbre de la Tierra’, celebrada en 1992 en Río de Janeiro. En este contexto se plantearon tres acuerdos denominados Agenda 21, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y la Declaración de principios relativos a los bosques; además también se crearon la Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, instrumentos con carácter obligatorio para su cumplimiento de los países asistentes que hasta la fecha siguen vigentes⁵. Veinte años después de la Cumbre de la Tierra y una década después de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 2002 en Johannesburgo; Brasil volvió a ser sede de la cumbre Río+20 para reafirmar los compromisos políticos para el desarrollo sostenible.

Desde el ángulo de la Comunicación Pública de la Ciencia, también Brasil jugó un rol importante en la organización y realización de una de las conferencias internacionales más importantes sobre este campo de práctica y de investigación. La Red Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia (PCST por sus siglas en inglés) celebra una conferencia bienal desde 1989, siendo Salvador Bahía en 2014 la primera sede latinoamericana en recibir esta conferencia, cuyo eje temático fue la comunicación de la ciencia para la inclusión social y el compromiso político.

La comunicación juega un rol central para entender, conocer y buscar soluciones a los desafíos ambientales; sin embargo, este vínculo comunicación-ambiente es relativamente reciente⁶. A nivel mundial, los primeros resultados de investigaciones científicas publicados en revistas especializadas se registran durante la década de los setenta. De acuerdo con un estudio realizado por Pleasant *et al.*⁷, la producción académica de artículos se incrementó en un 25.5% entre los años setenta y el 2000; con un pico en tan solo cinco años entre 1985 y los noventa del 44%. Es hasta entrado el siglo XXI que se registran las primeras revistas especializadas en comunicación ambiental en países anglosajones⁸.

Se ha observado que existe un creciente interés en el ámbito académico de la comunicación de la ciencia en general con la participación de autores de Estados Unidos y Reino Unido de casi un 60% de artículos publicados⁹. En 2015, la revista *Public Understanding of Science* publicó un número especial enfocado a los aportes al campo de la comunicación de la ciencia desde otros países en el que Massarani subraya la necesidad de incluir distintas perspectivas de regiones subrepresentadas del mundo en la producción de artículos¹⁰.

El aporte más reciente sobre una revisión sistemática de la literatura en comunicación ambiental como campo académico fue publicado por Comfort y Park¹¹ en la revista *Environmental Communication*, una de las revistas líderes en este campo. Los autores reconocen un importante desarrollo desde la década de los noventa con la creación de asociaciones profesionales y la creación de la misma revista académica en 2007. Esta investigación siguió la metodología empleada por Pleasant *et al.*⁷, y se enfocó únicamente en artículos

que pasaron por un proceso de revisión por pares para construir su *corpus* basado en la Web of Science, que a su vez contiene los índices de citas de ciencias sociales y de artes y humanidades respectivamente. Ellos encontraron que los primeros artículos de investigación se publicaron a principios de la década de los setenta hasta 2017, con un pico de 76 artículos publicados tan sólo en 2016.

Hasta el momento no se había realizado un análisis de la producción de artículos académicos sobre los temas de divulgación de la ciencia –incluso temas ambientales– en el contexto latinoamericano basado en la publicación de resultados por autores de la región en revistas especializadas editadas en países latinoamericanos.

Por lo tanto, este trabajo representa un esfuerzo colectivo por mapear la producción académica en divulgación científica, en particular divulgación y comunicación ambiental, con el fin de analizar tendencias generales sobre enfoques, metodologías, temáticas y aspectos a desarrollar en relación con la investigación en el complejo campo de la divulgación y la comunicación ambiental en América Latina.

Metodología

Los resultados de este estudio forman parte de una investigación regional más amplia realizada en América Latina¹² que buscó obtener un panorama general sobre las tendencias de investigación en divulgación de la ciencia en países latinoamericanos.

La investigación fue coordinada por la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), y apoyada por el entonces *Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e da Tecnologia* del otrora *Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação*, a través del *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq), de Brasil.

Se realizó un mapeo de artículos sobre divulgación de la ciencia publicados en revistas académicas de investigación. El criterio de inclusión consistió en artículos sobre países de América Latina o sobre la región como un todo, pudiendo tener como autores investigadores ligados o no a instituciones latinoamericanas. La recolección de material fue realizada en un período de seis meses, entre marzo y septiembre de 2016, pero se refirió a todos los artículos identificados, por lo tanto, desde la década de 1980. La búsqueda se realizó en revistas académicas latinoamericanas y de otras regiones del mundo que publican artículos en el área, incluyendo revistas especializadas en divulgación de la ciencia (Public Understanding of Science, Science Communication, Journal of Science Communication, por ejemplo) o en campos afines que, sistemáticamente, publican artículos en divulgación de la ciencia (por ejemplo, enseñanza de ciencia, comunicación y museología).

En la primera etapa, las revistas académicas conocidas por publicar artículos sobre la divulgación de la ciencia fueron enumeradas y sus páginas electrónicas pasaron por una exploración total de los artículos disponibles, por inspección visual. Esta estrategia fue elegida ya que, a veces, los buscadores disponibles en las páginas no funcionaban perfectamente, acabando por dejar de incluir algunas publicaciones. Además, el campo es amplio e interdisciplinario, requiriendo una búsqueda que fuera más allá de una búsqueda de palabras clave. Los repositorios científicos online también se utilizaron para buscar términos como divulgación de la ciencia, popularización de la ciencia, comunicación de la ciencia, museos de ciencia, periodismo científico, entre otros. Los términos fueron buscados en español, portugués e inglés para cubrir la mayor cantidad de artículos disponibles.

En una segunda etapa, investigadores del área de divulgación de la ciencia de diversos países de América Latina fueron consultados para que indicaran artículos publicados por ellos y sus pares, además de revistas académicas en los que podríamos encontrar artículos que hicieran parte de nuestro proyecto. Solicitamos, además, que sugirieran nombres de otros investigadores que estuvieran publicando en el área. Por último,

buscamos explorar las referencias bibliográficas de los artículos ya recolectados en el intento de seleccionar otros trabajos y revistas aún no listados en nuestra investigación inicialmente.

En nuestro *corpus*, se incluyeron artículos académicos de divulgación de la ciencia escritos por latinoamericanos o cuyos estudios se realizaron en el contexto latinoamericano.

Es importante destacar, como se mencionó anteriormente, que muchas revistas académicas de la región no están en bases internacionales o no hay informaciones sobre ellas en Internet.

En lo que refiere al campo de la divulgación de la ciencia, la producción está pulverizada en un número inmenso de publicaciones académicas, reflejo del carácter multidisciplinario de ese campo. Además, por un tema de factibilidad de la investigación, la búsqueda de los artículos se realizó solamente en Internet – por lo tanto, no se incluyeron a revistas que no cuentan todavía con una versión online, o parte de su colección no está digitalizada.

En total se obtuvieron 609 artículos¹². De esta gran base de datos se depuraron los artículos cuyo objeto de estudio fueran los temas medio ambientales. Para identificar los artículos, se emplearon palabras clave como ‘ambiente’, ‘biodiversidad’, ‘naturaleza’, ‘cambio climático’ y ‘ecología’ en español, en portugués y en inglés. Después de una lectura general de los artículos identificamos a las revistas académicas en los que fueron publicados, los países cuyos autores tienen una mayor tasa de publicación, la fecha en la que se han publicado los trabajos y las categorías relacionadas con la divulgación de la ciencia. Aunque este estudio no es exhaustivo representa un primer ejercicio regional que muestra tendencias actuales y devela oportunidades y vacíos para la investigación en comunicación ambiental en la región.

Resultados

Del total de los 609 artículos publicados en 80 revistas científicas identificadas por Massarani y colaboradores¹², el *corpus* de esta investigación lo conformaron 109 artículos, apenas el 18% del total que integran la base de datos. Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Arboleda y Páramo¹³ quienes, a través de una revisión bibliométrica a partir de las bases de datos de SciELO y Redalyc, analizaron el estado de la investigación en educación ambiental en América Latina. Los autores encontraron en un periodo comprendido entre 2000 y 2013 un total de 76 artículos publicados. Ellos señalan que a pesar del auge de programas y experiencias en educación ambiental en la región, han sido pocos los artículos académicos publicados al respecto.

En la figura 1, se muestra una distribución gradual, a partir de 1999 en la producción académica de artículos publicados con referencia a América Latina y/o realizados por autores latinoamericanos.

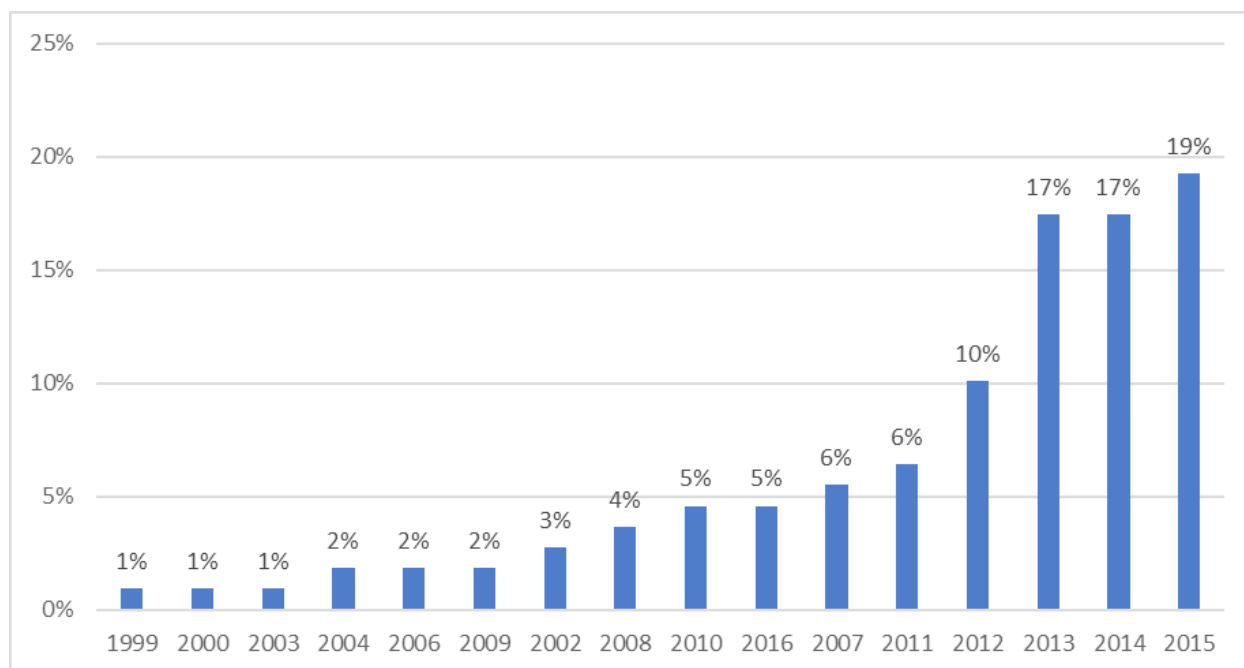


Figura 1 – Distribución de artículos de acuerdo a cada año de publicación (n=109 artículos)

Fonte: Os autores (2020).

El artículo más antiguo fue publicado en 1999 por Raúl Reis en la revista *Science Communication*¹⁴. El artículo escrito en inglés analiza la cobertura de la Cumbre de la Tierra que realizaron los periódicos brasileños basados en 649 noticias publicadas en la prensa nacional. En el mapeo general de artículos de divulgación científica realizado por Massarani y colaboradores¹², el primer artículo es identificado 17 años antes, lo que evidencia que las preocupaciones ambientales en divulgación científica surgieron casi dos décadas más tarde.

El segundo artículo fue publicado en la misma revista un año después por Alicia Castillo¹⁵ en el que analizó el marco del Sistema Ecológico de Información, la comunicación y la utilización de la ciencia por investigadores y organizaciones de la sociedad civil en México. El incremento de la producción científica es gradual y se comienza a observar un aumento importante a partir del año 2007 con seis artículos. Este tiempo coincide con el lanzamiento mundial de la película documental del director Davis Guggenheim llamada ‘Una verdad incómoda’ sobre la campaña del ex vicepresidente de Estados Unidos Al Gore para crear mayor conciencia sobre el calentamiento global. Posteriormente, los años con mayor producción de artículos en América Latina fueron del 2013 al 2015 con un promedio de 19 artículos cada año.

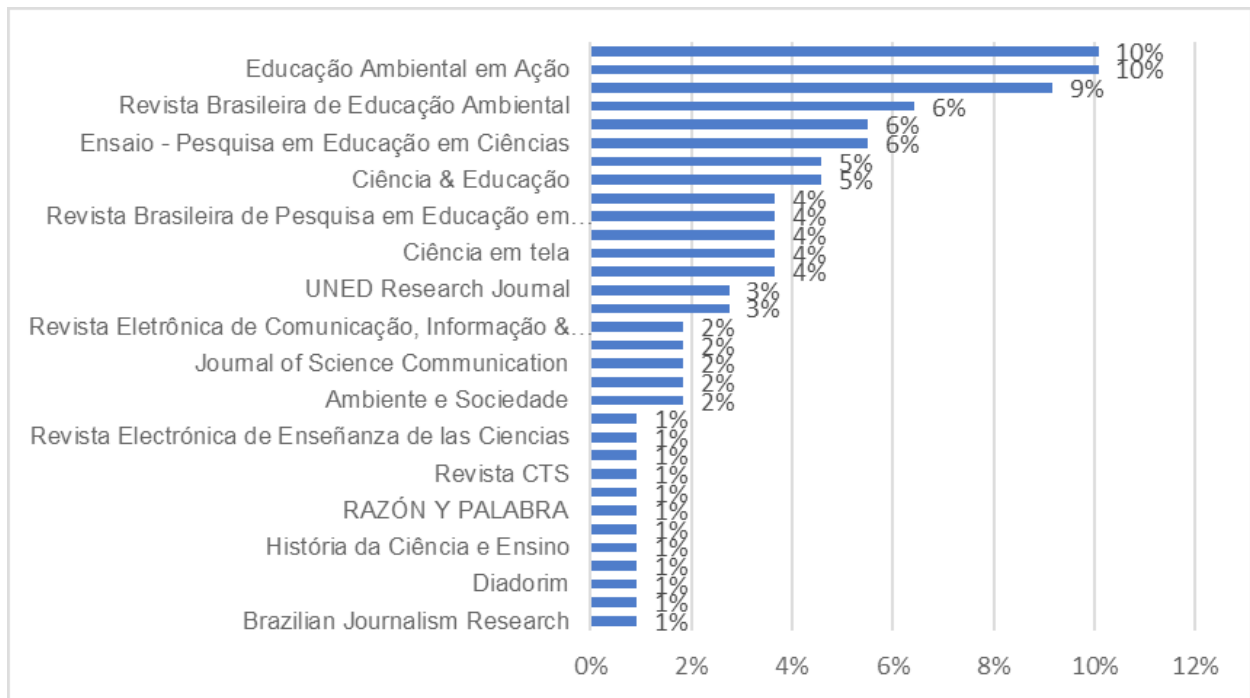


Figura 2 - Un total de 32 revistas académicas publicaron los 109 artículos registrados entre 1999 y 2016 en el campo de la divulgación científica de temas ambientales en América Latina
 Fonte: Os autores (2020).

En total, fueron identificadas 32 revistas que publicaron artículos ambientales de nuestro *corpus*. Massarani y colaboradores¹², identificaron que los artículos académicos en divulgación científica fueron publicados en 80 revistas, por lo tanto, existe un contenido relacionado con el medio ambiente en un 40% del total de las revistas académicas revisadas. El estudio de Arboleda y Páramo¹³ identificó un número aún más reducido de publicaciones: 22 revistas académicas publicaron 76 artículos, en un periodo comprendido entre 2000 y 2013.

Encontramos pocos artículos publicados en revistas extranjeras como Science Communication (cuatro artículos), Journal of Science Communication (dos artículos), Public Understanding of Science (cinco artículos) y Procedia Social and Behavioral Sciences (un artículo).

El tema ambiental del *corpus* de este trabajo se destaca por un elevado enfoque educativo, casi el 30% del total de artículos fueron publicados en tres revistas de educación ambiental: la revista creada en 1997 por la Asociación Brasileña de Enseñanza de la Biología cuya principal finalidad es promover el desarrollo de la enseñanza de esta disciplina y su investigación; en 2001 se crea la revista Educação Ambiental em ação como referente para esta disciplina en Brasil; y la revista Alexandria, una publicación del programa de posgrado en Educación Científica y Tecnológica de la Universidad Federal de Santa Catarina en Brasil. Las revistas brasileñas (22) se destacan en la publicación del total de artículos que integran nuestro *corpus*.

El país con mayor producción en artículos relacionados con la divulgación de temas ambientales es Brasil con un aporte de 89 artículos, seguido de México y Estados Unidos (Figura 3).

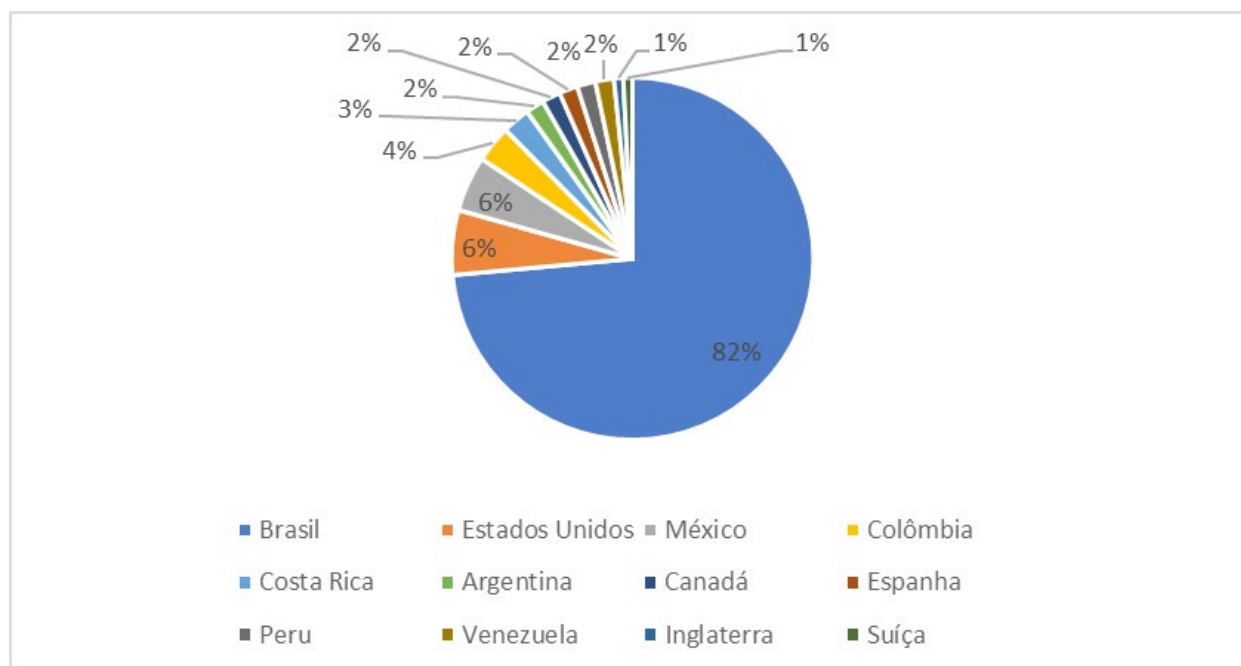


Figura 3 - Distribución de artículos por países (n=109)

Fonte: Os autores (2020).

En el estudio de Arboleda y Páramo¹³, sin embargo, el perfil de publicación por países fue distinto: los países con mayor aporte a la producción académica fueron Venezuela (26 artículos), Colombia (16) y México (14). Este contraste entre nuestros resultados con los publicados por los autores mencionados puede deberse a la importante distinción entre el desarrollo histórico de la educación ambiental como campo académico, y el desarrollo de la divulgación científica como una labor multidisciplinaria que cruza constantemente con otros campos epistemológicos.

González Gaudiano y Lorenzetti¹⁶ reconocen que la investigación en educación ambiental en América Latina aún es emergente con esfuerzos importantes por parte de México y Brasil como países promotores de la investigación en este campo. En el caso de la investigación en divulgación de la ciencia y en comunicación ambiental particularmente, este estudio coincide en destacar a México y Brasil como los países con mayores contribuciones, aunque existe por otro lado, un aporte importante a las reflexiones académicas en otro tipo de publicaciones, como libros y capítulos de libro que no fueron incluidos en el mapeo general de la divulgación científica¹².

Palabras clave, temáticas y metodología

Con base en las 624 palabras claves reunidas en los 109 artículos elaboramos una nube de palabras para identificar las de mayor frecuencia en los artículos. Se destaca el cruce epistemológico del campo de la educación ambiental y el de la divulgación científica, ligado también a palabras como ‘enseñanza’, ‘ciencias’ y ‘museos’.



Figura 4 - Nube de palabras elaborada a partir de 624 palabras claves contenidas en el *corpus* de artículos recopilados (n=109)
 Fuente: Os autores (2020).

Como muestra la nube de palabras (figura 4), el componente educacional de los artículos una vez más se hace patente, con presencia de términos relacionados como ‘enseñanza’ y ‘espacios-no-formales’, haciendo referencia a la educación no formal que incluye a los museos. Los medios masivos y términos relacionados, como periodismo, tienen presencia, así como también ‘percepción pública’. Son recurrentes aspectos ambientales específicos, como ‘conservación’ y ‘biodiversidad’. Con énfasis más reducidos, pero presentes, están temas como cambios climáticos, transgénicos, salud y evolución.

Los artículos recolectados fueron agrupados de acuerdo a las categorías que ilustran los temas de investigación en divulgación de la ciencia (figura 5). Entre ellas, la categoría Museos y centros de ciencias es la que concentra el mayor número de artículos, conteniendo el equivalente a 30% del número total de los trabajos recolectados, seguida por la categoría Medios masivos, con 26%, y Divulgación de la ciencia en la escuela, con 18%. Es interesante observar que en el estudio general de Massarani y colaboradores¹² la categoría Medios masivos fue la que concentró más artículos (31%), seguida de Museos y centros de ciencias (20%) y Divulgación de la ciencia en la escuela (14%), evidenciando el papel de los museos y centros de ciencia en temas ambientales.

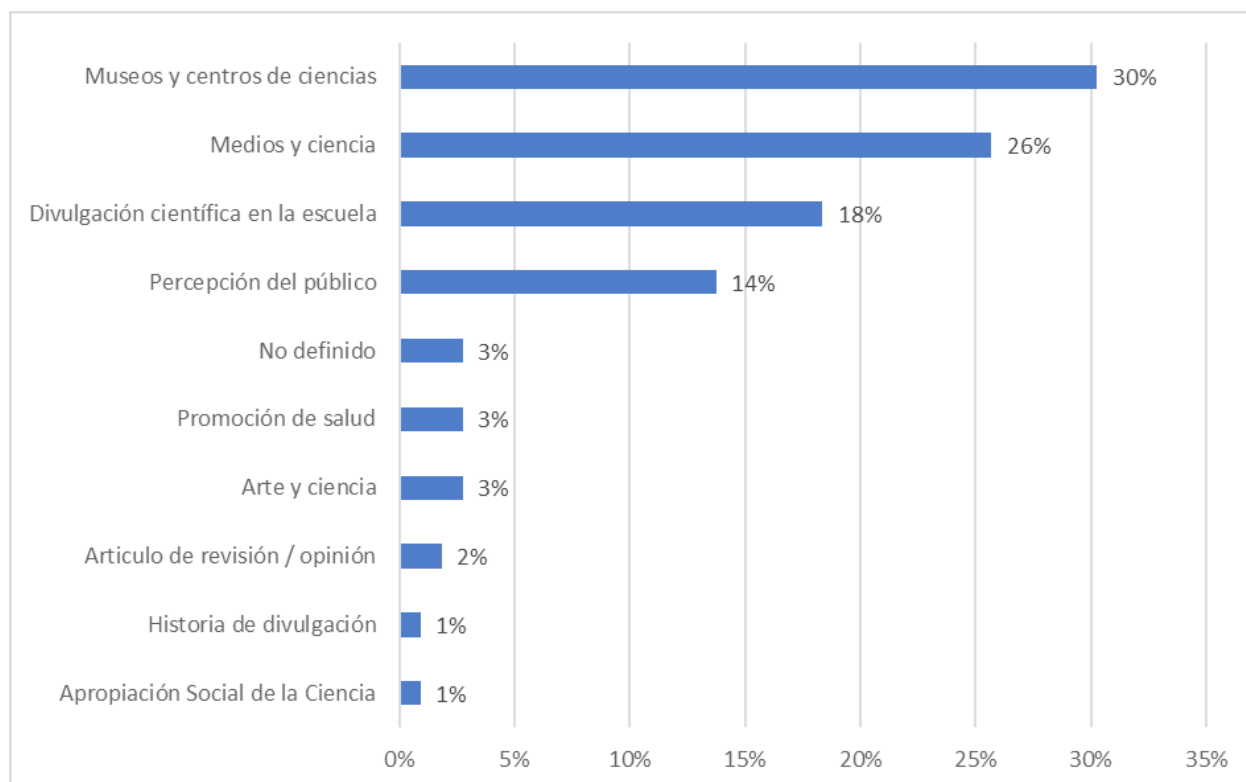


Figura 5 - Principales categorías utilizadas para clasificar los artículos recolectados (n=109)

Fonte: Os autores (2020).

Los museos como espacios primordiales para analizar e investigar procesos relacionados con la educación y comunicación ambiental se explicaría a través de la importante acción educativa que éstos han tenido a través del tiempo. Sus públicos son heterogéneos y los contenidos museísticos buscan formar no sólo a los estudiantes que los visitan sino también a personas fuera del entorno escolar¹⁷, además se sigue privilegiando en las exhibiciones museísticas el aprendizaje cognitivo que, ligado a la función social y formativa, hace que los museos se relacionen directamente con la escuela formal¹⁸.

Uno de los públicos principales de museos y centros de ciencia son las visitas escolares que están necesariamente ligadas a la comunicación de la ciencia, por lo que, durante algún tiempo¹⁹, el papel educativo de museos y la atención a público escolar se asumieron casi como sinónimos.

El estrecho vínculo que existe entre prácticas educativas y comunicativas se ve reflejado en nuestros resultados con la dominancia de estudios relacionados a la educación no formal y a procesos de aprendizaje. Marandino y Contier²⁰ dedican un amplio trabajo multiautorial a la educación no formal y al vínculo que esta guarda con la divulgación de la ciencia. Los autores señalan que frecuentemente los resultados derivados de la producción de conocimiento no llegan al público y que los investigadores en el campo educativo no están necesariamente en diálogo con la práctica pedagógica. Por lo anterior, desarrollaron catorce propuestas para docentes y educadores de museos que contribuyen a guiar las planificaciones de acciones que pueden realizarse al visitar los museos y centros de ciencia y así vincular las investigaciones en educación no formal con las prácticas educativas.

Massarani y colaboradores¹² encontraron un total de 120 artículos de investigación vinculados con la categoría de museos y centros de ciencia reconocidos como la segunda categoría en cantidad de artículos, todos ellos publicados después del año 2000²¹. Los primeros artículos en nuestro *corpus* se publicaron en 2002. Marandino²² analizó el proceso de construcción del discurso en los textos de exposiciones relacionadas con el campo de la biología en cinco museos de Brasil. La autora propuso que la investigación en este campo contribuye a evaluar las innovaciones tecnológicas y por otro lado, estimula la producción

de textos para que promuevan la lectura y por lo tanto el aprendizaje. Por su parte, Sousa do Nascimento y Batista²³ enfocan su estudio a los “museos abiertos” como parques y zoológicos, reconociendo el rol que tienen en la popularización de las ciencias pues sus visitantes, principalmente familias, acuden a ellos como parte de actividades contemplativas, de esparcimiento y de placer y cultura. Se reconoce el papel que estos espacios tienen en la educación pues sus visitantes acuden a ellos en busca de formación científica complementaria, por lo que resulta importante concebir herramientas socioculturales que faciliten la mediación del conocimiento.

Los más recientes trabajos publicados en esta categoría corresponden al 2005 y se enfocan en parques urbanos y jardines botánicos como espacios potenciales para la enseñanza no formal en el contexto de la educación ambiental²⁴⁻²⁵. Las relaciones entre museos y escuelas han sido objeto de estudio en las tres últimas décadas de investigación educativa por las invaluable experiencias de aprendizaje y socialización facilitadas por los recursos educativos que constituyen estos espacios¹⁹.

En cuestiones medioambientales, no sólo importa el aprendizaje de nuevo conocimiento o el desarrollo de una cultura científica-ambiental de los ciudadanos, sino que también se busca que las experiencias generadas al visitar algún centro de ciencia, museo o ‘museo abierto’ motiven y estimulen actitudes a favor del conocimiento científico y del compromiso que el público adquiera para actuar en favor de la conservación del ambiente. Por ejemplo, las estrategias desarrolladas en los museos de ciencia motivan a los alumnos y generan actitudes a favor del conocimiento científico que pueden inspirar el interés y la discusión de otros temas en el aula²⁶.

En uno de los pocos trabajos teóricos y reflexivos que formaron nuestro *corpus* de análisis se destaca el de Loureiro,²⁷ quien discute la tensión que existe entre la naturaleza muerta y la cultura viva que se hacen presentes como parte de las colecciones de historia natural de los museos. El autor reconoce a los museos como “espacios para la sistematización ficticia de la memoria y el patrimonio”²⁷ en los que se pone en disputa las representaciones y significados que muestran lo propio del ser humano y su relación con la naturaleza. Así, los museos constantemente buscan recrear lo que desde un punto de vista científico debe recordarse como lo vivo o la naturaleza, contribuyendo así al desarrollo de la cultura ambiental a partir de la cual actuamos, pensamos y establecemos interacciones con lo vivo.

En relación con las metodologías más dominantes de la investigación que se ha realizado en América Latina sobre cuestiones de medio ambiente y comunicación, nuestro análisis destaca que se caracterizan por enfoques cualitativos en la mayoría de los artículos, seguido por métodos mixtos basados principalmente en estudios de caso con métodos cualitativos y/o cuantitativos. Las metodologías desarrolladas en menor medida fueron las cuantitativas y los trabajos teóricos, como muestra la tabla 1.

Tabla 1 – Enfoque empleado en las publicaciones de medio ambiente y divulgación científica

Enfoque de Investigación	Método empleado	Número de artículos (% total)
Cuantitativo	Encuestas/ diseño experimental/ eye-tracking	2 (2%)
Cualitativo	Entrevistas /análisis de contenido	52 (45%)
Mixto	Estudios de caso/ investigación documental	40 (34%)
Revisión	Revisión bibliográfica/ Reporte de actividades o avances de proyectos	15 (13%)
Teórico	Ensayos	7 (6%)

(n=119, en 3 artículos la información no estuvo disponible, por lo tanto n=116).

Fonte: Os autores (2020).

Discusión

La comunicación ambiental como campo emergente

Durante la década de los noventa ocurrieron hitos importantes para el fortalecimiento de la educación y comunicación ambiental en América Latina; sin embargo, el desarrollo de los estudios sobre comunicación y medio ambiente suma dos décadas de historia. En 1992 se celebró en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. La también llamada Cumbre para la Tierra ratificó reuniones internacionales anteriores encaminadas a mejorar la comprensión de las necesidades y soluciones a futuro con respecto a las relaciones seres humano-naturaleza. Por lo anterior, la historia del surgimiento y desarrollo de diversas iniciativas de corrientes ambientalistas en educación y comunicación se asume como importante, sin embargo esto no se refleja en la producción académica de sus artículos. Como ya se mencionó anteriormente, esto pudiera deberse a que gran parte del avance, discusiones y reflexiones sobre las prácticas y la investigación esté contenido en capítulos de libro, colecciones de libros o memorias de reuniones y conferencias, más no se refleje en artículos publicados en revistas especializadas.

Dejando de lado la educación ambiental, el desarrollo de la comunicación ambiental como campo de estudio ha ganado atención en décadas recientes, sobretudo por los desafíos que suponen los cambios globales y su comunicación en los distintos sectores de la sociedad. Herrera-Lima²⁸ distingue el campo de la comunicación pública de la ciencia del de la comunicación ambiental. En el primer caso, los problemas socio ambientales son los temas a comunicar desde la perspectiva de las ciencias involucradas en su explicación, mientras que, en el segundo, lo socio ambiental es el objeto de comunicación integrado con otros elementos como prácticas, productos o formas de comprensión de las problemáticas. Lo ambiental como objeto de comunicación representa una combinación de distintos significados e interacciones posibles. Gómez²⁹ señala que “diferentes sociedades construyen mediante la comunicación distintos significados relativos a la naturaleza y el ambiente” y de esta relación depende la identificación de los problemas ambientales.

La comunicación ambiental como disciplina emergente se distingue por ser un campo multidisciplinario que se intersecta con numerosas subdisciplinas como la comunicación pública de la ciencia, la comunicación de riesgos, los estudios de periodismo, la salud pública o la sociología¹¹. Por su parte, Cox³⁰ señala que el rol ético de la comunicación ambiental es mejorar la capacidad de la sociedad para responder adecuadamente a los sucesos ambientales que inciden en el bienestar de las comunidades humanas y de los sistemas biológicos naturales.

La investigadora Raquel Aparicio destaca la visión necesaria desde la complejidad y la multidimensionalidad de la comunicación ambiental, deja claro los cruces entre educación ambiental y comunicación educativa que revelan la dimensión pedagógica de la comunicación en su relación con el conocimiento³¹.

En una revisión sistemática de publicaciones por pares en comunicación ambiental, Comfort y Park¹¹ obtuvieron 4,272 artículos, de los cuales 529 se relacionaban específicamente con el campo de la comunicación ambiental en su definición más amplia. Encontraron que las primeras publicaciones surgieron durante la década de los setenta y han aumentado hasta 2017, fecha en la que concluyeron su investigación. Entre sus resultados muestran los países mayormente representados en los estudios que analizaron. Por orden de frecuencias, los países de América Latina que aparecen en su lista son: Brasil (8), Argentina (5), Perú (5), Colombia y México (3), Ecuador y El Salvador (1). El país mejor representado en los estudios fue Estados Unidos (266) seguido del Reino Unido (33). Lo anterior hace sentido con nuestros resultados reconociendo a Brasil por su liderazgo en investigar temáticas ambientales desde una

perspectiva comunicativa. En contraste, Argentina tiene un aporte menor en el análisis realizado para América Latina, mientras que Ecuador y El Salvador no aparecen en nuestra búsqueda.

En el contexto hispanoamericano, la comunicación y conservación ambiental se reconocen como campos emergentes de investigación con un incremento en su producción académica en la última década. En una revisión documental realizada por dos investigadores colombianos³² sobre comunicación y conservación ambiental, se encontró que los países con mayor producción son España, México y Colombia. Aunque ellos analizaron un número menor de publicaciones científicas (62) alojadas en bases bibliográficas especializadas, que, en contraste con la presente investigación, los autores sí consideraron libros, tesis doctorales, memorias académicas y otros documentos institucionales, se identificaron tres categorías de relaciones entre la comunicación ambiental y el periodismo, la comunicación ambiental y la información, y la comunicación ambiental y la educación. Ellos destacan la fuerte relación entre los medios de comunicación desde una marcada acción mediática a través del periodismo ambiental. Cabe señalar que la publicación más antigua que identificamos en nuestro *corpus* estuvo vinculada precisamente al análisis de la cobertura periodística de la ‘Cumbre de la Tierra’ en Río de Janeiro¹⁴. Por otro lado, los mismos autores señalan el vacío en investigaciones relacionadas con la participación ciudadana que fortalezca vínculos de las comunidades con la conservación de áreas protegidas a través de prácticas comunicativas.

En este punto coincidimos, pues en la revisión que realizamos no encontramos trabajos orientados a aspectos de activismo ambiental a pesar de que América Latina es una de las regiones con mayor número de conflictos socioambientales en el mundo, por la constante disputa de la sobreexplotación de la naturaleza y las injusticias que se cometen contra los pueblos originarios.

En este sentido, Massarani y Merzagora³³ mencionan que la comunicación socialmente inclusiva puede convertirse en una herramienta que extienda más allá de la academia los problemas propios de la ciencia, contribuyendo así a innovar en estrategias de comunicación más diversas y con distintos alcances. Desafortunadamente no encontramos este enfoque en los artículos que atienden la comunicación ambiental. Probablemente sea un camino a trazar en la próxima década, sobre todo ante las políticas que algunos países buscan impulsar contra pueblos originarios al desconocerlos como dueños y cuidadores de los bosques, las selvas y sitios sagrados vinculados a sus propias tradiciones arraigadas.

En relación con el campo de la Educación Ambiental particularmente en América Latina, Carvalho y colaboradores³⁴ realizaron una descripción del estado de la investigación en este campo a través de los artículos publicados en revistas de educación indexadas en SciELO y Redalyc entre 2000 y 2013. Los autores incluyeron tesis y artículos publicados por investigadores brasileños exclusivamente. En sus conclusiones también reconocen que, “a pesar del gran auge que ha tenido el desarrollo de programas y experiencias en educación ambiental en la región, son pocos los artículos que exploran su efectividad en la formación de las personas”³⁴. La base de datos de estos autores se constituyó por 77 textos que comienzan a publicarse a partir del 2001 y concluye en el 2013 al finalizar el estudio. El pico en la producción de textos correspondió al año 2012 con 16, aunque durante el 2008 y el 2011 se registraron 12 trabajos publicados respectivamente. En cuanto al tipo de artículos que se publicaron sobre Educación Ambiental, durante este periodo, la mayoría correspondieron a trabajos empíricos (38) seguido de ensayos (16). La única referencia que los autores registraron relacionada con espacios o prácticas vinculadas con la divulgación científica fueron las experiencias directas en el ambiente a través de excursiones, visitas a zoológicos o parques en distintos niveles de formación. En contraste con nuestro análisis, el estudio de Carvalho y colaboradores³⁴ no reporta cruces metodológicos y epistemológicos con la comunicación ambiental y la divulgación científica.

Los autores reconocieron en sus conclusiones que su investigación se centró en publicaciones de revistas de educación exclusivamente, y mencionan su interés por ampliar estudios similares para evaluar el grado de integración-separación de las diversas disciplinas con respecto a la educación ambiental.

Divergencias y convergencias epistemológicas en la comunicación sobre lo ambiental

El inicio de la divulgación científica en América Latina ocurrió de manera incipiente en el siglo XVIII cuando intelectuales locales se convencieron de que la ciencia favorecería la condición económica de sus países³⁵.

El desarrollo histórico de la comunicación de la ciencia y de la comunicación ambiental ha sido similar. Aproximadamente a partir de la década de los ochenta, se inicia la consolidación de la comunicación de la ciencia moderna como disciplina de estudio, al tiempo que los temas ambientales comienzan a ganar terreno en prácticas comunicativas^{31,36,37}. Ambos campos académicos convergen en intenciones similares como el de persuadir, con un enfoque educativo, la búsqueda de soluciones a problemáticas ambientales, a la vez que contribuyen en la construcción de culturas ambientales generadas a partir de percepciones, representaciones, imaginarios y narrativas sobre la naturaleza, la biodiversidad, los recursos naturales o el ambiente.

A partir de la investigación bibliográfica de la que se deriva nuestro trabajo, se identificaron nueve términos distintos que hacen referencia a la divulgación o comunicación de la ciencia en América Latina³⁸. Durante la década de los noventa, los autores latinoamericanos usaban los términos de ‘Divulgación de la Ciencia’, ‘Comunicación de la Ciencia’ y en menor medida ‘Educación no formal en ciencia’. Durante la década del 2010, además de incrementar la cantidad de publicaciones académicas en el campo de la divulgación científica, también se incorporan nuevos términos asociados a ella. El 60% de los artículos académicos revisados (n=609) sigue dominando el término ‘Divulgación de la ciencia’ seguido de ‘Comunicación de la ciencia’ (24.7%) y ‘Educación no formal en ciencia’ (16.2%), pero aparecen ‘Democratización de la ciencia’ y ‘Apropiación social del conocimiento científico’. Esta diversidad de términos se relaciona con el país en el que se enmarca la producción, siendo Brasil, México y Argentina los que emplean este término con mayor frecuencia³⁸. La Divulgación Científica es el término más ampliamente empleado en México, que se trata de una actividad multidisciplinaria que recrea contenidos científicos haciéndolos más accesibles a públicos voluntarios. El potencial de la divulgación se ha ampliado en años recientes pero no debemos olvidar la necesidad de mirar críticamente a la ciencia desde fuera de la profesión científica como lo señala la maestra Ana María Sánchez Mora³⁹. En un diagnóstico desarrollado por Patiño, Padilla y Massarani⁴⁰, identificaron que gran parte de las acciones de divulgación de la ciencia en América Latina se enfocan en el sector escolarizado con un público más definido y más accesible para los divulgadores.

En el caso de este trabajo, nos centraremos en el término de ‘Educación no formal en ciencia’ y en la ‘Educación Ambiental’, que junto con ‘Divulgación científica’ presentaron alta frecuencia en la nube de palabras (figura 4). Algunos de los 109 artículos que revisamos mencionan las perspectivas o enfoques metodológicos, pero no profundizan en la definición de los campos epistémicos. Por ejemplo, de Souza y Santos Silva⁴¹ reconocen que “la definición de espacio de enseñanza no formal sigue siendo bastante compleja, dada la variada existencia de espacios donde se pueden realizar actividades educativas.” Los mismos autores también mencionan que dichos espacios se pueden delimitar en dos categorías: lugares que son instituciones (p.ej. escuelas, aulas) y lugares que no lo son (p.ej. parques, plazas públicas)⁴¹. Otros autores señalan que la educación ambiental en Brasil es parte del tema de ciencia en educación primaria y lo conciben como “una forma de incidir en las actitudes hacia el ambiente”⁴².

Por su parte, Forero y Mahecha⁴³ involucran ambos términos en su trabajo. Ellos realizaron una campaña de divulgación con el único fin de informar sobre una especie a través de medios de comunicación y charlas; al tiempo realizaron un proyecto de educación ambiental que incluyó el análisis de aspectos cognitivos, actitudes y actividades participativa con un enfoque constructivista. Para estos autores,⁴³ la educación ambiental es una cuestión de valores y tiene la intención explícita de incidir en la formación ciudadana.

Podríamos decir que la Educación Ambiental es un proceso en el que convergen especialistas y practicantes de un amplio abanico de áreas del conocimiento, tanto de las ciencias sociales, como de las naturales y las artes, al igual que ocurre en la Divulgación Científica. Sin embargo, la Educación Ambiental adquiere un carácter crítico al contrastar posturas políticas que cuestionan esquemas que reducen el medio ambiente a representaciones “demasiado recortadas”⁴⁴. De igual forma, existen diversas nominaciones: educación ambiental, educación para el desarrollo sustentable o para la sustentabilidad, en su momento, la existencia de esta variedad de términos se consideró como una crisis de identidad para la Educación Ambiental⁴⁵.

De acuerdo con Aparicio, “la comunicación ambiental va más allá de una comunicación con contenidos de asuntos ambientales: comparte el objeto de la educación ambiental, definido por Sauv e como el desarrollo óptimo de las personas y de los grupos sociales en su relación con el medio de vida.”³¹ La comunicación involucra la compleja interacción entre los sujetos y la sociedad en donde entran en juego diversas representaciones de la naturaleza, aunque esta misma autora³¹ identificó escasas aproximaciones teóricas para construir el concepto de comunicación ambiental en México y América Latina.

Además de un ejercicio crítico, la comunicación ambiental implica también un posicionamiento político. En este sentido, Pieter Maesele⁴⁶ refiere que la agenda de investigación en comunicación ambiental requiere cambios conceptuales y metodológicos específicamente al reconocer a la naturaleza y al medio ambiente como categorías políticas para poder confrontar y repensar los futuros alternativos que desde la perspectiva de la sostenibilidad se han mencionado. La Divulgación Científica y la Educación Ambiental por lo tanto, son campos que convergen constantemente en un carácter multidimensional, buscan ser críticos de la ciencia, participativos y aportar al desarrollo de sociedades democráticas.

Consideraciones finales

Cada vez se encienden más señales de alerta sobre una crisis global en múltiples sentidos. Vivimos al borde de algunos límites planetarios, ya se ha anunciado la amenaza de extinción de más de 1 mill n de especies por parte de especialistas que colaboran en la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política para la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (IPBES por sus siglas en inglés); en los polos se han registrado inviernos increblemente cálidos; la pérdida de cobertura vegetal y la alteración de los ecosistemas naturales sigue en aumento y ni hablar del impacto que los seres humanos generamos en los ríos y océanos. El  ndice del Planeta Vivo publicado por la World Wildlife Fund (WWF)⁴⁷ señala que, en menos de cincuenta años, las poblaciones de especies en Sudamérica y Centroamérica han disminuido 89%.

Por otro lado, los conflictos socioambientales se han multiplicado en las últimas dos décadas y se vinculan con situaciones de riesgo, de luchas y tensiones por la calidad y disponibilidad de agua, la contaminación del aire y las ciudades, las actividades mineras o las injusticias que viven muchas comunidades indígenas. Los nuevos escenarios político-ambientales que se están configurando requieren de mayor entendimiento y participación de la sociedad, por lo tanto, los procesos de educación y comunicación se vuelven imprescindibles para encontrar condiciones que nos permitan redefinirnos como sociedad y a la vez replantear las relaciones que mantenemos con la naturaleza.

En nuestro estudio observamos que los artículos académicos relacionados con el medio ambiente comenzaron a publicarse diecisiete años después de la primera publicación en divulgación científica en América Latina. Afortunadamente en los últimos cinco años, se observa una tendencia en el incremento del número de publicaciones ambientales con un enfoque comunicativo.

Sin duda los desafíos ambientales son complejos y requieren de la imaginación, ingenio, conocimiento y participación de una gran diversidad de profesionales que desde distintos campos contribuyan a generar

estrategias de acción y proyectos de investigación que permitan reconocer, valorar, transformar y conservar la gran diversidad biocultural que nos distingue como región.

Es indispensable conocer las experiencias de países centroamericanos como El Salvador, Costa Rica o Panamá, cuyo aporte al campo de comunicación ambiental no se refleja en nuestro análisis.

Las áreas de oportunidad para el desarrollo de investigación académica en temas de comunicación y medio ambiente se encuentran en los análisis de apropiación social del conocimiento, en cuestiones vinculadas al arte y a la ciencia y a investigaciones con un enfoque histórico, así como también a los estudios sociales de las ciencias y el ambiente.

Aunque existan distintos puntos de partida desde la educación ambiental, la divulgación científica, la enseñanza no formal y la comunicación ambiental, reconocemos que cada uno de estos campos se encuentra en proceso permanente de (re)construcción. Las prácticas educativas y comunicativas deben incluirse en procesos colectivos en los que se involucren profesionales de distintos países y campos de conocimiento. Esto permitirá una acción sinérgica necesaria para la consolidación y madurez de la comunicación ambiental en América Latina.

Referencias

1. Bovarnick A, Alpizar F, Schnell C. The importance of biodiversity and ecosystems in economic growth and equity in Latin America and the Caribbean: an economic valuation of ecosystems. Nueva York: United Nations Development Program; 2010.
2. Durand L, Nygren A, de la Vega-Leinert AC. Naturaleza y neoliberalismo en América Latina. Cuernavaca: UNAM; 2019.
3. United Nations Environmental Program (UNEP). Latin America and the Caribbean [Internet]. 2010 [citado en 2020 mar. 17]. Disponible en: <http://unenvironment.org/regions/latin-america-and-caribbean>.
4. Merino L. Challenges and opportunities to build sustainability in Latin America. Abstract for Semi Plenary VI, Earth System Government Conference; Oaxaca, Mexico; 2019.
5. Zabala I, García M. Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. Revista de Investigación [Internet]. 2008 [citado en 2020 mar. 19];(63):201-218. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2547197>.
6. Román Núñez YC, Cuesta Moreno OJ. Comunicación y conservación ambiental: avances y retos en Hispanoamérica. Revista Latina de Comunicación Social [Internet]; 2016 [citado en 2020 mar. 19];71:15-39. doi: <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2016-1082en>.
7. Pleasant A, Good J, Shanahan J, Cohen B. The literature of environmental communication. Public Understanding of Science [Internet]; 2002 [citado en 2020 mar. 19];11(2):197-205. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1088/0963666.25/11/2/306?journalCode=pusa>.
8. Roger O. La comunicación ambiental en el reciclado de envases de aluminio por parte de los adolescentes: talleres educativos y mensajes SMS [Tesis]. España: Universitat Internacional de Catalunya; 2011 [citado en 2020 mar. 19]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=101113>.
9. Bucchi M, Trench B. Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology. Abingdon: Routledge; 2014.
10. Massarani L. Voices from other lands. Public Understanding of Science [Internet]. 2015 [citado en 2020 mar. 19];24(1):2-5. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0963662514563888>.
11. Comfort SE, Park YE. On the field of environmental communication: a systematic review of the peer-reviewed literature. Environmental Communication [Internet]. 2018 [citado en 2020 mar. 19];12(7):862-75. doi: <https://doi.org/10.1080/17524032.2018.1514315>.
12. Massarani L, Rocha M, Pedersoli C, Almeida C, Amorim L, Cambre M. et al. Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2017.

13. Arboleda IF, Páramo P. La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico. *Revista Colombiana de Educación* [Internet]. 2014 [citado en 2020 mar. 19];(66):55-72. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413635257003>.
14. Reis R. Environmental news: coverage of the Earth Summit by Brazilian newspapers. *Science Communication* [Internet]. 1999 [citado en 2020 mar. 19];21(2):137-55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12322378>.
15. Castillo A. Communication and Utilization of Science in Developing Countries: The case of Mexican Ecology. *Science Communication* [Internet]. 2000 [citado en 2020 mar. 19];22(1):46-72. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1075547000022001004>.
16. González Gaudiano E, Lorenzetti L. Trends, Junctures and Disjunctures in Latin American Environmental Education Research. In: *International Handbook of Research on Environmental Education*. Stevenson R, Wals AEJ, Dillon J and Brody M, editors. New York: AERA; 2013. p. 171-7.
17. Lamim-Guedes V, Moreira, M, Fernandes, V. Nunes G.A. A Representação da Biodiversidade em Exposições Museais no Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. *Educação Ambiental em ação* [Internet]. 2011 [citado en 2020 mar. 19]. Disponível em: <http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=1007>.
18. Griffin J. Learning science through practical experiences in museums. *Int J Sci Educ*. 1998;20(6):655-63.
19. Sánchez-Mora MC. La relación Museo-Escuela: tres décadas de investigación educativa. En: Aguirre C., editora. *El museo y la escuela: conversaciones de complemento*. Medellín, Colombia: Sello Explora-Parque Explora; 2013 [citado en 2020 mar. 19]. p. 9-22. Disponible en: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/07/Museo-Escuela-digital.pdf>.
20. Marandino M. Contier D. *Educação não Formal e Divulgação em Ciência: da produção do conhecimento a ações de formação*. São Paulo: Faculdade de Educação da USP; 2015.
21. Cambre M. Centros y museos interactivos de ciencia en América Latina. En: Massarani L. y Rocha M, editoras. *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2017. p. 107-37.
22. Marandino M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. *Ciência & Educação* [Internet]. 2002 [citado en 2020 mar. 19];8(2):187-202. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/04.pdf>.
23. Sousa do Nascimento S, Batista Costa C. Um final de semana no zoológico: um passeio educativo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2002;4(1):1-4.
24. Magno Silva E, Gonçalves JP, Vilhena, N, Pontes A. Ações de educação ambiental em espaços não formais na cidade de Belém, Pará: o caso do parque zoológico Mangal das Garças. *Educação Ambiental em Ação* [Internet]. 2015 [citado en 2020 mar. 19];13(51). Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=1975>.
25. Verneck Monteiro JA. Programa de Educação Ambiental para conservação da flora brasileira – a experiência do Jardim Botânico Plantarum entre 2011 e 2014. *Educação Ambiental em Ação* [Internet]. 2015 [citado en 2020 mar. 19];14(54). Disponível em: <http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2186>.
26. Rocha SCB, Terán, AF. Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciência na Amazônia. *Ciência em tela* [Internet] 2016 [citado en 2020 mar. 19];6(2):1-10. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0602de01.pdf>.
27. Loureiro JM. Entre “natureza morta” e cultura viva: os museus de história natural. *Revista da SBHC*. 2007. Rio de Janeiro;5(2):159-72.
28. Herrera-Lima S. Lo socioambiental como objeto de comunicación: debates y tendencias en la intersección de la comunicación pública de la ciencia y la comunicación ambiental. En: Herrera-Lima, S y CE, Orozco, coords. *Comunicar Ciencia en México: practicas y escenarios*. México: ITESO; 2016. p. 59-94.
29. Gomez MV. El museo como dispositivo para presentar el discurso de la espectacularización de la naturaleza. In: Herrera-Lima S, CE Orozco, coords. *Comunicar ciencia en México: prácticas y escenarios*. ITESO. Universidad Jesuita de Guadalajara. p. 233-61.
30. Cox R. Nature’s “crisis disciplines”: does environmental communication have an ethical duty? *Environmental Communication*. 2017;1(1):5-20.

31. Aparicio R. Comunicación Ambiental: aproximaciones conceptuales para un campo emergente. *Comunicación y Sociedad* [Internet]. 2016 [citado en 2020 mar. 19];25:209-35. Disponible en: <http://www.comunicacionsociedad.cucsh.udg.mx/index.php/comsoc/article/view/4427/4213>.
32. Román Núñez YC, Cuesta Moreno OJ. Comunicación y conservación ambiental: avances y retos en Hispanoamérica. *Revista Latina de Comunicación Social* [Internet]. 2016 [citado en 2020 mar. 19];71:15-39. Disponible en: <http://www.revistalatinacs.org/071/paper/1082/02es.html>.
33. Massarani, L y Merzagora M. Socially inclusive science communication. *JCOM: Journal of Science Communication* [Internet]. 2014 [citado en 2020 mar. 19];13(2). Disponible en: https://jcom.sissa.it/archive/13/02/JCOM_1302_2014_C01.
34. Carvalho LM et al. Environmental education research in Brazil: some highlights from theses and dissertations. *Environmental Education Research*. 2019;24(10):1447-63.
35. Massarani L, Moreira IC. Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. *Quark*. 2004;(32):30-35.
36. Trench B. Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. En: Cheng D, Claessens M, Gascoigne T, Metcalfe J, Schiele B, Shi S, editors. *Communicating Science in Social Contexts*. Springer, Netherlands, 2008. p. 119-35.
37. Davis L, Fähnrich B, Nepote AC, Riedlinger M, Trench B. Environmental Communication and Science Communication: conversations, connections and collaborations. *Environmental Communication* [Internet]. 2018 [citado en 2020 mar. 19];12(4):431-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17524032.2018.1436082>.
38. Rocha M, Massarani L, Pedersoli C. La divulgación de la ciencia en América Latina: términos, definiciones y campo académico. En: Massarani L, Rocha M, Pedersoli C, Almeida C, Amorion L, Cambre M, editores. *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2017. p. 39-58.
39. Sanchez AM. El fin de la divulgación. *Jcom America Latina* [Internet]. 2019 [citado en 2020 mar. 19];2(1):Y01-08. Disponible en: https://jcomal.sissa.it/02/01/JCOMAL_0201_2019_Y01.
40. Patiño ML, Padilla J, Massarani L. Diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia en América Latina: Una mirada a la práctica en el campo. México. *Fibonacci y RedPOP* [Internet]. 2017 [citado en 2020 mar. 19]. Disponible en: http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2017/06/Diagnostico-divulgacion-ciencia_web.pdf.
41. De Souza A, Santos Silva MR. Educação ambiental e espaços não-formais de ensino: uma experiência com gincana estudantil no programa de erradicação do trabalho infantil-peti/Mãe do Rio-PA. *Educação Ambiental em Ação* [Internet]. 2013 [citado en 2020 mar. 19]. Disponível em: <http://revistaea.org/pf.php?idartigo=1496>.
42. Moreira-Goneglian I, Diniz, RE, Hernandes Bicudo LR. Educação ambiental em praça pública no município de Botucatu/SP. *Ver Cienc Extensão* [Internet]. 2004 [citado en 2020 mar. 19];1(1):39-52. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/149/50.
43. Forero M., Mahecha AM. Una estrategia de conservación en San Andrés Isla: Proyectos escolares y valores en la educación ambiental. *Gest. Ambient.* [Internet]. 2006 [citado en 2020 mar. 19];9(3):115-27. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169421027003>.
44. González Gaudiano EJ. Educación ambiental y educación para el desarrollo sustentable ¿tensión o transición?. En: González Gaudiano EJ, coordinador. *Educación, medio ambiente y sustentabilidad*. México: Siglo XXI editores; 2008. p. 9-20.
45. Smyth J. Environmental Education – The beginning of the end or the end of the beginning. *Environmental Communicator*. 1998;28(4):14-5.
46. Maessele P. Beyond the post-political zeitgeist. En: Hansen A, Cox R, editores. *The Routledge Handbook of Environment and Communication*. Routledge Handbooks; 2015. p. 389-401.
47. World Wildlife Fund (WWF). Informe Planeta Vivo – 2018: Apuntando más alto. Grooten M, Almond REA, editores. WWF Gland Suiza; 2018. [citado en 2020 mar 20]. Disponible en: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/informe_planeta_vivo_2018_apuntando_mas_alto.pdf.