

**POPULARIZACIÓN
DE LA CIENCIA EN
AMÉRICA LATINA:
EXPERIENCIAS, AVANCES
Y DESAFÍOS EN
35 AÑOS DE REDPOP**

EDITORES

LUISA MASSARANI

MIGUEL GARCÍA GUERRERO

MARTHA CAMBRE

Publicación del Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, Museu da Vida Fiocruz/ Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), Museo de Ciencias/Universidad Autónoma de Zacatecas y Espacio Ciencia del Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

El libro es parte de las conmemoraciones de los 35 años de RedPOP.

Agradecimientos especiales a Eliane Monteiro de Santana Dias, Adrianne Oliveira de Andrade da Silva e
Luís Henrique Amorim.

Editores

Luisa Massarani
Miguel García Guerrero
Martha Cambre

Normalización

S & L Revisões (Sheila Paula da
Silva Ferreira CRB/7 - 5770)

Proyecto gráfico y layout

Luiz Baltar - Fluxorama

Uniformización

Thiago Severo

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel / Museu da Vida Fiocruz

P831 Popularización de la ciencia en América Latina : experiencias, avances y desafíos em 35 años de RedPOP [recurso eletrônico] / Editores Luisa Massarani, Miguel García Guerrero, Martha Cambre. — Rio de Janeiro : Fiocruz - COC, 2025.
1 e-book: il. color.

Modo de acesso: <<https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros>>.
ISBN 978-65-87465-86-9 (e-book)

1. Comunicação e Divulgação Científica – América Latina. 2. Centros de ciência e tecnologia. 3. Museus de ciência. I. Massarani, Luisa. II. García Guerrero, Miguel. III. Cambre, Martha. IV. Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. V. Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia. VI. Museu da Vida Fiocruz. VII. Casa de Oswaldo Cruz. VIII. Fundação Oswaldo Cruz. IX. Universidad Autónoma de Zacatecas. Museo de Ciencias. X. Espacio Ciencia del Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

CDD - 507.4

Catálogo na fonte: Ana Claudia Vieira Vidal CRB-7/7087.

**POPULARIZACIÓN
DE LA CIENCIA EN
AMÉRICA LATINA:
EXPERIENCIAS, AVANCES
Y DESAFÍOS EN
35 AÑOS DE REDPOP**

EDITORES

LUISA MASSARANI

MIGUEL GARCÍA GUERRERO

MARTHA CAMBRE



sumario

Presentación 7

Museos interactivos en América Latina: 35 años bailando bajo la lluvia 9

Sigrid Falla Morales, Manuel Franco Avellaneda y Mayali Tafur Sequera

El desafío de gestionar museos en América Latina y el Caribe: relevancia local y sostenibilidad financiera 25

Jorge Andrés López Rendón y Germán Adolfo Arango Tamayo

Enfoques interculturales críticos para la comunicación pública de la ciencia en América Latina 37

Ana Claudia Nepote y Daniela Huda Tarhuni Navarro

Talleres de ciencia recreativa en América Latina: de guerrilla a comunidades de práctica 51

Miguel García Guerrero

Popularización y educación escolar en ciencias: imbricaciones, desafíos y perspectivas 67

Constanza Pedersoli y Silvina Basile

Teatro e ciência na América Latina: um campo emergente e vibrante 77

Carla Almeida y Javier Garcia de Souza

Entre tensiones y reinenciones:

el periodismo de ciencia en América Latina91

Aleida Rueda y Cecilia Rosen

Cultura científica y percepción de la ciencia en América Latina, 35 años después: desigualdad y políticas públicas103

Carmelo Polino

Formación de posgrado en comunicación pública de la ciencia y la tecnología: Experiencias y reflexiones para América Latina 117

Sandra Murriello, Susana Herrera Lima y Marina Ramalho e Silva

Panorama de la investigación latinoamericana en divulgación de la ciencia: desafíos y perspectivas 131

Luisa Massarani y Danilo Magalhães

A pesquisa em divulgação científica em biodiversidade: perspectivas da América Latina e Caribe 141

Alessandra Bizerra

Nuevas tecnologías en la comunicación pública de la ciencia155

César Augusto Martínez Rocha

Desenredar la comunicación de la ciencia en redes sociodigitales165

José Eduardo González Reyes

Divulgação científica e inteligência artificial: pesquisa, prática e representação177

Luiz Felipe Fernandes Neves

Conectar para transformar: 35 años de integración regional y proyección global 191

Martha Cambre Hernández

The early years of the PCST Network (1989–1994)203

Bernard Schiele

Linea del tiempo de reuniones y congresos de RedPOP220





Presentación

RedPOP cumple 35 años y, para festejarlo, este libro quiere ir más allá de ser un testimonio de la trayectoria de la Red: integra miradas críticas y reflexivas sobre la evolución de la comunicación de la ciencia en nuestra región, tratando de pintar un panorama actual de avances y desafíos. Intenta ser una conmemoración escrita a muchas voces, con la pluralidad que caracteriza a nuestra red desde su creación en 1990.

Durante estas tres décadas y media, RedPOP ha sido un espacio de encuentro, articulación y construcción colectiva entre centros, museos, programas de divulgación, universidades y sobre todo entre personas comprometidas con la popularización científica en América Latina y el Caribe.

En todos estos años RedPOP se ha adaptado a los desafíos regionales, siempre sin perder su identidad regional y su vocación integradora.

Este libro reúne artículos de autoras y autores que desde distintos países, medios, trayectorias, generaciones, ofrecen miradas complementarias sobre el pasado, presente y futuro de la divulgación científica en la región. Las contribuciones incluyen análisis históricos, experiencias en diversos lenguajes, reflexiones conceptuales, trabajos de investigación y miradas de futuro.

Más que una cronología de estos 35 años, este libro propone una mirada que trasluce la importancia del trabajo en red, da cuenta de las tensiones, aprendizajes y conquistas en un campo en movimiento y que invita a seguir tejiendo redes, saberes por un futuro más inclusivo para la ciencia en nuestra región.

A quienes han sido parte de esta historia, y a quienes la continuarán, va dedicada esta obra colectiva. Porque RedPOP somos todos quienes formamos parte de esta colectividad, quienes dieron los primeros pasos, nos enseñaron a quererla, la hicieron crecer y le han dado una voz a América Latina y el Caribe que hoy es reconocida en todo el mundo.

¡Buena lectura!

Luisa Massarani, Miguel García Guerrero y Martha Cambre





Museos interactivos en América Latina: 35 años bailando bajo la lluvia

Sigrid Falla Morales¹
Manuel Franco Avellaneda²
Mayali Tafur Sequera³

Resumen

Los museos y centros interactivos (MCI) han jugado un papel relevante en la popularización de la ciencia en América Latina al acercar a la ciudadanía a una gran variedad de contenidos científicos desde una propuesta de interactividad, influenciada inicialmente por experiencias de otros contextos, que con el tiempo ha cambiado para adoptar un carácter propio. La diversificación de las disciplinas que intervienen, la profesionalización del campo, la introducción de contenidos más locales y la variación de las formas de interactividad y narrativas, han dinamizado la transformación de la experiencia edu-comunicativa que ofrecen estas instituciones, con

1 Maloka. E-mail: sfalla@maloka.org

2 Wikimedia Colombia. E-mail: mfrancoavellaneda@gmail.com

3 Maloka. E-mail: mtafur@maloka.org

distintos alcances y posibilidades en cada país. Después de 35 años de la creación de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), esta es una comunidad más madura, que construye conocimiento desde la reflexión sobre sus prácticas y que ha logrado llegar a millones de ciudadanos en el continente, fortaleciendo la relación ciencia-sociedad. No obstante, enfrenta desafíos asociados a alcanzar a los no públicos; a crear experiencias que, inmersas en un mercado de las lógicas del “edu-entretenimiento” corren el riesgo de perder su horizonte de sentido; a construir más participativamente sus contenidos y a movilizar conversaciones multidireccionales sobre los desafíos globales y locales en relación con la ciencia.

Reinterpretar el pasado con los ojos del hoy

Este capítulo reconoce la incidencia que los museos y centros interactivos (en adelante, MCI) han tenido en los procesos de popularización de la ciencia en América Latina y el papel vital que han jugado como escenarios de generación de prácticas y reflexiones al interior de la RedPOP. Escribimos desde la experiencia y la mirada particular de Maloka en Bogotá, uno de los espacios que ha sido partícipe de estos procesos desde su creación en 1998, y que, como otros, surge de la inquietud por parte de la comunidad científica por lograr involucrar a las y los ciudadanos con las ciencias y tecnologías en diferentes dimensiones de la vida cotidiana, así como por darle visibilidad al trabajo científico en nuestra sociedad. Desde este lugar hacemos una lectura crítica en la que reconocemos los logros del campo con su diversidad y matices, así como los aprendizajes y retos a los que hoy nos enfrentamos. No esperamos a que pase la tormenta, pues entendemos la complejidad de nuestros contextos, pero no nos dejamos desanimar: seguimos bailando bajo la lluvia.

América Latina es un continente grande, biodiverso y con una multiculturalidad que le impregna un carácter propio, fruto de una historia cargada de encuentros y luchas, pero también de sueños compartidos. Las instituciones que aquí emergen, como las ciencias que se producen, son una construcción social, y en este sentido, los museos aquí reflejados, se han debatido en preguntas, tales como: ¿Qué ciencia estamos comunicando? ¿Para quiénes y cómo llegar a ellos? ¿Cómo se media la relación entre ciencias y ciudadanía? ¿Cuál es el lugar en nuestra sociedad? ¿Cómo respondemos a las realidades particulares de nuestro entorno? ¿Cómo construimos capacidades para lograr aquello que nos proponemos? ¿Cómo sostenerse y soste-

ner las estrategias que movilizamos? La respuesta a cada una de estas preguntas es un devenir que ha movido a cada actor y al campo en su conjunto y que ha permitido ir ensamblando prácticas que sumadas han logrado llegar a miles de comunidades en el continente a lo largo de estos 35 años.

Estos procesos, sin duda, han incentivado aprendizajes, generado nuevas preguntas e inspirado vocaciones, aun así, se precisan cambios que respondan a una sociedad cada vez más compleja y llena de retos, algunos asociados a los mismos resultados de los procesos de conocimiento científico y tecnológico, siempre en conexión con las dimensiones económicas, políticas y culturales de la sociedad. La crisis climática, las redes y las nuevas tecnologías, la incidencia de la Inteligencia Artificial (IA) en distintos campos, por mencionar algunos de los desafíos sociotécnicos con los que los MCI deben dialogar, son fuente de preguntas y un llamado a la transformación permanente. Nuestra reflexión busca releer una historia que ha sido contada varias veces (Massarani et al., 2015; Massarani, 2015; Cambre, 2022; Sánchez-Mora, 2018) en clave de transformaciones y preguntas que nos ayuden en la construcción de una agenda colectiva para la producción y el intercambio de conocimientos.

En este breve recorrido, nos acercamos a las ideas que movizaron a este colectivo de práctica y a las cuestiones que desde los MCI animaron la configuración en 1990 de la RedPOP en América Latina. Buscamos reconocer los desplazamientos (nuevas comprensiones) que les ha permitido a los MCI mantener sus acciones por más de tres décadas. Estas ideas, las entendemos como catalizadoras para articular una red de instituciones y personas, pues estuvieron en la base de la RedPOP, algunas explícitas y otras implícitas, en ámbitos como la museografía, la arquitectura, los contenidos y la formación de capacidades del sector.

Las exposiciones: no solo experimentar, sino interpelar a la sociedad

Como ya se ha señalado en varias ocasiones (Betancourt, 2006; Duensing, 1999; Franco-Avellaneda y Von-Linsingen, 2011), los MCI que emergieron en la década de 1980 en América Latina, pusieron en tensión las premisas que largamente los museos “templo” habían posicionado como identidad: la solemnidad, la prohibición y la exclusividad de sus colecciones. En contraposición, los nuevos museos y centros animaron a sus públicos con consignas, tales como: ¡Prohibido, no tocar!, Por favor, ¡Toca todo con cuidado!, y en consecuencia, privilegiaron un régimen de la experi-

mentación sobre una pretensión de verdad y espejo de la naturaleza. En ese sentido, se ponen a la vanguardia del cambio de una museografía centrada en el objeto a una centrada en el público (se pasó del afán de intentar exponerlo todo a procurar atender todos los públicos).

Una de las principales referencias en la región fue la colección de libros *Exploratorium Cookbook* que contenían “recetas” para realizar exposiciones. Estas tenían como base el fenómeno, generalmente físico, y buscaban que los públicos pudieran experimentar a través de controlar algunas variables del experimento, eran prototipos susceptibles de mejora, y por tanto, se entendían como no terminados. En Latinoamérica, tales exhibiciones sirvieron como base de nuevos MCI, en efecto después de casi tres décadas es posible encontrar estos artefactos, en escenarios tales como: Universum, los Museos de los Niños de Costa Rica y de Venezuela, Maloka, el Museo de la Ciencia y el Juego, *Espaço Ciência Viva* o en el centro interactivo Abremate.

Fue hasta ya avanzado el siglo XXI, que los MCI en Latinoamérica empezaron a transitar de una propuesta museológica del experimento a una basada en el interés, y con ello, comenzó a aparecer una preocupación de realizar abordajes más contextuales de las ciencias y el conocimiento, y sobre todo, conciliando la agenda científica y tecnológica con la opinión y necesidades/desafíos de los contextos de los que hacen parte (Franco-Avellaneda, 2021). Algunos ejemplos podrían ser: “Prevenindo a Grevidéz Juvenil” en Catavento (São Paulo-Brasil), “Migrar, un acto de valor” en Maloka (Bogotá- Colombia), “Océano. Volverse Azul” en C3 (Buenos Aires-Argentina).

La arquitectura: de galpones a las grandes construcciones símbolo de la ciudad

Los centros de ciencia en la región comenzaron a funcionar en galpones y espacios muy básicos, este es el caso de *Espaço Ciência Viva* (1982) en Río de Janeiro, que tiene como sede el Galpón para guardar maquinaria, usado en la construcción del metro; El Museo de la Ciencia y el Juego (1984), que funciona en un aula de la concha acústica de la Universidad Nacional de Colombia o Mundo Nuevo en La Plata (1990), que desarrolla sus actividades en un espacio asignado en la República de los Niños.

Las primeras ideas centraron su atención en la experiencia que vivían sus públicos, tal vez porque no tenían que custodiar colecciones, e incluso en muchos casos sus acciones se realizaban, y aún hoy se realizan, en donde los públicos están. En ese sentido, hay una frase que animó las acciones del *Espaço Ciência Viva* en sus

comienzos: “*O cientista tem que ir aonde o povo está*”. Idea que también alentó “Las Maletas del Museo de la Ciencia y el Juego”, maletas de viaje con exposiciones que consiguieron llegar a sitios de Colombia que ningún otro museo ha logrado (Franco-Avellaneda, 2013a). Así, en un principio no existió la preocupación por el edificio ni por la arquitectura que alojarían las exposiciones, fue ya en el siglo XXI con el “boom de los *science centers*” que comenzó en la región a nacer una preocupación por las construcciones que representarían la bienvenida e imaginarios del nuevo siglo.

En contraste a las primeras ideas, el modelo que se expandió está caracterizado por grandes construcciones, teatros de formato gigante, uso de tecnologías digitales, controles activos, etc. Se erigieron como proyectos urbanísticos en sí mismos, símbolos de una nueva ciudad y progreso. Este es el caso del Parque Explora en Medellín (2007), el *Museu do Amanhã* en Rio de Janeiro (2015) o el Museo de Ciencias Ambientales de la Universidad de Guadalajara que está próximo a abrir. En estos casos, siempre el desafío es la sostenibilidad, pues tenemos referentes de crisis económicas e incluso cierres de estos escenarios tanto en Latinoamérica como en el mundo. En definitiva, la exposición es un medio de comunicación que desarrolla un mensaje en el espacio, situación que obliga al museo a preguntarse más allá de cómo presentar sus temáticas, por qué presentar y para qué hacerlo, y consecuentemente, conocer quiénes son sus públicos (García-Blanco, 1999).

Mediaciones culturales: divulgación, popularización y apropiación social de ciencias y tecnologías

Los MCI nacen con una clara intención de convertirse en alternativa para la enseñanza de ciencias y tecnologías. De hecho, en su nacimiento incluyen en su retórica de posicionamiento la llamada “crisis de la escuela”, que la identificaba como rígida y poco influyente en la superación de desigualdades y problemas locales (Coombs, 1971; Franco-Avellaneda y Von-Linsingen, 2011). Así, adquieren protagonismo como escenarios educativos y compiten por recursos públicos para promover vocaciones científicas, formar docentes para la enseñanza de ciencias y tecnologías e incluso recientemente son convidados indispensables para la implementación de la llamada educación Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) (Pérez-Bustos, 2009).

Este rol educativo que adquieren los MCI los convierte en mediadores culturales. Es decir, a través de sus acciones transmiten determinadas imágenes/sentidos

de las ciencias y tecnologías que condicionan actitudes y comprensiones del papel que juegan estos conocimientos en nuestros contextos (Granés y Bromberg, 1986). Esto sucede, al menos, de dos maneras. Por un lado, las exposiciones interactivas tienen agencia, pues nos empujan/limitan a hacer ciertas cosas debido a su diseño y estructura, por ejemplo, en algunos museos niños y niñas de ciertas edades no pueden manipular las exposiciones porque son muy altas. De esta manera, estos dispositivos materializan ideas sobre quién, cómo y para qué serán usados, por tanto, tienen agencia y median la relación entre los visitantes y las temáticas (Franco-Avellaneda, 2013b).

Por otro lado, está el papel que desempeñan guías, facilitadores, anfitriones, monitores, cuates, mediadores, entre otros nombres recibidos en Latinoamérica, que “median” entre los públicos y las exposiciones. Después de más de tres décadas de experiencia, entendemos que las y los mediadores cumplen con tres roles fundamentales: “interfaz” entre exposiciones y público, facilitador para el aprendizaje y motivador para la curiosidad. En el primer caso, apoyan para poner en contexto el contenido y facilitar la usabilidad de los artefactos (que al ser prototipos con frecuencia tienen problemas de diseño). En el segundo, se constituyen en un facilitador del aprendizaje en la medida en que orientan y aportan en la construcción de sentidos, interpretando los intereses, estilos de aprendizaje y contexto socio-cultural de los públicos. En tercer lugar, es un motivador de la curiosidad, cuando promueve a través de preguntas apropiadas nuevos niveles de exploración e interpretación.

Las y los mediadores son el único recurso de encuentro bi-direccional del museo, es decir que tiene la posibilidad de interpretar al visitante y reaccionar de acuerdo con sus preguntas, intereses e incluso sus estados emocionales, ayudando a modular la sobrecarga cognitiva que puede representar la riqueza del espacio.

Los contenidos: más allá de los principios científicos, el conocimiento en acción

Los contenidos que se privilegiaron en un inicio en los museos y centros de ciencia tuvieron como referente ciencias básicas (principalmente la física). En efecto, era posible recorrer exposiciones de física mecánica, electromagnetismo, óptica, percepción, entre otras, en su gran mayoría réplicas del *Exploratorium*. No obstante, existieron algunas actividades itinerantes desarrolladas por pequeños museos que marcaron un horizonte para las acciones que aún hoy se buscan desarrollar. Cabe

mencionar, entre otras, *Dia da água* en el Morro de Salgueiro en Río de Janeiro, Brasil realizada por *Espaço Ciência Viva* en la década de 1980, en la que un grupo de científicos suben a una de las favelas más famosas de Río de Janeiro con microscopios y equipos para reconocer aquello que estaba presente en el agua que bebían los moradores. Esta actividad no estaba prescrita, implicó un trabajo de reconocimiento del territorio, toma de muestras de agua de los pozos que se usaban, análisis del sistema de aguas residuales y el diseño de actividades para interpelar a los participantes (Bazin, 1999; Franco-Avellaneda, 2013a).

En ese sentido, más allá de los experimentos colocados sobre mesas que se consideraron muchas veces autocontenidos, pues no necesitarían de mediación, o aquellas escenografías para ambientar fenómenos, hoy entendemos que importa la narrativa y contextualización, conectando las ciencias con problemas reales y situaciones que viven los públicos de los MCI. En consecuencia, estos escenarios adquieren importancia social al permitir el encuentro con otros, en el que además de circular aspectos científicos y tecnológicos, se puedan gestionar e implementar encuentros entre las diversas fronteras invisibles que se levantan en nuestras ciudades y que separan diversos mundos definidos por sus valores culturales: ‘las ciencias’ y ‘la sociedad’; “academia” y “saberes populares”; “las artes y las ciencias”; “culturas afro-indígenas y mestizas”; etc. (Franco-Avellaneda, 2016; Franco-Avellaneda y Arboleda, 2014).

La interactividad, un nuevo paradigma con diversas formas de comprensión

A diferencia de los museos basados en colecciones científicas, en los MCI el artefacto importa en tanto facilite una aproximación a fenómenos estudiados por las ciencias mediante la manipulación que el público pueda hacer de ellos (Falla, 2014; Arias Jiménez, 2018) no es la materialidad la que constituye el patrimonio, sino el conocimiento que ella encarna, así como las interacciones que promueve entre el público y estos conocimientos. La propuesta tipo *Exploratorium*, acogida con entusiasmo por los museos pioneros en América Latina fue una fórmula novedosa en su momento, pero con el tiempo fue también criticada por estandarizar la experiencia del museo indistintamente del lugar (Franco-Avellaneda, 2013b; Cambre, 2015, 2022). Esta preocupación, junto con la diversificación de entidades gestoras y perfiles profesionales, generó otras narrativas y experiencias adaptadas al contexto de cada

escenario. Así, por ejemplo, el *Museu da Vida* en Río de Janeiro, ligado a la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz), da lugar a una propuesta expositiva propia centrada en la salud, recurriendo a diversos recursos narrativos, entre ellos cobran importancia los modelos a escala, infografías, recursos audiovisuales e, incluso, la revalorización de las colecciones patrimoniales (Bevilaqua et al., 2017).

Otros espacios que surgen en la década de los 90 como Universum (1993), Papalote (1993) y Explora (1992) en México, Espacio Ciencia en Uruguay (1995), Maloka en Colombia (1998) y más tarde el Museo Interactivo Mirador (MIM), en Chile (2000), o el Museo del Agua del grupo Empresas Públicas de Medellín (EPM) en Colombia (2006), ampliaron el enfoque de los MCI al incluir asuntos sociales que desafían las fronteras de la tradición de las ciencias naturales, como la migración, el SIDA o el consumo. Es a partir de esta exploración que cada museo va construyendo su voz y su carácter, diversificando de manera importante el espectro de sus contenidos.

Luego se suman las novedades del siglo XXI, que con la masificación del internet, los videojuegos y nuevas tecnologías y dispositivos audiovisuales, ofrecieron a los MCI nuevos recursos, formas de expresión e interacción, como los juegos, los espacios inmersivos, el “*mapping*”, la realidad virtual o la realidad aumentada. Estas herramientas dieron lugar a la posibilidad de comunicar la ciencia desde otra perspectiva, complementaria a la de la experimentación, y que, puesta en conversación con ella, derivan en experiencias edu-comunicativas significativas para diversos públicos. Estos nuevos recursos, incorporados al diseño de las exposiciones, conllevan retos en mantenimiento, sostenibilidad y gestión de la obsolescencia tecnológica, así como en el manejo de las expectativas frente a un público, que demanda a los MCI experiencias diferentes a su cotidianidad, pidiendo espectacularidad desde una lógica de “edu-entretenimiento”, noción que pone en riesgo el sentido de la experiencia museal, al centrar la atención únicamente en las formas y las sensaciones: si bien la emoción es central en el aprendizaje, lo son también la reflexividad, el diálogo y el cuestionamiento del propio saber en los procesos educativos. Esto exige a los equipos una actitud reflexiva, crítica y de constante aprendizaje, que permita aprovechar el potencial de cada tipo de recursos sin perder del horizonte la naturaleza educativa de los espacios.

Además del surgimiento de las nuevas tecnologías, empieza a existir una necesidad por interactuar con el público de los territorios a los que las sedes base de los MCI, situadas casi siempre en ciudades principales. Esta necesidad inspiró el desa-

rollo de experiencias itinerantes como “Papalote Móvil”, “Maloka Viajera”, “Ciencia Móvil” del Museo de la Vida y “Explora Móvil”, además de formatos en préstamo como catálogos de exposiciones interactivas y formatos versátiles como las Maletas del Museo de la Ciencia y el Juego.

Con el paso del tiempo han surgido otras formas complementarias de diálogo con la ciudadanía, que no necesariamente pasan por las exposiciones, asociadas a procesos educativos inscritos en escenarios escolares y complementados por la formación docente, tales como talleres, demostraciones, clubes de ciencias, ferias de ciencias, concursos y otras más recientes como los salones de escape. Asimismo con la intención de conectar con otras comunidades se han integrado propuestas de arte y ciencia, eventos académicos y producciones teatrales y audiovisuales, así como recursos netamente virtuales potenciados tras la pandemia de la Covid-19. Este variado espectro de actividades refuerza la necesidad de extender la experiencia museal y conectar con las comunidades en torno a los MCI.

Formación y desarrollo profesional en los MCI, un reflejo de sus intenciones

La mirada a los MCI desde los propósitos implícitos y explícitos en sus exposiciones, arquitectura, mediaciones y contenidos, conlleva necesariamente a preguntarse por las personas que han estado a cargo de los procesos que causan o responden a esas transformaciones.

Las diferentes acciones, que han movilizado las configuraciones de los MCI como escenarios que realizan actividades de divulgación, comunicación o apropiación social de la ciencia, han supuesto también un camino en la lógica de la profesionalización o el desarrollo profesional del sector, entendiendo esto como un proceso continuo en el que las personas que conceptualizan, diseñan, median o trabajan en estas instituciones adquieren formación especializada, habilidades y conocimientos específicos para desempeñar sus funciones.

Para reflexionar sobre la ruta seguida a lo largo de estos años, es importante reconocer que los MCI tienen un doble perfil. Por un lado, como institución son museos, definidos como escenarios con la responsabilidad de investigar, coleccionar, conservar, interpretar y exhibir el patrimonio material e inmaterial (International Council of Museums [ICOM], 2022). Por el otro, son actores sociales que realizan actividades incentivando la popularización de la ciencia (Patiño et al., 2017). En algunos casos,

como en el colombiano, son parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Si bien en su doble perfil se pueden identificar transformaciones, al centrarnos en su rol como escenarios para la comunicación pública de la ciencia, encontramos como las personas que trabajan en estos lugares se han venido formando y especializando para responder a su rol fundamental de edu-comunicadores de la ciencia.

Más que enfocarnos en la profesionalización del sector, nos interesa conectar los desplazamientos y nuevas comprensiones frente a los MCI y lo que ha venido ocurriendo con quienes hacen parte de sus equipos. En términos generales, es posible identificar una ruta de profesionalización de la comunicación pública de la ciencia (CPC) asociada con los MCI, en la que se distinguen al menos tres generaciones: pioneros empíricos, profesionales con formación complementaria y profesionales con especialización en el área (Reynoso Haynes et al., 2015). Se ha logrado llegar allí, gracias a la emergencia de programas de formación e investigación en niveles de especialización, maestría y doctorado, que surgen de manera cercana a los MCI, especialmente en Brasil y México. Asimismo, la participación de profesionales de diversas disciplinas en estos espacios ha movilizado la reflexión en torno al diseño, la comunicación, la educación y la formación científica.

De manera paralela a esta formación amplia y accesible, existe una ruta especial de formación al interior de los MCI, centrada en quienes están a cargo de las experiencias de mediación en las salas (entre públicos y contenidos). Existen varias publicaciones que identifican las intencionalidades de esta formación y los ejes temáticos que las acompañan (Macías-Nestor et al., 2020; Muriel Delgado y Arango Tamayo, 2020), señalando cómo esos currículos responden a las diferentes maneras en las que se ha seguido transformando la mediación educativa en función de procesos de CPC.

Estas formaciones ocurren tanto de manera formal, a través de currículos especializados, como de maneras más informales, a través procesos prácticos museográficos y de curaduría educativa, y han sido reconocidas como escenarios de formación de cultura científica en sí mismos.

Algo que vuelve evidente este impacto, es uno de los indicadores de apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCyT) propuesto por Daza-Caicedo et al. (2017), que se denomina “Desarrollo de capacidades para la ASCyT”; centrado en evaluar cómo quienes trabajan y participan en estas actividades aprenden sobre apropiación, desarrollan habilidades comunicativas y visiones complejas, críticas y situadas sobre la CyT en función de las necesidades de los actores. Asimismo, el equipo de

los museos de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) al repasar la historia de la formación de anfitriones mediadores (Macías-Nestor et al., 2020), concluye que el impacto de quienes han pasado por la formación, fue, por un lado, significativa en tanto aprendieron de ciencia y de divulgación, convivieron con personas de otras disciplinas científicas ampliando sus horizontes; como por otro lado, decisivo para descubrir su verdadera vocación, dedicarse a la divulgación de la ciencia.

La historia de los MCI es también la de las personas y colectivos que movilizan ideas, de los equipos de trabajo que de manera cotidiana ponen en juego las diferentes estrategias de CPC. En últimas, de lo que se trata es de ser conscientes de la correlación entre los objetivos, las estrategias, la formación, la reflexión, la investigación y la evaluación, como aspectos que siguen configurando y transformando nuestro sector.

A manera de conclusión: logros y desafíos para los MCI

Quedan varios temas por fuera de esta reflexión, por ejemplo, la diversidad de formatos institucionales que configuran estos espacios y las ventajas y retos que ello representa en su gestión; la relación entre cualificación de personas en el campo y sus condiciones laborales; o la ausencia de escenarios de este tipo en varios territorios, lo que da cuenta de que es un campo aún en consolidación en el continente y con desafíos para su sostenibilidad. Sin embargo, este breve análisis, nos permite señalar que los MCI han marcado un derrotero para la configuración de experiencias educativas y de comunicación de la ciencia, que ha logrado diversificar las narrativas científicas construyendo un carácter propio; han innovado constantemente en sus modos de hacer, son a la vez un laboratorio para la creación de experiencias y para la formación profesional en el campo de la CPC y de la educación científica y buscan democratizar el acceso de los ciudadanos al conocimiento llegando en conjunto a millones de personas cada año en todo el continente con una gran variedad de programas.

Esta misionalidad tiene aún desafíos por resolver, como la necesidad de llegar a más comunidades para que la diversidad que constituye nuestro continente no solo acceda al conocimiento, sino que tenga voz en la producción de los contenidos que se expresan en estos espacios, ya que simbólicamente construyen un relato de identidad nacional y latinoamericana. También es necesario fortalecerse como foro de conversación sobre los avances y las controversias socio-científicas que marcan

el desarrollo social y económico; para ello es preciso reflexionar sobre los formatos, recursos y metodologías para la mediación cultural entre ciencia y sociedad, manteniendo las dinámicas de innovación sin perder el horizonte de sentido y relevancia de cada espacio. Finalmente y considerando el trabajo en red, es necesario enriquecer los espacios de intercambio de experiencias y producción de conocimientos, para que de manera colaborativa sigamos madurando como sector y fortaleciéndonos con el trabajo entre pares. Estos 35 años de bailar bajo la lluvia son a la vez una celebración y un desafío, para construir un tejido entre ciencias, tecnologías y sociedad a través de nuestra labor cotidiana.

Referencias

- Arias Jiménez, J. (2018). Hacia una tipología de los equipamientos interactivos en los museos y centros de ciencia. En Sánchez-Mora, M. C. (Coord.), *Los museos de ciencias, Universum, 25 años de experiencia*. DGDC, UNAM.
- Bazin, M. (1999, 28-29 de mayo). *Fazer ciência viva* [Palestra]. Atas do III Fórum Ciência Viva – Portugal, Ministério da Ciência e Tecnologia de Portugal.
- Bevilaqua, D. V., Ramalho M., y Costa, R. A. T. (Eds.). (2017). *Museu da Vida: ciência e arte em Manguinhos*. Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz.
- Betancourt, J. (2006). Ante las puertas del juego, crónica de una experiencia. En Cubillos, G. (Ed.), *Facultad de Ciencias: Fundación y consolidación de comunidades científicas*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cambre, M. (2015). Museos interactivos de Ciencia y Tecnología en América Latina. En Massarani, L. (Ed.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*. Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Cambre, M. (2022). La re(evolución) en museos interactivos de ciencia iberoamericanos. En Massarani, L., Basile, S., y Pedersoli, C. (Eds.), *Mediación en Museos y Centros de Ciencia Iberoamericanos, guías prácticas*. Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz.
- Coombs, P. (1971). *La crisis mundial de la educación*. Ediciones Península.
- Daza-Caicedo, S., Maldonado, O., Arboleda-Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M., y Papagayo, D. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: propuesta de una batería de indicadores. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 24(1), 145–164. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702017000100004>
- Duensing, S. (1999). *Cultural influences on science museum practices: A case study* [Tesis de doctorado, California Institute of Integral Studies].
- Falla, S. (2014). *El significado de la ciencia y la tecnología que jóvenes y adultos construyen en Maloka, Convergencias y divergencias en torno a la creación de una experiencia* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana].

- Franco-Avellaneda, M. (2013a). *Ensamblar museos de ciências e tecnologias: compreensões educativas a partir de três estudos de caso* [Tesis de doctorado, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Franco-Avellaneda, M. (2013b). Museos, artefactos y sociedad: ¿cómo se configura su dimensión educativa? *Universitas Humanística*, 1(76), 125–151. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4672585>
- Franco-Avellaneda, M. (2016). Transferencia e intercambio: cuando el río suena... reflexiones para pensar el rumbo de la política de apropiación del conocimiento en Colombia. *Trilogía. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 69–79. <https://doi.org/10.22430/21457778.411>
- Franco-Avellaneda, M. (2021). Más allá de re-imaginar: transformar los museos. *Journal of Science Communication - América Latina*, 4(2), R01. <https://doi.org/https://doi.org/10.22323/3.04021001>
- Franco-Avellaneda, M., y Arboleda, T. (2014). *Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Humano* (p. 28). Escuela Virtual PNUD-Colciencias; Diplomado ASCTI.
- Franco-Avellaneda, M., y Von-Linsingen, I. (2011). Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: Mirando la política científica en clave educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(51), 1253–1272. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n51/v16n51a11.pdf>
- García-Blanco, À. (1999). *La exposición, un medio de comunicación*. Akal.
- Granés, J., y Bromberg, P. (1986). A manera de editorial: La divulgación científica y la apropiación cultural de las Ciencias. *Naturaleza Educación y Ciencia*, (4), 5–13.
- International Council of Museums. (2022). *Definición de museo*. <https://icom.museum/es/recursos/normas-y-directrices/definicion-del-museo/>
- Macías-Nestor, A. P., Reynoso Haynes, E., y Torreblanca-Navarro, O. (2020). Formación de mediadores en los museos y centros de ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Journal of Science Communication - América Latina*, 3(2), A03. <https://doi.org/10.22323/3.03020203>
- Massarani, L. (Ed.). (2015). *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*. Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Massarani, L. (2018). Estado del arte de la divulgación de la ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication - América Latina*, 1(1), A01. <https://doi.org/10.22323/3.01010201>
- Massarani, L., Aguirre, C., Pedersoli, C., Reynoso, E., y Lindegart, L. (2015). RedPOP: 25 años de Red en Comunicación de la Ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication*, 14(3), Y06_es. https://jcom.sissa.it/article/pubid/JCOM_1403_2015_Y06/
- Massarani, L., Reynoso-Haynes, E., Murriello, S., y Castillo, A. (2016). Science Communication Postgraduate Studies in Latin America: a map and some food for thought. *Journal of Science Communication*, 15(5), A03. <https://doi.org/10.22323/2.15050203>
- Muriel Delgado, J. G., y Arango Tamayo, G. A. (2020). Mediación en Parque Explora. *Journal of Science Communication - América Latina*, 3(2), A01. <https://doi.org/10.22323/3.03020201>
- Orozco, C. E. (2018). Diez años de investigación de la comunicación pública de la ciencia en y desde América Latina. Un estudio en tres revistas académicas (2008–2017). *Journal of Science Communication - América Latina*, 1(1), A02. <https://doi.org/10.22323/3.01010202>

Patiño Barba, M. L., Padilla González, J., y Massarani, L. (2017). *Diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia en América Latina: Una Mirada a la Práctica de Campo*. Fibonacci – Innovación y Cultura Científica; RedPOP.

Peréz-Bustos, T. (2009). Tan lejos... Tan cerca. Articulaciones entre la popularización de la ciencia y la tecnología y los sistemas educativos en Colombia. *Interciencia*, 34(11), 814–821.
<https://www.redalyc.org/pdf/339/33913148010.pdf>

Reynoso-Haynes, E., Monterrosa, C., y Macías, P. (2015). La formación de comunicadores de la ciencia en América Latina. En Massarani, L. (Ed.), *RedPOP: 25 años de popularización en América Latina* (pp. 141–150). Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.

Sánchez-Mora, M. C. (2016). Hacia una taxonomía de las actividades de comunicación pública de la ciencia. *Journal of Science Communication*, 15(2), Y01. <https://jcom.sissa.it/article/602/galley/801/download/>

Sánchez-Mora, C. (2018). En busca de un punto de partida para estudiar los museos y centros de ciencia. En Sánchez-Mora, M. C. (Coord.), *Los museos de ciencias, Universum, 25 años de experiencia* (pp. 13–48). DGDC, UNAM.







El desafío de gestionar museos en América Latina y el Caribe: relevancia local y sostenibilidad financiera

Jorge Andrés López Rendón¹
Germán Adolfo Arango Tamayo²

Resumen

Los museos de ciencia en América Latina y el Caribe cumplen un papel clave en la divulgación del conocimiento y la formación de una ciudadanía informada, pero enfrentan desafíos en términos de relevancia local y financiamiento. En este artículo se hace un análisis del panorama actual, explorando enfoques y modelos de financiamiento que pudieran apropiarse en este tipo de instituciones, para superar la fuerte dependencia del financiamiento público que se observa y que pudie-

1 Director Financiero y Estratégico, Corporación Parque Explora, Medellín, Colombia.
E-mail: andres.lopez@parqueexplora.org.

2 Jefe de Planeación, Corporación Parque Explora, Medellín, Colombia.
E-mail: german.arango@parqueexplora.org.

ra hacer a muchos museos altamente vulnerables a eventos externos como crisis económicas y cambios en políticas gubernamentales. Seguidamente, se presentan factores clave para incrementar la relevancia institucional y posibilitar la sostenibilidad, destacando elementos como la planeación estratégica, la integración con la comunidad, la diversificación de fuentes de financiamiento y la innovación en contenidos y formatos. Como ejemplo de buenas prácticas, se analiza el caso de Parque Explora en Medellín, Colombia, entendida como una empresa híbrida que pertenece al ecosistema cultural, que ha logrado equilibrar su impacto social con un modelo financiero diversificado. Finalmente, el artículo plantea recomendaciones para la creación de nuevos museos en la región, enfatizando la necesidad de modelos flexibles, participativos y sostenibles y con una estructura de gobernanza fuerte.

Panorama general de los museos de ciencia en la región

Antes de abordar los desafíos en la creación de nuevos museos de ciencia en América Latina y el Caribe, se realizó una revisión de diversas instituciones en la región mediante fuentes como la *Guía de Museos y Centros de Ciencia Accesibles de América Latina y el Caribe* (Norberto Rocha et al., 2017). Este análisis permitió examinar aspectos clave de los museos. Si bien esto no abarca la totalidad de los museos de la región, sí ofrece tendencias clave en distribución geográfica, modelos de financiamiento y enfoques museográficos.

Distribución geográfica y diversidad de enfoques

Los museos de ciencia en América Latina se concentran sobre todo en México y Brasil, mientras que en países como Colombia y Argentina presentan una distribución intermedia. En países como Guatemala, Honduras, Paraguay y otros, su presencia es mínima, reflejando brechas en la infraestructura de divulgación científica. La mayoría están en grandes ciudades, dejando desatendidas zonas rurales, aunque iniciativas como ferias científicas y programas itinerantes han intentado suplir esta ausencia, expandiendo estos espacios fuera de los centros urbanos para democratizar el conocimiento y reducir brechas de acceso.

En cuanto a los enfoques, existen una buena cantidad de museos de historia natural en la región, reflejando una tradición de investigación en biodiversidad y geología, los cuales han servido como plataforma para divulgar estudios científicos mediante colecciones de fósiles, especímenes biológicos y exhibiciones. En las

últimas décadas, han cobrado fuerza los museos interactivos, que priorizan experiencias dinámicas y participativas, que a diferencia de los tradicionales, se alejan de los escenarios contemplativos y apuestan por la experimentación e interacción, atrayendo a niños, jóvenes y familias.

Para mantenerse vigentes, muchos han incorporado tecnologías innovadoras, como gamificación, realidad aumentada y experiencias multisensoriales, enriqueciendo la experiencia del visitante y fortaleciendo el aprendizaje. Estas innovaciones no solo mejoran la educación científica, sino que también contribuyen a la sostenibilidad de los museos en un mundo digitalizado.

Modelos de financiamiento

La mayoría de los museos dependen del financiamiento público, lo que les da estabilidad pero los hace vulnerables a crisis económicas y cambios en políticas, lo que afecta su actualización y oferta educativa. En menor medida, existen museos privados sin ánimo de lucro, pero sigue existiendo una percepción de bajo retorno económico en este tipo de entidades, sin la comprensión de las variables sociales y culturales, estudiadas desde la economía de la cultura, que impiden inversiones decisivas del sector privado. Para reducir la dependencia estatal, algunos museos han diversificado ingresos mediante tiendas, eventos y membresías, y han establecido alianzas con el sector privado para financiar proyectos educativos y de divulgación.

Economía de la cultura

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) (2021) la economía de la cultura es una corriente de estudio desde la economía que establece una estrecha relación entre cultura y economía, es decir que extiende el análisis económico al ámbito artístico y cultural. Una de las tareas de la economía de la cultura es propiciar un entendimiento más amplio de este objeto de estudio.

La cultura, entonces, desempeña un papel crucial en el crecimiento económico global y es esencial para la cohesión social y la construcción de identidad. Además, no solo constituye un sector económico importante, sino que también genera efectos positivos, como aprendizaje y conocimiento, a través de transacciones económicas que se circunscriben dentro del ámbito cultural (Organización de Estados Americanos, Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral [OEA-CIDI], 2024).

Las industrias culturales, en particular, tienen un impacto significativo en el desarrollo económico al contribuir al empleo, bienestar material y al representar entre el 1% y el 7% del Producto Interno Bruto (PIB) en promedio, según el país. Por ejemplo, el Museo Guggenheim ha aportado 672,7 millones de euros al PIB (Cadena SER, 2025), evidenciando su impacto en el desarrollo regional y el empleo. En América Latina, las industrias culturales y creativas representan el 7,4% del PIB y generan 2 millones de empleos (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2018).

Es claro entonces que, como parte de este sector, los museos de ciencia dinamizan la economía y fortalecen la identidad local, además desempeñan un papel crucial en la construcción de identidades sociales (OEA-CIDI, 2024). Los efectos a largo plazo de la cultura son cualitativos y abarcan un entramado entre sector público, personas (ciudadanos o turistas) y la economía privada. Esto nos lleva a concluir que, de manera decidida los museos de la región deben orientar su trabajo a incorporar estrategias de sostenibilidad para garantizar que estas empresas culturales y sociales se inserten en las lógicas económicas para que puedan permanecer en el tiempo conservando su relevancia.

Sostenibilidad de instituciones de ciencia, sociales y culturales

En Colombia, el Ministerio de Ciencias (anteriormente Colciencias) diseñó un modelo de buenas prácticas para fomentar la sostenibilidad en los centros de ciencia, que es relevante para este documento pues algunos de los centros de ciencia a los que va dirigido son también instituciones que forman parte del ecosistema cultural en el país.

La sostenibilidad de estos centros se basa en la gestión efectiva de la compleja red de instituciones, políticas y comunidades, mediante una interlocución activa y estratégica con grupos de interés, quienes son los que legitiman su relevancia. Puntualiza entonces, el modelo, que la sostenibilidad se considera en la intersección de cuatro dimensiones: económica, social, ambiental y organizacional, con la legitimidad en el centro. El estudio destaca que la sostenibilidad en los centros de ciencia es un área emergente, ofreciendo oportunidades para avances e investigaciones, enriqueciendo las buenas prácticas.

Por lo tanto, las organizaciones de ciencia, sociales y culturales, deberán entenderse como instituciones que deben diseñar, implementar y controlar esquemas que armónicamente incluyan variables económicas, sociales, ambientales y organi-

zacionales. Sin la habilitación de estas aristas estratégicas, la legitimidad y por lo tanto la permanencia en el tiempo podrían estar comprometidas.

El desafío de planear la gestión de museos

Planificación

La planificación estratégica debe ser entendida como un proceso participativo por medio del cual las organizaciones establecen un horizonte de mediano y/o largo plazo con propósitos claros, medibles, cuantificables y sobre todo alcanzables, posterior al entendimiento del entorno, y de las condiciones institucionales. Muchas veces los procesos de planificación estratégica se convierten en meros formalismos adoptados por los directivos de las organizaciones para dar cumplimiento a las expectativas de los grupos de interés, internos y externos, orientada a la ejecución de métodos y metodologías estándar de trabajo adaptadas con éxito en otras compañías y diseñadas meticulosamente en los centros de formación académica. Sin embargo, la planificación estratégica, de nada sirve si no se adecúa a las necesidades y a la naturaleza misma de la organización que se quiere intervenir.

Las organizaciones tienen propósitos, muchas veces no lo suficientemente claros como para que logren ser materializados por las personas que los conducen. Las preguntas de los líderes siempre están orientadas a establecer los mecanismos que garanticen la permanencia exitosa en el tiempo, el mejoramiento de los procesos y tiempos de ejecución, la gestión permanente de la innovación, el aumento de la productividad y el liderazgo en el mercado.

Los museos son organizaciones distintas, porque se alejan de las expectativas meramente económicas, aunque deben tener, como lo hemos expuesto previamente, grandes compromisos de sostenibilidad financiera. Son espacios culturales y de encuentro ciudadano que promueven la divulgación y la apropiación científica, y aunque eso los hace diferentes, no lo son tanto como para no establecer métodos de análisis que los lleve a conocerse en detalle, diseñar posibilidades de trabajo y mecanismos de medición del desempeño que no se establecen únicamente en recursos tangibles, como lo son los excedentes generados, el incremento en los ingresos percibidos o el mayor volumen de proyectos firmados y ejecutados, comparativamente con un período anterior, sino también en el compromiso social adherido a la misión. El balance entre estas dos cuestiones es un gran reto, pero también un gran diferenciador. Pero, ¿cómo lograr un proceso de planificación estratégica en una entidad tan distinta a todas las demás?

El punto de inicio será enfocarse en la revisión de la misión y visión, así como en la definición de las líneas estratégicas, alrededor de las cuales avanzará toda la gestión interna, que promuevan el posicionamiento de marca frente a clientes, competidores, usuarios y la comunidad. Un buen camino puede ser definir grandes frentes de trabajo como: experiencia de visita, participación comunitaria, gestión educativa dentro y fuera del museo y sostenibilidad financiera, social, ambiental y organizacional. Cada una de estas líneas con sus indicadores, metas y propósitos, acompañados por supuesto de un modelo de medición del desempeño diseñado a la medida, serán elementos clave para avanzar en una agenda que equilibre el sentido social con los compromisos empresariales.

Factores para la relevancia local

Un museo debe responder a las características y necesidades de su entorno. En regiones con alta biodiversidad, los museos de historia natural pueden generar un impacto significativo al promover la exploración y valoración del patrimonio natural. En contraste, en ciudades con fuerte desarrollo tecnológico, los museos interactivos pueden atraer a públicos interesados en experiencias científicas aplicadas a la vida cotidiana.

Sin embargo, estos enfoques no son excluyentes. Combinar distintos tipos de museos puede enriquecer la oferta cultural y diversificar la experiencia de los visitantes. Frente a desafíos globales como el cambio climático, es fundamental que todos los museos integren este tema en sus exposiciones y programas, fomentando la conciencia ambiental y la corresponsabilidad en el cuidado del planeta. La flexibilidad en la propuesta de los museos de ciencia permite que estos espacios sean más incluyentes, dinámicos y relevantes para diversas audiencias.

El vínculo con la comunidad es clave para la sostenibilidad de un museo. Modelos participativos, donde los habitantes contribuyen a la construcción de contenidos, fortalecen la apropiación social del museo y su impacto en el territorio. Para lograrlo, es fundamental fomentar la participación activa de la comunidad en la curaduría de exposiciones, diseño de programas y mediación. Este enfoque no solo enriquece la experiencia museística, sino que refuerza el sentido de pertenencia y asegura la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

Además, las alianzas estratégicas con universidades, gobiernos locales, empresas y organizaciones sin fines de lucro brindan respaldo financiero y técnico.

Estas colaboraciones permiten que muchos museos amplíen su impacto, integrando investigaciones científicas, programas educativos y actividades de divulgación dirigidas a públicos diversos.

Los factores clave para garantizar la relevancia local en la creación de un museo de ciencia pueden sintetizarse en el siguiente esquema, el cual destaca tres elementos esenciales que aseguran que el museo responda a las necesidades de su entorno y genere un impacto significativo en la comunidad.

Figura 1. Factores clave para la relevancia local. Esquema de construcción propia



Estrategias para la sostenibilidad financiera

La generación de recursos propios ha demostrado ser una estrategia efectiva para la diversificación de ingresos. Dado que los museos son entidades sin ánimo de lucro, su sostenibilidad financiera debe basarse en un equilibrio entre la gestión eficiente de sus capacidades para generar ingresos y la reinversión de los recursos obtenidos, como mecanismo para ampliar las capacidades. Este proceso se puede representar a través del círculo de sostenibilidad financiera, donde cada fase impulsa la siguiente:

Figura 2. Factores clave para la sostenibilidad financiera. Esquema de construcción propia



Este modelo permite que los museos trasciendan de la dependencia de donaciones a la generación de recursos para garantizar su sostenibilidad y crecimiento. A continuación se describen brevemente las variables enunciadas en el modelo:

Gestión del museo: Generar ingresos a través de: Venta de entradas (taquilla), concesionarios y servicios dentro del museo, patrocinios y colaboraciones con empresas, tiendas de productos relacionados con la temática del museo, rutas y recorridos temáticos, organización de eventos especiales y actividades culturales.

Generación de capacidades: A partir de la gestión del museo, se desarrollan conocimientos y experiencias aplicables a otros contextos.

Proyectos para terceros: Estas capacidades permiten diseñar y ejecutar iniciativas para otras instituciones o comunidades, como: desarrollo de nuevos museos o exposiciones, proyectos educativos con estudiantes y maestros, iniciativas en territorios y comunidades para la apropiación social del conocimiento, programas de formación y capacitación en diversas áreas.

Excedentes: Los ingresos generados no se distribuyen como ganancias, sino que se reinvierten en el fortalecimiento del museo.

Reinversión en el museo: Los recursos obtenidos se destinan a: mejoramiento y actualización de exhibiciones propias, desarrollo de proyectos propios para cumplir con la misión, acciones para optimizar la gestión organizacional.

Innovación: Gracias a la reinversión, el museo evoluciona continuamente, asegurando su impacto social, educativo y cultural.

Parque Explora como museo relevante y sostenible

El Parque Explora es un museo de ciencia, acuario, planetario y taller de experimentación comunitaria, ubicado en la zona norte de Medellín, Colombia, dentro del *Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Su propósito es despertar la emoción de aprender con otros, promoviendo conexiones conscientes entre las personas, la naturaleza y el conocimiento. Desde su apertura en diciembre de 2007, ha fomentado la creatividad y el aprendizaje a través de la experimentación y el juego. A lo largo de 17 años, Parque Explora se ha consolidado como un referente regional, combinando su relevancia local con un modelo de sostenibilidad financiera que ha garantizado su crecimiento y permanencia.

Relevancia local: un museo diseñado desde y para su entorno

Desde su concepción, Parque Explora se diseñó en diálogo con su entorno y sus habitantes. Ubicado en una zona con gran potencial de transformación, su integración con el Barrio Moravia, el Jardín Botánico, el Parque Norte y la Universidad de Antioquia permitió consolidarlo como un espacio de aprendizaje y encuentro. Uno de sus pilares ha sido la creación colectiva de contenidos, renovando sus experiencias a partir de un diálogo constante con la comunidad. Además, el museo ha tejido alianzas estratégicas claves, como su Consejo Asesor Científico, conformado por académicos, científicos, artistas y empresarios, quienes fortalecen su impacto y pertinencia en la ciudad y el país.

Parque Explora no solo surgió en diálogo con su entorno, sino que mantiene una práctica constante de participación comunitaria, adaptación a las necesidades

locales y construcción de alianzas estratégicas. Así, pone en acción de manera permanente los factores clave para la relevancia local, consolidándose como un museo profundamente articulado con el territorio.

Sostenibilidad financiera: un modelo diversificado

Parque Explora gestiona un museo de más de 22 mil metros cuadrados, incluyendo plazas públicas y espacios interactivos, recibiendo 650 mil visitantes anuales. Su sostenibilidad financiera se basa en tres pilares: gestión del museo, proyectos para terceros y reinversión de excedentes.

Gestión del museo: La operación diaria genera ingresos mediante taquilla, concesionarios (restaurantes y cafeterías), patrocinios, tienda Explora y Planetario, rutas escolares, eventos o alquiler de espacios, entre otros.

Proyectos para terceros: Basado en su experiencia, Explora desarrolla proyectos en áreas como diseño de museos y exhibiciones, programas educativos, iniciativas comunitarias y conservación de la biodiversidad. Gracias a estos proyectos, ha expandido su impacto a Colombia, México, Panamá, República Dominicana, Ecuador y Perú.

Reinversión de excedentes: Los ingresos no solo garantizan la operación del museo, sino que se reinvierten en actualización de exhibiciones, proyectos comunitarios y educativos, mejoras tecnológicas y optimización de procesos organizacionales.

Este esquema ha permitido que Parque Explora garantice su sostenibilidad, continúe innovando y amplíe su impacto social y educativo.

Conclusiones y recomendaciones

El acceso a los museos de ciencia sigue estando concentrado en las grandes ciudades, lo que limita las oportunidades para las poblaciones rurales. Ampliar su presencia en estas zonas contribuiría significativamente a la democratización del conocimiento. Sin embargo, la sostenibilidad de estos espacios no puede depender exclusivamente de recursos públicos; es fundamental diversificar sus fuentes de financiamiento mediante ingresos por taquilla, alianzas estratégicas, programas educativos y la prestación de servicios para terceros.

Además, para garantizar su impacto y pertinencia, los museos deben responder a su contexto local. Involucrar a la comunidad en el diseño de contenidos, fomentar

la apropiación social y establecer redes de colaboración fortalece su relevancia y los convierte en espacios vivos de intercambio y aprendizaje. En este sentido, la innovación en las experiencias es clave: la integración de herramientas digitales, estrategias de gamificación y recursos interactivos no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también permite atraer y fidelizar nuevos públicos.

Finalmente, la sostenibilidad a largo plazo de estas instituciones requiere un modelo de gestión que priorice la generación de ingresos y su reinversión en infraestructura, actualización de exhibiciones y mejora organizacional. Solo a través de este enfoque integral será posible consolidar museos de ciencia dinámicos, accesibles y sostenibles.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Economía creativa en América Latina y el Caribe: Mediciones y desafíos. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Econom%C3%ADa-creativa-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Mediciones-y-desaf%C3%ADos.pdf>
- Cadena SER. (2025, 2 de enero). El Museo Guggenheim Bilbao registra 1,3 millones de visitantes en 2024, un 2% menos que el año anterior. <https://cadenaser.com/euskadi/2025/01/02/el-museo-guggenheim-bilbao-registra-13-millones-de-visitantes-en-2024-un-2-menos-que-el-ano-anterior-radio-bilbao>
- Colciencias. (2016). Modelo general de buenas prácticas de sostenibilidad en Centros de Ciencia.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). La contribución de la cultura al desarrollo económico en Iberoamérica. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Norberto Rocha, J., Massarani, L., Cardoso Gonçalves, J., Barros Ferreira, F., Vieira de Abreu, W., y Oliveira Molenzani, A. (Coords.). (2017). Guía de museos y centros de ciencias accesibles de América Latina y el Caribe. Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Organización de Estados Americanos, Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral. (2004). Resumen ejecutivo del estudio del Tema 1: La cultura como generadora de crecimiento económico, empleo y desarrollo. II Reunión Interamericana de Ministros y Máximas Autoridades de Cultura.





Enfoques interculturales críticos para la comunicación pública de la ciencia en América Latina

Ana Claudia Nepote¹

Daniela Huda Tarhuni Navarro²

Resumen

Este capítulo presenta una revisión crítica de los enfoques interculturales en la comunicación pública de la ciencia (CPC) en América Latina y propone una ruta de acción frente a los desafíos actuales en la práctica y la investigación interdisciplinaria e intercultural en este campo. Se revisan los principales modelos históricos de CPC en la región, destacando la transición desde el paradigma del déficit hacia enfoques participativos y horizontales. Asimismo, se subraya la necesidad de reconocer la

¹ Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: nepote@enesmorelia.unam.mx

² Departamento de Humanidades y Sistemas Sociales. Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Mérida, Universidad Nacional Autónoma de México. E-mail: daniela.tarhuni@enesmerida.unam.mx

diversidad epistémica de los contextos latinoamericanos y de fomentar modelos de co-creación y co-comunicación del conocimiento. El capítulo argumenta que la CPC debe ser concebida como una herramienta política y cultural en América Latina que contribuya a la democratización del conocimiento y al fortalecimiento de una ciencia situada, plural e inclusiva.

Introducción

Desde la creación de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) en 1990, la comunicación pública de la ciencia (CPC) en la región ha atravesado diversas etapas de transformación. Inicialmente concebida como una herramienta educativa para mejorar la enseñanza escolar y fomentar una cultura científica más amplia, la CPC ha evolucionado en respuesta a desafíos contemporáneos como la globalización, las crisis sanitarias, la desigualdad estructural, el desarrollo acelerado de las tecnologías y el auge de la ciencia abierta (Massarani et al., 2015).

En este contexto, la comunicación se redefine como una dimensión estratégica para repensar los modelos de sociedad. La noción de ecocomunicación, propuesta por De Andrés y Chaparro (2022), plantea que la reconstrucción de las sociedades globalizadas debe situar en el centro la interdependencia ecológica y cultural. A la par, diferentes autores abogan por formas de comunicación más horizontales, dialógicas y participativas, superando los enfoques verticales tradicionales (Vara, 2007; Metcalfe et al., 2022; De Leo Winkler, 2022).

La CPC en América Latina enfrenta un momento de revisión crítica tanto en su conceptualización como en sus modelos y formatos. Se reconoce a los públicos no como receptores pasivos, sino como interlocutores con identidad, saberes y cultura propia (López Pacheco, 2021). Asimismo, los profesionales de la CPC se entienden como mediadores culturales, cuya labor requiere comprender no solo el contenido científico, sino también el contexto social y cultural donde se desarrolla el diálogo (Herrera-Lima, 2016).

Dada la profunda heterogeneidad de las poblaciones latinoamericanas, se vuelve indispensable adoptar enfoques de comunicación sensibles a los contextos locales. La CPC, más allá de transmitir información, debe facilitar la apropiación del conocimiento, entendida como un proceso de construcción compartida que promueve el acceso equitativo y significativo a la ciencia y la tecnología (Castelfranchi y Fazio, 2021).

En este marco, la RedPOP ha sido un agente clave para articular iniciativas regionales, promover la profesionalización en el área y fomentar una perspectiva contextualizada en los procesos de divulgación. Este capítulo examina la evolución de la CPC en América Latina, el papel desempeñado por la RedPOP, y la urgencia de incorporar enfoques interculturales críticos que permitan avanzar hacia una comunicación pública de la ciencia más democrática, plural y transformadora.

Historia y evolución de la RedPOP

La RedPOP fue creada en 1990 como una estrategia para articular y fortalecer los esfuerzos de divulgación científica en la región. Inspirada en experiencias similares en Europa y América del Norte, la Red ha establecido un espacio de cooperación regional entre instituciones y profesionales de la comunicación, con el objetivo de promover la apropiación social del conocimiento desde enfoques innovadores y culturalmente pertinentes.

Durante sus más de tres décadas de existencia, la RedPOP ha sido un eje fundamental para la profesionalización de la CPC. Ha organizado diecinueve congresos latinoamericanos, actividades de formación, producción editorial y redes de colaboración que han impulsado el fortalecimiento de capacidades entre los comunicadores de la ciencia. Su enfoque ha privilegiado la inclusión, la participación y el reconocimiento de la diversidad de saberes presentes en América Latina.

Un punto de inflexión sucedió en 2014, con la conferencia celebrada en Brasil por la Red Global de Comunicación Pública de la Ciencia (conocida en inglés como PCST) bajo el lema “Comunicación de la ciencia para la inclusión social y el compromiso político”. Esta elección temática marcó un viraje hacia una mirada crítica de la CPC, comprometida con la equidad, la justicia epistémica y el diálogo intercultural. Se destacó que la comunicación de la ciencia trasciende fronteras lingüísticas, religiosas y socioeconómicas, y que debe contribuir activamente a la construcción ciudadana en contextos diversos.

En esa ocasión, la intervención de Elizabeth Rasekoala, fundadora de la Red Panafricana para la Popularización de la Ciencia enfatizó que la inclusión no debe entenderse sólo como una estrategia comunicativa, sino como un cambio profundo en las formas de producción y validación del conocimiento (Junyent, 2019). Así, la comunidad latinoamericana de comunicadores y divulgadores han contribuido a posicionar una CPC que reconozca las desigualdades estructurales de América La-

tina y que se oriente hacia procesos participativos, democratizantes y sensibles a la diversidad cultural y epistémica de la región.

El paradigma de alfabetización científica y sus vacíos

Durante décadas el modelo de alfabetización científica, también conocido como modelo del déficit, fue dominante en la CPC. Este paradigma parte de la idea de que la principal barrera para la comprensión de la ciencia es la falta de información. Por ello, propone una transferencia unidireccional de conocimiento desde la comunidad científica hacia el público, con el objetivo de cerrar una supuesta “brecha de ignorancia” mediante campañas de divulgación y programas educativos (Laspra, 2018).

Bajo esta lógica se institucionalizó la divulgación científica como medio para traducir el conocimiento especializado a un lenguaje accesible. En el ámbito educativo, se promovió la inclusión de la alfabetización científica en los programas escolares, destacando su vinculación con la tecnología (Ziman, 1991; Vázquez-Alonso, 2005); y desde el campo de la educación no formal, se crearon espacios como museos, planetarios y centros interactivos para popularizar el conocimiento.

En el contexto mexicano, iniciativas como la revista Ciencia y Desarrollo, publicada entre 1975 y 2019, y programas como la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología o Ciencia para todos y en todos los rincones han buscado acercar la ciencia a públicos amplios, incluyendo comunidades marginadas (Aranda, 2021; Orozco, 2004; Saldívar, 2012).

Si bien este modelo constituyó un avance inicial, ha sido ampliamente cuestionado por su carácter vertical, su limitada visión sobre los públicos y su escasa sensibilidad a los contextos socioculturales. En respuesta, han emergido enfoques participativos que promueven una comunicación bidireccional y dialógica, donde la ciudadanía no solo recibe información, sino participa activamente en la producción y aplicación del conocimiento (Chilvers y Kearnes, 2019). Tal es el caso del modelo de apropiación fuerte de la ciencia (Olivé, 2005) que plantea que los conocimientos científicos deben ser críticamente apropiados y adaptados a las realidades culturales de cada comunidad, lo que promueve una ciencia más contextualizada y transformadora.

Justicia epistémica e interculturalidad

La incorporación de enfoques interculturales en la generación de conocimiento implica reconocer la existencia de múltiples formas de conocimiento y cuestionar la idea de la ciencia como sistema universal y neutral. En América Latina, donde convergen cosmovisiones indígenas, saberes campesinos, tradiciones afrodescendientes y conocimientos académicos, la CPC debe abrirse a un diálogo entre epistemologías, evitando la imposición de un modelo único y hegemónico (Santos y Meneses, 2014).

Estos enfoques en la ciencia surgieron a finales de la década de los ochentas del siglo pasado. En la revista *Knowledge* publicó un artículo de Njoku E. Awa que examinaba la relación entre la participación y el conocimiento indígena y su rol en el desarrollo rural (Awa, 1989). Autores como Bruno Latour (1987) han insistido en que la ciencia es una construcción social, resultado de la interacción entre actores diversos. Esta idea ha sido desarrollada por las epistemologías decoloniales, que evidencian cómo el conocimiento científico occidental ha operado históricamente como una forma de dominación simbólica, invisibilizando saberes subalternos y reproduciendo jerarquías epistémicas (Lander y Castro-Gómez, 2000).

Durante la primera década del siglo XXI de Oliveira (2008) argumentó que la comunicación intercultural tenía un fuerte potencial para las actividades de divulgación científica. Para este autor brasileño, la comunicación intercultural es un “conjunto de elementos que hacen que distintas culturas se identifiquen y se diferencien causando entre los públicos sensaciones que van del placer a la rareza”. Este autor marca como punto de salida de los programas de divulgación las condiciones locales de cultura, de creencias y de conocimientos que tienen las personas añadiendo la forma en cómo el conocimiento empírico se produce y se respeta en las comunidades locales.

Complementariamente, la noción de injusticia epistémica, desarrollada por Miranda Fricker (2007), ofrece herramientas conceptuales para visibilizar los mecanismos de exclusión del conocimiento. En el ámbito de la CPC, estas formas de injusticia se manifiestan en la marginación de comunidades no hegemónicas en los procesos de producción, validación y comunicación del conocimiento (Santamaría, 2023).

Incorporar una perspectiva de justicia epistémica en la comunicación pública de la ciencia implica reconocer a todos los sujetos como agentes cognitivos válidos. Esto conlleva desmontar los sesgos estructurales que limitan la participación, así como diseñar entornos comunicativos inclusivos que valoren distintas formas de conocer y narrar el mundo.

La revista académica *Journal of Science Communication (JCOM)* publicó en 2024 un número especial dedicado a la comunicación de la ciencia para la justicia social. Esta edición se integró por aportaciones de investigadores en etapas tempranas de su desarrollo profesional lo que sugiere que el campo académico de la CPC está cambiando vertiginosamente. De acuerdo con Dawson y colaboradores (2024) el adoptar una perspectiva crítica de justicia social en la CPC aporta por lo menos en ver más claramente cómo el poder tiene un rol en la comunicación de la ciencia y las formas invisibilizadas de personas, prácticas y conocimientos que se excluyen en la ciencia y en la producción de conocimiento; y en segundo lugar puede ayudar a comprender condiciones que contribuyan a prácticas más inclusivas. En este sentido se convoca a dejar de reproducir cuestiones sistémicas en la ciencia como las dinámicas de poder, las llamadas torres de marfil hegemónicas y las asimetrías de información entre las personas y las sociedades.

Por su parte, la revista *Nature*, en noviembre de 2022 inició la publicación de una serie de artículos en la sección de carreras profesionales, enfocados a explorar cómo las instituciones y disciplinas de las ciencias naturales intentan que ser más representativas de las comunidades a las que sirven tanto en sus planes de estudio como en las actividades de divulgación que realizan (Thompson, 2023).

Desde esta visión crítica, la CPC no debe reducirse a una herramienta de transmisión de información, sino configurarse como un espacio de diálogo intercultural, horizontal y transformador. Solo así será posible avanzar hacia una ciencia al servicio del bien común, construida colectivamente desde la pluralidad epistémica que caracteriza a América Latina.

Lo anterior no es una tarea fácil como lo señaló el profesor Bruce Lewenstein (2024) en una conferencia magistral en Zacatecas, México: “la ciencia no es algo sencillo, si hablamos de la ciencia como conocimiento, de la ciencia como método, o de la ciencia como conjunto de instituciones, la ciencia ha excluido con frecuencia el conocimiento, las formas de conocer y ha excluido a las personas que aportan formas críticas de conocer y actuar en el mundo”.

El tránsito hacia enfoques más dialógicos se ha fortalecido con el paradigma de la ciencia posnormal, propuesto por Funtowicz y Ravetz (1993). Este enfoque reconoce que muchos de los problemas actuales -como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad o las pandemias- presentan altos niveles de incertidumbre, valores en disputa, riesgos significativos y urgencia en la toma de decisiones. Ante ello, se requiere

una ciencia abierta al diálogo con otros saberes y formas de vida. Desde la perspectiva posnormal, la ciencia no puede limitarse a procedimientos técnicos ni a criterios de verdad absoluta. Se valora la calidad deliberativa de los procesos y se reconoce como legítimos los conocimientos producidos fuera de las instituciones científicas convencionales (Hidalgo y Funtowicz, 2024). Esto incluye el conocimiento situado, experiencial y comunitario, que emerge de las prácticas locales y la vida cotidiana.

La ciencia posnormal ofrece así un puente teórico y metodológico hacia la interdisciplinariedad y la co-construcción del conocimiento. Propone una nueva articulación de saberes en la que distintos actores —investigadores, comunidades, organizaciones sociales— colaboran en pie de igualdad para afrontar los desafíos socioambientales desde una mirada plural y contextual. En el campo de la CPC Brüggemann y colaboradores reconocieron que las fronteras entre científicos y periodistas son cada vez más borrosas y se están renegociando porque ambos grupos actúan con mayor frecuencia como defensores de bienes comunes e incorporan en sus marcos normativos la transparencia, la interpretación, la defensa o el activismo y la participación (Brüggemann et al., 2020).

Frente a los retos complejos del presente, la interdisciplinariedad se presenta como una estrategia fundamental para abordar problemáticas globales desde una mirada sistémica, que implica el diálogo entre disciplinas diversas pero también entre saberes académicos y no académicos. Algunas organizaciones académicas están incorporando formás más inclusivas de colaboración. Por ejemplo, la Unión Americana de Geofísica (AGU por sus siglas en inglés) es una comunidad mundial que involucra a más de medio millón de individuos dedicados a las ciencias de la tierra y del espacio. En años recientes está promoviendo la colaboración inclusiva adoptando los principios de la ciencia abierta: incrementar la participación en la ciencia y el acceso a la investigación científica para las personas y comunidades de todo el mundo. En 2023 publicaron un número especial integrado por once artículos de investigación transdisciplinar con una metodología de la esperanza para hacer frente a las múltiples injusticias del Antropoceno (Kassam et al., 2023).

En este marco, la co-creación del conocimiento emerge como un modelo que promueve la producción colaborativa de saberes entre científicos, comunidades, organizaciones y sectores productivos. Reconoce que el conocimiento no debe generarse exclusivamente desde la academia, sino en interacción con quienes viven los problemas en su cotidianidad.

Este enfoque permite desarrollar soluciones más contextualizadas, legítimas y sostenibles en la región. Un ejemplo emblemático de enfoque intercultural y conocimiento situado es el conjunto de Encuentros Conocimientos, Ciencia y Tecnología en un Mundo Multicultural, impulsados por el Doctor Noboru Takeuchi del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Premio RedPOP-Unesco en 2015. Estos eventos han convocado desde 2013 a científicos, divulgadores, hablantes de lenguas indígenas, estudiantes, y miembros de comunidades originarias, consolidando un espacio de diálogo horizontal entre saberes. En ellos, se ha promovido el reconocimiento de los conocimientos ancestrales como formas válidas y necesarias para enfrentar desafíos contemporáneos, como la gestión del agua, la conservación ambiental o la producción sustentable de alimentos (Takeuchi et al., 2020).

No obstante, es necesario señalar que no todo el conocimiento científico está abierto a la deliberación en los mismos términos. Existen campos como las matemáticas, la astronomía o ciertas ramas de la ingeniería, donde los marcos teóricos y metodológicos se rigen por criterios de exactitud y comprobación rigurosa. Sin embargo, incluso en estas disciplinas, el diálogo con lo que las personas saben, viven y valoran puede enriquecer la forma en que se comunica, aplica o contextualiza el conocimiento. De este modo, la interculturalidad y la justicia epistémica no implican relativizar la ciencia, sino ampliar sus alcances éticos, sociales y culturales.

La co-creación conlleva, además, la necesidad de una co-comunicación efectiva: un proceso comunicativo horizontal, plural y continuo, en el que múltiples voces participan en la interpretación, validación y aplicación del conocimiento. Esta forma de comunicación fortalece la apropiación del saber, genera confianza social y favorece procesos de decisión informada.

Co-comunicación del conocimiento: hacia prácticas dialógicas e inclusivas

La co-comunicación del conocimiento se presenta como una dimensión fundamental en los procesos de apropiación social e interculturalidad en la comunicación pública de la ciencia (CPC). A diferencia de los modelos tradicionales basados en la transmisión unidireccional de información, la co-comunicación promueve la construcción conjunta de significados, reconociendo a los públicos como actores epistémicos activos.

Autores como Bucchi y Trench (2014) han señalado que la comunicación científica debe entenderse como una arena de interacción, donde el conocimiento se negocia y resignifica en función de los contextos socioculturales. En esta línea, Massarani y colaboradoras (2015) destacan que las estrategias de CPC en América Latina requieren adaptaciones lingüísticas, narrativas y simbólicas para facilitar el diálogo intercultural y la participación ciudadana.

La co-comunicación implica también un compromiso ético: no solo comunicar con claridad, sino hacerlo desde una posición de escucha, respeto y apertura a la pluralidad de saberes. Jasanoff (2004) propone la noción de “co-producción del conocimiento” como una práctica donde la ciencia y la sociedad se configuran mutuamente. Esto exige romper con jerarquías epistémicas e incorporar lenguajes, formatos y metodologías accesibles para distintos públicos.

Experiencias como los laboratorios ciudadanos o las ferias científicas comunitarias, así como procesos de mediación cultural en lenguas originarias o metodologías participativas en ciencia ciudadana, muestran que la co-comunicación no es solo una estrategia, sino una condición para construir confianza, legitimidad y pertinencia en la ciencia. Desde una perspectiva crítica, se trata de generar entornos de colaboración horizontal, donde comunicar también signifique compartir el poder sobre lo que se investiga, cómo se investiga y para qué se comunica.

Conclusiones

A 35 años de la creación de la RedPop, el campo de la CPC está en un desarrollo vertiginoso por el reconocimiento a los límites del paradigma del déficit y las demandas sociales por mayor justicia epistémica. Diversas iniciativas internacionales y en la región, invitan a repensar la CPC desde una perspectiva intercultural, crítica y transformadora. Este capítulo ha mostrado que los enfoques participativos, el paradigma de la ciencia posnormal y los modelos de co-creación y co-comunicación del conocimiento ofrecen alternativas sólidas para avanzar en esa dirección.

La región cuenta con una trayectoria rica en iniciativas que han tensionado los modelos tradicionales, destacando el papel articulador de redes como RedPOP. Sin embargo, los desafíos persisten: las asimetrías epistémicas, las brechas en el acceso a la ciencia y la escasa inclusión de saberes diversos siguen limitando la democratización del conocimiento.

La CPC no puede continuar operando bajo lógicas verticales ni desde una visión monolítica de la ciencia. Es urgente consolidar prácticas que reconozcan la diversidad cultural y epistemológica del continente, y que fomenten procesos de diálogo horizontal, apropiación crítica y participación activa de las comunidades en la producción y comunicación del conocimiento.

En definitiva, los enfoques interculturales críticos no solo amplían el horizonte de lo que entendemos por ciencia, sino que abren posibilidades concretas para diseñar políticas, metodologías y prácticas comunicativas que respondan a las necesidades epistémicas del Sur global. La ciencia, comunicada desde y con la diversidad, puede convertirse en una herramienta poderosa para la equidad, la sostenibilidad y el fortalecimiento de nuestras democracias.

Referencias

- Aranda, E. (2021). Requiem por Ciencia y Desarrollo. *Revista Nexos*.
<https://educacion.nexos.com.mx/requiem-por-ciencia-y-desarrollo/>
- Awa, N. E. (1989). Participation and Indigenous Knowledge in Rural Development. *Knowledge*, 10(4), 304–316. <https://doi.org/10.1177/107554708901000404>
- Brüggemann, M., Lörcher, I., y Walter, S. (2020). Post-normal science communication: exploring the blurring boundaries of science and journalism. *Journal of Science Communication*, 19(3), A02.
<https://doi.org/10.22323/2.19030202>
- Bucchi, M., y Trench, B. (2014). *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology* (2nd ed.). Routledge.
- Castelfranchi, Y., y Fazio, M. E. (2021). *Comunicación pública de la ciencia*. Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe. <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-CILAC-ComunicacionPublicaCiencia-ES.pdf>
- Chilvers, J., y Kearnes, M. (2019). *Remaking Participation: Science, Environment and Emergent Publics*. Routledge.
- Dawson, E., Iqani, M., y Lock, S. (2024). Why should we think about social justice in science communication? *Journal of Science Communication*, 23(4), E. <https://doi.org/10.22323/2.23040501>.
- De Andrés, S., y Chaparro, M. (2022). *Comunicación radical. Despatriarcalizar, decolonizar y ecologizar la cultura mediática*. Gedisa Editorial.
- De Leo Winkler, M. A. (2022). Las instituciones de divulgación científica en México. mover el eje comunicativo hacia la horizontalidad. En Berkin, S. C. (Coord.), *La horizontalidad en las instituciones de producción de conocimiento: ¿perspectiva o paradoja?* (pp. 231–273). CALAS; Gedisa.

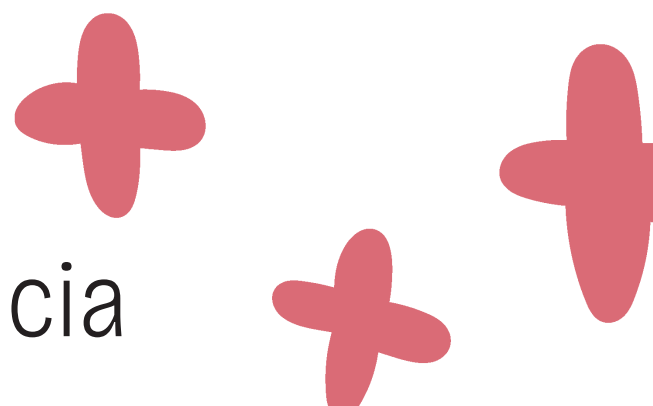
- Fricker, M. (2007). *Epistemic Injustice: Power and the Ethics of Knowing*. Oxford University Press.
- Funtowicz, S., y Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 739–755.
- Herrera-Lima, S. (2016). Comunicación pública de la ciencia en problemáticas sociales: proyectos de comunicación intercultural. En Herrera-Lima, S., y Orozco, C. E. (Coords.), *Comunicar ciencia en México. Tendencias y narrativas* (pp. 111–131). ITESO.
- Hidalgo, C., y Funtowicz, S. (2024). Epistemología política: Ciencia con la gente. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 19(55), 215–228. <https://doi.org/10.52712/issn.1850-0013-454>
- Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge: The Co-production of Science and the Social Order*. Routledge.
- Junyent, C. (2019). Entrevista a Elizabeth Rasekoala: Tejer la telaraña para cambiar mentalidades. *Mètode: Revista de difusió de la Investigació*, 4(103), 10–15.
<https://metode.es/revistas-metode/entrevista-es/entrevista-a-elizabeth-rasekoala.html>
- Kassam, K. A. S., Ruelle, M., Dunn, C. P., Pandya, R., y Wyndham, F. (2023). Rhythms of the Earth—Editorial introduction. *GeoHealth*, 7(4), e2023GH000815. <https://doi.org/10.1029/2023GH000815>
- Lander, E., y Castro-Gómez, S. (2000). *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales: perspectivas latinoamericanas*. CLACSO.
<https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100708034410/lander.pdf>
- Laspra, B. (2018). *La alfabetización científica: La comprensión de la ciencia en España*. Los Libros de la Catarata.
- Latour, B. (1987). *La ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Editorial Labor.
- Lewenstein, B. V. (2024). Science communication in a diverse world. *Journal of Science Communication*, 23(5), Y01. <https://doi.org/10.22323/2.23050401>.
- López Pacheco, A.V. (2021). *¿Por qué comunicar la ciencia desde una perspectiva intercultural?* AMIDI.
<https://www.amidi.org/comunicar-ciencia-intercultural/>
- Massarani, L., Aguirre, C., Pedersoli, C., Reynoso, E., y Lindegarrd, L.M. (2015). RedPOP: 25 años de Red en Comunicación de la Ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication*, 14(3), Y06_es.
<https://doi.org/10.22323/2.14030406>
- Metcalfe, J., Gascoigne, T., Medvecky, F., y Nepote, A. C. (2022). Participatory science communication for transformation. *Journal of Science Communication*, 21(2), E. <https://doi.org/10.22323/2.21020501>
- Olivé, L. (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. *Revista de la Educación Superior*, 34(136), 49–63.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602005000400049&lng=es&tlng=es
- Oliveira, D. L. (2008). Divulgar la ciencia en diferentes contextos: la aportación de la comunicación intercultural. *Periodística: revista acadèmica*, (11), 135–148.
<https://raco.cat/index.php/Periodistica/article/view/245703>

- Orozco, C. (2004). La comunicación pública de la ciencia en México: una lectura sociocultural. Haines, E. R., y Aréchiga, C. R. (Coords.), *Memorias de la VIII Reunión de la Red de Popolarización de la Tecnología en America Latina y el Caribe, XII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica*. https://somedicyt.org.mx/images/divulgadores/congresos/12/memorias/Memorias/descargas_pdf/profesionalizacion/descarga_orozco.pdf
- Saldivar, A. (2012). Ciencia para todos y en todos los rincones. Un acercamiento a la apropiación social de la ciencia y la tecnología. *Revista Ciencia y Desarrollo*. <https://www.cyd.conacyt.gob.mx/archivo/263/articulos/acercamiento-ASCTI.html>
- Santamaría, D. L. (2023). Injusticia epistémica. *Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad*, (24), 274–299. <https://doi.org/10.20318/eunomia.2023.7667>
- Santos, B. S., y Meneses, M. P. (2014). *Epistemologías del sur* (Vol. 75). Ediciones Akal.
- Takeuchi, N., Villanueva, M., Tarhuni, D., y Serio, J. C. (Eds.). (2020). *Conocimientos, ciencia y tecnología en un mundo multicultural*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Nanociencias y Nanotecnología. <https://www.nanociencias.unam.mx/libros/multicultural.pdf>
- Thompson, A. (2023). Why scientists should be part of conversations about decolonizing humanities. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-01747-x>
- Vara, A. M. (2007). El público y la divulgación científica: Del modelo de déficit a la toma de decisiones. *Química Viva*, 2(6), 42–52. <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v6n2/vara.pdf>
- Vázquez-Alonso, Á.; Acevedo-Díaz, J. A., y Manassero-Mas, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 1–30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1213102>
- Ziman, J. (1991). Public Understanding of Science. *Science, Technology, & Human Values*, 16(1), 99–105. <https://doi.org/10.1177/01622439910160010>









Talleres de ciencia recreativa en América Latina: de guerrilla a comunidades de práctica

Miguel García Guerrero¹

Resumen

Los talleres de ciencia recreativa son un medio muy versátil para acercar la ciencia y tecnología a la sociedad en lugares a los que difícilmente llegan otro tipo de estrategias. Su capacidad de movilidad, adaptarse a diferentes contextos, retroalimentarse con los aportes locales y trabajar con materiales económicos, los ubicado como la ‘guerrilla’ de la popularización de la ciencia. Esta misma condición llevó a que por muchos años se les viera como una modalidad periférica, situación exaltada por la falta de sistematización y documentación de su labor. A lo largo de las últimas décadas, algunos actores clave en América Latina han contribuido a consolidarlos como un motor clave en la comunicación pública de la ciencia y tecnología y la inclusión social. El presente capítulo brinda un panorama general de la ciencia recreativa, con un abordaje de sus características esenciales y las condiciones de formación de los grupos que promueven sus actividades, así como el desarrollo de comunidades de práctica que consolidan su labor. A partir de ahí, se presentarán casos notables

¹ Coordinador del Grupo Quark, Museo de Ciencias, Universidad Autónoma de Zacatecas. México.
E-mail: miguel@grupoquark.com



en los principales países de la región. Con este recorrido, se cerrará con un análisis general del trabajo en este medio y los desafíos que enfrenta para consolidarse en la escena latinoamericana de popularización de la ciencia.

Introducción

Los talleres de ciencia recreativa (TCR), son un medio de popularización de la ciencia y la tecnología que se caracteriza por formar comunidades en las que los participantes pueden construir experiencias y conocimientos pertinentes con su contexto (García-Guerrero et al., 2020). Rescatan la esencia de los talleres educativos, al integrar teoría y práctica (Maya, 1996), para acercar a las personas a la ciencia. Aunque en la práctica los TCR echan mano de esta valiosa retroalimentación acción-reflexión (García-Guerrero et al., 2020), sus practicantes enfrentan la paradoja de un sesgo empírico en su labor (García-Guerrero y Lewenstein, 2020, 2022): hasta 2015 muy pocos grupos sistematizaban experiencias o reflexionaban sobre su labor en publicaciones para la comunidad de ciencia recreativa. Al no tener referentes explícitos, con frecuencia las nuevas iniciativas inventaban “el agua tibia”: dedicaban mucho tiempo y grandes esfuerzos para llegar a dinámicas de amplio uso con años, o décadas, de trabajo exitoso.

El presente capítulo parte de una caracterización general de la forma de trabajo de los TCR, y los colectivos que les dan vida, para posteriormente aprovechar las limitadas fuentes disponibles para abordar detalles del desarrollo de TCR en diferentes países de América Latina.

El trabajo de los TCR

La principal característica que distingue a los TCR en la Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología (CPCT) es el desarrollo de dinámicas prácticas para que el público viva los fenómenos y discuta conceptos científicos. Así, se recontextualizan la ciencia y tecnología de forma pertinente para el sector del público con el que se trabaja (Alcibar Cuello, 2004).

Los TCR combinan recursos experimentales, narrativos y audiovisuales para lograr dinámicas centradas en las experiencias de los participantes. Se aborda la ciencia como proceso y producto: se motiva al público a explorar, experimentar y discutir sus ideas para darle significado a los temas científicos (García-Guerrero y Lewenstein, 2022). El impacto de los talleres se potencia a través de tres niveles

de interacción: física, intelectual y emocional (García-Guerrero et al., 2020). Aquí se involucra al colectivo en una actividad cargada de propósito —combinando hacer y saber, manipular y pensar—, en lo que puede conducir a la creación de una comunidad de práctica indagatoria (García Guerrero, 2008; Pandya y Dibner, 2018; Wenger, 1999).

Los TCR han sido caracterizados como una suerte de ‘guerrilla’ de la CPCT (García-Guerrero y Lewenstein, 2022) a partir de las condiciones de flexibilidad que facilitan su desarrollo: se basan en unidades pequeñas que trabajan en lugares favorables y bien conocidos, emplean tácticas de acción con constante movilidad y aprovechan el apoyo de la población local para conseguir materiales y recursos humanos. A la par del uso de materiales económicos, o fáciles de conseguir, esto permite realizar actividades en lugares a los que ningún otro medio puede llegar.

Es importante que este referente no trivialice el esfuerzo necesario para iniciar un programa de TCR. A la par de las ventajas materiales de la ‘guerrilla’, existen desafíos en la capacitación de colaboradores y la atracción de recursos para arrancar una iniciativa de TCR. Existen varias vías para el origen de un grupo, siendo las más comunes en universidades y museos.

Una ruta frecuente, aunque poco documentada, es la formación de grupos con estudiantes de carreras científicas. La motivación puede surgir de la labor de servicio social o de eventos como ferias y semanas de ciencia. En la mayoría de los casos son integrados por voluntarios que operan con apoyo de sus escuelas, recursos propios o cooperación de participantes. El otro gran camino está en espacios dentro de museos y centros de ciencia; en los que se usa la perspectiva, concebida desde el Exploratorium, de hacer perceptible lo que normalmente no se nota y convertir experiencias ordinarias en asuntos de interés educativo (Vignone, 2013).

Los grupos de TCR, en su labor, tienen colaboraciones con universidades, escuelas y museos, pero generalmente se trata de acuerdos informales que no consolidan su estructura de trabajo. Se facilita el desarrollo de iniciativas, pero faltan más recursos para una adecuada remuneración para los talleristas, adquirir materiales y cubrir viáticos. Esto puede surgir del énfasis empírico de los grupos de TCR; la ausencia de documentos formales sobre su trabajo dificultó por mucho tiempo el acceso a más recursos, aunque gradualmente esto se ha ido corrigiendo.

Ante la escasez de trabajos sobre los TCR en Latinoamérica, un abordaje exhaustivo va más allá del alcance del presente trabajo. Lo que se ofrece a continuación

es un panorama general de los países de la región, con base en la información disponible en publicaciones académicas.

Argentina

El caso argentino presenta dos casos muy importantes de intersección entre universidades y museos: el Programa Mundo Nuevo de la Universidad Nacional de la Plata y el Museo Interactivo de Ciencias Puerto Ciencia, de la Universidad Nacional de Entre Ríos. No es casualidad que estas organizaciones, representadas por Graciela Merino y Agustín Carpio, hayan estado entre las fundadoras de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe (RedPOP) en su Reunión inicial de 1990.

Mundo Nuevo, con su vocación de inspirar en el público el deseo de conocer y aprender más sobre ciencias (Pedersoli et al., 2020), desde su origen cuenta con TCR que complementan sus exhibiciones permanentes y su programa itinerante. En Puerto Ciencia se desarrollaron, desde finales de la década de 1990, iniciativas para promover la interactividad en la enseñanza de las ciencias e investigar su eficacia (Walz et al., 2013). Actividades en diferentes espacios, sirvieron para validar el método didáctico alternativo de “Descubrimiento guiado” (Walz et al., 2013).

A partir de 2013, desde la Universidad de Buenos Aires se desarrolló la iniciativa Ciencia(Re)creativa, con la idea de “hacer ciencia jugando para que también los más pequeños se puedan acercar a la microbiología y de alguna manera involucrarse con ella” (Petrera et al., 2018). A partir de 2015, se logró subsidio para realizar actividades con sectores vulnerables.

Finalmente, en el marco del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación, vale la pena destacar dos acciones desarrolladas en la década de 2010. Primero, la creación del Centro Cultural de la Ciencia (C3); un espacio que incluye un museo interactivo, un auditorio y talleres para involucrar a maestros y niños en actividades de ciencia (Brudny, 2016). En segunda instancia, está la red de clubes de ciencia; como comunidades de práctica, en el sentido planteado por Wenger (1999), que promueven vinculación e intercambio entre sí (Brudny, 2016).

Brasil

Aunque existen trabajos muy valiosos sobre la historia brasileña en la CPCT, como el aporte de Massarani y Moreira (2016), hay pocos referentes específicos sobre

los TCR. Aun así, podemos extraer referentes valiosos de forma indirecta. Un gran ejemplo es *Espaço Ciência Viva*, un centro de Río de Janeiro que se originó del trabajo de un grupo de científicos y educadores que, a partir de 1982, ‘invadieron’ plazas, favelas y escuelas para darle a las personas la oportunidad de experimentar los procesos científicos (Espaço Ciência Viva, s.f.). Estos TCR, junto a otras actividades, inspiraron e impulsaron la creación de uno de los principales centros de ciencias en Brasil.

También podemos identificar TCR en el seno de *Fundação Oswaldo Cruz* (Fiocruz), una institución científica (creada en 1901) con gran tradición de trabajo en CPCT. Un referente claro de actividades semejantes a TCR se encuentra en programas como *Fiocruz para você*, que a partir de 1994 estableció una dinámica de participación social con un día de puertas abiertas para ampliar la cercanía con los habitantes de la región (Bevilaqua et al., 2021). En los años siguientes se llevó a cabo la construcción del *Museu da Vida*, que se inauguró en 1999 para convertirse en uno de los principales espacios de divulgación científica de Fiocruz (Bevilaqua et al., 2021).

Estos museos, como muchos otros que surgieron en Brasil a partir de la década de 1980, en su evolución tuvieron los TCR como una parte clave de su oferta para el público. Por eso, cuando en 2004 se creó la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) fue natural realizar en ella este tipo de actividades. Claro que este evento, de escala nacional, también integró a sociedades científicas, consejos estatales de ciencia y universidades. En este escenario, la SNCT también sirvió de incentivo para la integración de colectivos que desarrollaron TCR.

A la par, surgieron otras iniciativas valiosas. Destaca la *Universidade Federal de Minas Gerais* (UFMG), que en 1997 arrancó el programa *Física mais que divertida*, para fomentar una visión creativa de la física, con actividades que iniciaron con la atención a visitas escolares en la universidad y luego se extendieron a parques, escuelas y eventos socioculturales. Los TCR se desarrollaron como espectáculos participativos, con énfasis en el trabajo en equipo, la innovación y el placer del descubrimiento (Campos Valadares, 2002; Mateus y Vargas Bento, 2008).

Otro caso interesante es el Laboratorio de Divulgación Científica (que surgió del Proyecto Isla de la Ciencia) del Departamento de Física de la *Universidade Federal do Maranhão*. Ahí se crearon equipos interactivos y materiales didácticos, orientados a una apropiación significativa y constructiva del conocimiento en las ciencias (Silva Oliveira y Oliveira, 2007).

Massarani y Moreira (2016) indican que en 2003 el Ministerio de Educación creó el Programa Nacional de Extensión (ProExt) que impulsó la extensión universitaria, incluyendo actividades de divulgación científica, en instituciones de educación superior. Aquí aparecieron esfuerzos afines a los TCR, aunque -como en otros ámbitos de CPCT-, en general se trató de individuos o pequeños grupos que realizaron su labor de forma aislada (Massarani y Moreira, 2016).

Chile

El caso de Chile brinda un modelo interesante en cuanto a políticas públicas de promoción de los TCR. En 1994 la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) creó la Semana Nacional de la Ciencia, con la idea de abrir los laboratorios para que los científicos conversaran con estudiantes (Cerón, 2017). Al año siguiente se llevaron las cosas más lejos: con el 'Programa Explora' se empezó a llevar actividades a los colegios (Cerón, 2017).

Entre sus actividades fundamentales, Explora asignó a los talleres escolares un rol de gran importancia (Cerón, 2017). Posteriormente, desde Fundación Chile, se promovió el programa Preparados que buscó y usó una metodología lúdica para que jóvenes de circuitos vulnerables tuvieran la oportunidad de descubrir y atreverse a investigar (Arismendi, 2016). Para 2006 el Programa Explora diseñó la iniciativa Tus Competencias en Ciencias con el objetivo de crear clubes de estudiantes de diferentes ciclos de enseñanza, los cuales buscaban desarrollar habilidades para la valoración de la ciencia y la tecnología (Arismendi, 2016). Además, Clubes EXPLORA funcionó como otro programa orientado a desarrollar la capacidad de apropiación de la ciencia y tecnología por parte de niñas, niños y jóvenes en edad escolar (Lindegard, 2016).

En otros espacios, el caso más destacado es el del Museo Interactivo Mirador (MIM) que desde el año 2000 impulsa una labor de divulgación científica. Además de su base de exhibiciones interactivas, el MIM cuenta con talleres de robótica, paleontología, animación, entre otros temas, que se llevan a cabo sin costo adicional para el público (Arismendi, 2016).

Colombia

El Museo de la Ciencia y el Juego (MCJ), de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, inició su trabajo en 1984 con dos objetivos claros: lograr una presencia de museos interactivos en Colombia y llevar actividades a comunidades margina-

das (Sarmiento y Sánchez, 2020). Para lograrlo, los TCR representaron un elemento esencial del MCJ desde sus inicios con el liderazgo de Julián Betancourt y su visión de buscar la socialización dentro de las actividades. Así, se establecieron 5 premisas para el diseño de los TCR en el MCJ (Betancourt et al., 2012, p. 31):

- \- Utilización de objetos de la vida cotidiana como mediadores pedagógicos.
- \- Uso de técnicas de visualización que permiten imaginar y narrar.
- \- Actividades basadas en el desarrollo de competencias culturales básicas: exploración y observación; comparación y relación; inferencia y argumentación
- \- Interacción social fuerte: socialización en pequeños grupos y socialización en el grupo mayor.

Esta perspectiva interactiva, que integra imaginación, narración, exploración y argumentación, representó un modelo importante que el MCJ compartió, a nivel local e internacional, desde el origen de RedPOP y que tuvo efectos en múltiples iniciativas a nivel regional.

Maloka, también en Bogotá, es un gran centro interactivo que inició su trabajo en 1998. Los TCR han sido parte de su labor de educación democratizada para toda la vida, encuentros de saberes y culturas y compromiso social (Sequeda Herrera, 2017). En 2003, junto con la Universidad Pedagógica Nacional, se creó el Club Pequeños Exploradores: un laboratorio pedagógico para el disfrute de la ciencia con niños de 4 a 8 años (Sequeda Herrera, 2017). Esta iniciativa ofreció un valor interesante como un programa que puede establecer una comunidad de práctica, con seguimiento a intereses, conocimientos y habilidades de sus participantes.

Otro centro destacado es el Parque Explora, en Medellín. Los talleres han sido, desde su origen, un elemento importante dentro de su oferta educativa. El programa Maestros Amigos de Explora conformó una comunidad de práctica con profesores en busca de socializar experiencias de éxito, construir talleres de forma colectiva y llevar a cabo actividades fáciles de reproducir (Montoya Martínez, 2009). El préstamo de cajas de material (DiscoveryBox) con temáticas específicas sirve como incentivo de participación, para enriquecer el aprendizaje de los participantes y trascender la réplica de los modelos a su disposición (Montoya Martínez, 2009).

Costa Rica

El Museo de los Niños, inaugurado en 1994, es uno de los mayores referentes para este país con los TCR presentes desde su origen (Sánchez y Ulloa, 2009). El uso de

experimentos como eje explícito de las actividades ha sido un poco más reciente, con trabajo desde 2007, para ofrecer a los participantes vivencias que le den sentido a conceptos científicos (Sánchez y Ulloa, 2009).

Por otro lado, la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica realizó un proyecto de extensión docente denominado “Taller de Ciencias para Niños de Segundo Ciclo”. Esta iniciativa, que data de 1997, buscó innovar en la enseñanza de las ciencias a través de experimentos que pueden realizarse con utensilios y materiales comunes (Arce Urbina, 2012). Al dar seguimiento a este trabajo se obtuvieron sugerencias importantes de los participantes: hacer más experimentos relacionados con la tecnología; considerar actividades que se puedan hacer en la casa; aumentar el uso de microscopios en los experimentos; relacionar actividades con las materias de la escuela; y desarrollar los talleres al aire libre para estudiar la naturaleza (Arce Urbina, 2012). Con esto, además de la labor que se realizó con su público, el trabajo de la Universidad de Costa Rica dejó referentes que pueden enriquecer a otras iniciativas.

México

El primer referente documentado se encuentra en el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Esta institución desarrolló TCR desde inicios de la década de 1980, los cuales posteriormente se consolidaron en el seno de Universum, el Museo de Ciencias de la UNAM (Meza Arcos et al., 2007). En este caso se debe destacar el liderazgo y trabajo sistemático de Luis Meza. Universum, inaugurado en 1992, logró varios elementos muy importantes: establecer espacios específicos para el diseño y desarrollo de talleres, avanzar en la construcción de una sistematización y fundamentación para estas actividades, así como aportes para su evaluación (García Vigil y Meza Arcos, 2007).

A la par, en provincia empezaron a desarrollarse iniciativas paralelas. En San Luis Potosí surgió el Taller Infantil de Física Espacial (TIFE), encabezado por Hugo Jasso, un referente para muchas organizaciones de provincia, por su perfil educativo y, especialmente, las dinámicas de interacción con el público (García-Guerrero y Lewenstein, 2020; Jasso et al., 2003; Jasso, 2008).

Quizá una de las iniciativas más relevantes es la del Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas, fundado en octubre de 1983 (Villarreal, 1998). Desde

un inicio, el Museo brindó una oferta de actividades experimentales llamativas (García Guerrero et al., 2022). Esto resultó en TCR para escuelas y se coronó en 1990 con un programa sistemático, con sesiones todos los sábados: el Club Infantil de la Ciencia (CIC).

En 2001, de la mano del Club, surgió el Quark: un grupo especializado en TRC, tanto para el propio CIC como escuelas y eventos especiales. A partir de 2004, aprovechando la alta tasa de retorno en el CIC, Quark estableció las fuerzas básicas de la ciencia: el seguimiento a participantes permitió motivarlos a convertirse en divulgadores recreativos y seguir una formación en carreras científicas (García-Guerrero et al., 2019). A inicios de 2025, más de 100 jóvenes habían pasado de las filas del CIC a colaborar como divulgadores en Quark.

Conscientes de la importancia de preparar a sus integrantes, Quark ha trabajado para generar documentos de referencia: tanto en su metodología de trabajo como en los modelos de actividades que han diseñado. Resultado de esta labor, el grupo ha publicado más de 10 libros que han servido para la capacitación interna, pero también han logrado un amplio impacto en la comunidad de divulgadores en México y América Latina (García Guerrero et al., 2022).

Vale la pena mencionar otros colectivos con gran relevancia: ADN, Ciencia desde Cero, Iuani, La Bombilla, PREDICE y RAMA (Ciudad de México), Matemorfosis (Guajuato), Ciencia para todos (Puebla), Onix (Michoacán), Axio e Ingenios@s (San Luis Potosí) y Clubes Universitarios de Ciencia (CUC) de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) (Tabasco). También se debe destacar que, dentro del auge de museos y centros de ciencia, casi todas las instituciones de este tipo contaban con espacios para el trabajo de talleres.

Dos grandes eventos desempeñaron un importante rol para incentivar la formación, el desarrollo y la profesionalización de grupos de TCR. El primero es el Encuentro Nacional de Divulgación Científica que organiza la Sociedad Mexicana de Física desde 1986 y que en años recientes reúne a más de 25 grupos de diferentes partes del país. El segundo es la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT) que inició en 1994 (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt], 2014). Desde su origen, la SNCYT contó con talleres en gran parte del país y, además, tenía una sede principal en la que se reunía a grupos que, además de realizar TCR, aprovechaban para interactuar y retroalimentarse.

Entre 2012 y 2018, en las convocatorias de apoyo a proyectos de CPCT, la política pública incluyó a los TCR de forma explícita. Esto facilitó el acceso a recursos para

los grupos existentes e impulsó la creación de nuevas iniciativas. Sin embargo, de 2018 a 2024 muchos avances se desmantelaron: desaparecieron la SNCYT y las convocatorias para proyectos de CPCT.

Aun así, hay iniciativas que se mantienen ante la falta de recursos. Recreación en Cadena, la Red Mexicana de Ciencia Recreativa, nació en 2016 en el contexto del Primer Coloquio Nacional de Ciencia Recreativa (García-Guerrero et al., 2022; García-Guerrero y Lewenstein, 2020). La Red, que ha tenido presencia en más de 15 estados del país, aprovechó apoyos de Conacyt que le permitieron consolidarse en sus primeros años de existencia. Pero incluso sin recursos, y ante la pandemia, el compromiso de sus miembros le ha dado continuidad al Coloquio, que va por su décima edición en 2025, y al programa Suma Ciencia que cada dos meses realiza actividades gratuitas en plazas públicas a escala nacional.

Recreación en Cadena ha fomentado los espacios de discusión y colaboración para impulsar la profesionalización de los talleres en México (García-Guerrero et al., 2022; García-Guerrero y Martínez-Rocha, 2021) para ser la única red específicamente dedicada a los TCR en América Latina. Con esto, se abona a la constitución de una comunidad de práctica profesional con una participación periférica legítima (Lave y Wenger, 1991; Wenger, 1999) que abona a la profesionalización del gremio, desde los participantes más nuevos hasta los más experimentados.

Panamá

La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Senacyt) ha impulsado en los últimos 15 años dos grandes iniciativas que conectan con los TCR. En primer lugar, aparece el Programa Ciencia Experimental en la Calle, el cual llevó dinámicas lúdicas a espacios públicos para abordar conceptos de física, matemáticas y astronomía. Además, está el trabajo con clubes de ciencia en escuelas primarias y secundarias del país, para acercar el quehacer científico a niñas, niños y jóvenes (Talavera, 2016).

Aunado a esto, cabe resaltar la labor de dos iniciativas con temáticas específicas. La Universidad Tecnológica de Panamá lleva a cabo talleres sobre geología en escuelas y eventos especiales. Por su parte, la Fundación Panameña para la Promoción de las Matemáticas (FUNDAPROMAT); entre otras actividades, presenciales y virtuales, regularmente lleva a cabo TCR.

Uruguay

Espacio Ciencia, un centro interactivo dedicado a divulgar conocimientos científicos y tecnológicos a toda la sociedad uruguaya, prácticamente desde su origen ha tenido en los TCR un componente importante para enriquecer su oferta educativa y adaptarse a las necesidades del público (Cambre, 2013). Esto se llevó a otro nivel a partir de 2009 con el programa “Escuela de científicos” que trabaja de forma recurrente con niños y jóvenes, para formar ciudadanos críticos y tolerantes (Cambre, 2013). El éxito del programa llevó a versiones con nuevos contenidos y aprovechar el retorno de participantes que se volvieron en colaboradores.

Desde 1985, con el auspicio del Ministerio de Educación y Cultura, se creó el Programa de Clubes de Ciencia con actividades recreativas y proyectos de investigación como medio para acercar la ciencia a niñas, niños y jóvenes (Ministerio de Educación y Cultura, 2018). Este programa se mantiene hasta la actualidad, lo que lo convierte en el más longevo, y quizá el más exitoso, en la divulgación científica de Uruguay.

En el ámbito universitario, es importante mencionar el trabajo de Química d+; un programa que se desarrolló desde la Facultad de Química de la Universidad de la República. Esta iniciativa ofrece TCR que propician la adquisición de conocimientos y el desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje de la química (Nípoli et al., 2024). Además, en Química d+ han trabajado para compartir innovaciones metodológicas y kits de actividades con docentes que les pueden dar un alcance mucho mayor (Nípoli et al., 2024).

Conclusiones

El recorrido sobre TCR en diferentes países muestra avances de gran valor en cuanto al trabajo colectivo, diseño de actividades e inicios de colaboración. Sin embargo, también quedan claros desafíos muy relevantes. Es fundamental que los grupos de TCR documenten su labor y dejen referentes sobre sus avances. La capacitación es un factor esencial: para evitar que los practicantes inicien desde cero, con procesos de prueba-error, hay que estructurar cursos específicos de capacitación en la materia. Finalmente, se debe atender la evaluación para poder mejorar el desempeño; creando indicadores pertinentes para la labor de ciencia recreativa.

Todo esto demanda consolidar las redes de colaboración, como ya existen en algunos países, e incluso aprovechar las plataformas que brinda la propia RedPOP

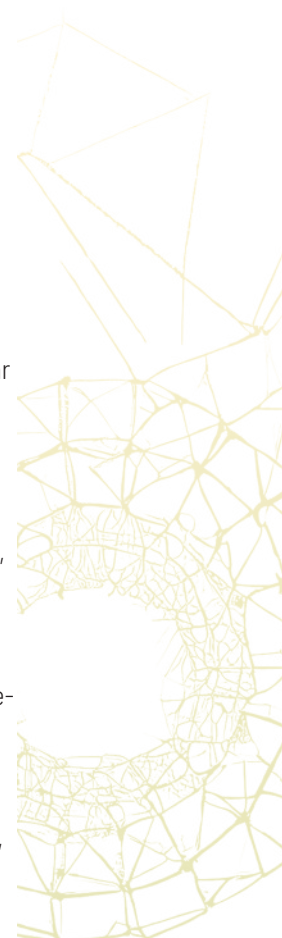
para lograr mayores avances en la profesionalización de las personas y grupos que le dan vida a los TCR.

Referencias

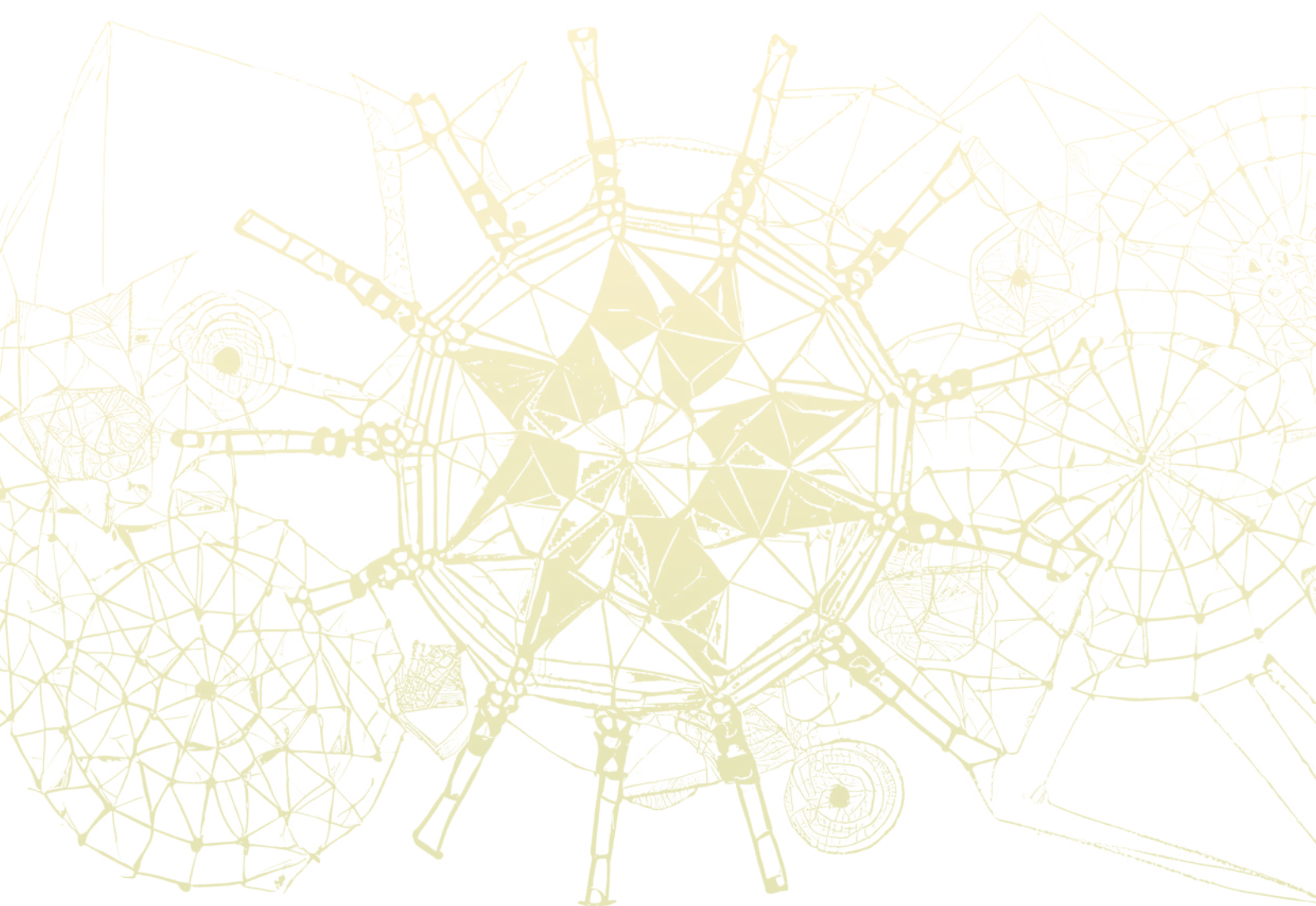
- Alcíbar Cuello, M. (2004). La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva. *Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura*, 31, 43-70.
- Arce Urbina, M. E. (2012). El valor de La experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El taller de las ciencias para niños de la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica: una experiencia para compartir. *Revista Educación*, 26(1), 147. <https://doi.org/10.15517/revedu.v26i1.2887>
- Arismendi, P. (2016). Análisis y recomendaciones para la continuidad de la iniciativa Tus Competencias en Ciencias del programa explora de CONICYT, en establecimientos educacionales de Chile. *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 1(1), 117-137. <https://doi.org/10.5354/0719-6296.2015.38365>
- Betancourt, J., Forero, D., Matamoros, C., y Gómez, J. (2012). El diseño y la inclusión educativa y cultural. *Museolúdica*, 16(30-37). <https://www.cienciayjuego.com/0%20DOCUMENTOS/Museoludica/MUSEOLUDICA%20DIGITAL%202012-2013%20FINAL.pdf>
- Bevilaqua, D. V., Barros, H. S., Silva, L. C., Fernandes, M. I. R., y Lima, N. T. (2021). Uma análise das ações de divulgação e popularização da ciência na Fundação Oswaldo Cruz. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 28, 39-58. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000100003>
- Budny, V. (2016). Argentina. En Fernández Polcuch, E., Bello, A., y Massarani, L. (Eds.), *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina* (pp. 110-112). UNESCO.
- Cambre, M. (2013). Análisis de los museos y su inserción dentro de la educación uruguaya. En Aguirre, C. (Ed.), *El Museo y la Escuela*. Parque Explora.
- Cerón, A. F. G. (2017). Como corazón y no como apéndice: Comunicación de la ciencia en Chile. *Catalejo*, 10, Article 10.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación*.
- Campos Valadares, E. (2002). Experimentação com materiais simples. En Massarani, L. (Ed.), *Ciência e Público: Caminhos da Divulgação Científica no Brasil*. Casa da Ciência.
- Espaço Ciência Viva. (s.f.). *Nuestra Historia*. <https://cienciaviva.org.br/nossa-historia/>
- García Guerrero, M. (2008). *Ciencia en todos los rincones: Manual de divulgación en talleres*. Universidad Autónoma de Zacatecas, Coordinación de Investigación y Posgrado.
- García Guerrero, M., Michel Sandoval, B., y Esparza Manrique, V. (2022). Inspiración contagiosa: Viajes, aventuras y aprendizajes para multiplicar el alcance de un museo de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3), 1-11. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3201

- García-Guerrero, M., Lewenstein, B., Michel Sandoval, B., y Esparza, V. (2020). Los talleres de ciencia recreativa y la retroalimentación acción-reflexión. *Journal of Science Communication América Latina*, 3(1). <https://doi.org/10.22323/3.03010802>
- García-Guerrero, M., y Lewenstein, B. V. (2020). Science recreation workshops groups in Mexico: A study on an emergent community. *International Journal of Science Education, Part B*, 10(2), 133–148. <https://doi.org/10.1080/21548455.2020.1719293>
- García-Guerrero, M., y Lewenstein, B. V. (2022). Characterizing science recreation workshops: The ‘guerrilla’ of science communication. *International Journal of Science Education, Part B*, 13(1), 84–97. <https://doi.org/10.1080/21548455.2022.2123260>
- García-Guerrero, M., y Martínez-Rocha, C. A. (2021). Recreación en Cadena y la construcción de la comunidad de talleristas en México. En Espacio Ciencia (Ed.), *Compilación de trabajos académicos presentados al XVII Congreso RedPOP. Recalculando: Estrategias de divulgación científica* (pp. 535–541). Espacio Ciencia.
- García-Guerrero, M., Michel-Sandoval, B., Esparza-Manrique, V., Rodríguez-Pinedo, A., Raudales-Hernández, V., Pliego-Madero, A., Bernal-Miranda, D., González-Sánchez, D., Aranda-Gutiérrez, R., Rosales-Valadez, O., Pérez-Padilla, J., y Patiño-De-Santiago, P. (2019). Keeping the Flame Lit: The Value of the Long-Term Permanence of a Science Club. *Science Communication*, 41(1), 132–143. <https://doi.org/10.1177/1075547018814845>
- García-Guerrero, M., Ruiz-Villegas, M. F., Báez-Hernández, M. G., Cordero-Rodríguez, A., Martínez-Rocha, C. A., Cerda-Hernández, F. J., González-Reyes, J. E., Sotelo-Pulido, F. J., y García-Rodríguez, D. E. (2022). Manifiesto de la ciencia recreativa. *Journal of Science Communication - América Latina*, 5(2), N01. <https://doi.org/10.22323/3.05020801>
- García Vigil, H., y Meza Arcos, L. (2007). *Los talleres de ciencia en el museo Universum: Análisis de su impacto en el usuario*. X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe.
- Jasso, H., Cepeda, M. T. G., Álvarez, A. Z., Rivera, J. G., Abad, J. L. B., Martínez, A. B., Valdéz, A., Maldonado, A. I. P., Aguilar, A. A., Ramírez, L. G., González, G. E. A., Vega Hernández, M., Herrera, D. G. P., Chávez, C. A. R., Becerra, M. A. S., Pérez, O. Guevara Arellano, M. A., Romero, R. R., Rivas, H. R., Bouscoulet Calvo, G. V., y Castillo Rivera, J. J. F. (2003). *Como organizar un taller de ciencias*. VIII Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia en América Latina y el Caribe, León. https://somedicyt.org.mx/images/divulgadores/congresos/12/memorias/Memorias/descargas_pdf/educacion_no_formal/descarga_jasso_villarreal.pdf
- Jasso, H. (2008). *Del Taller Infantil de Física Espacial (TIFE) y los retos de los talleristas de ciencia*.
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lindegaard, L. (2016). Chile. En Fernández Polcuch, E., Bello, A., y Massarani, L. (Eds.), *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina* (pp. 110–112). UNESCO.
- Llano-Toro, F. A., Quintero-Quintero, P. A., Soto-Hincapié, E., y Yarcé-Vasco, M. (2019). La creación de talleres en la Universidad de los Niños EAFIT: Un análisis desde la práctica. *Encuentros con Semilleros*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.15765/es.v1i1.1604>

- Massarani, L., y Moreira, I. D. C. (2016). Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 88, 1577–1595. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150338>
- Mateus, A. L., y Vargas Bento, S. F. (2008). Show de ciência: Um novo olhar para os fenômenos do cotidiano. En Bottinelli, N., y Giamello, R. (Eds.), *Ciência, Tecnologia y Vida Cotidiana. Reflexiones y Propuestas del Nodo Sur de la Red Pop* (pp. 127–130). RedPOP.
- Maya, A. (1996). *El taller educativo*. Coop. Editorial Magisterio.
- Meza Arcos, L., Hernández Acosta, R., y Gómez Ruiz, V. (2007). *La experiencia en talleres de ciencia en el museo Universum y su papel en la divulgación*. X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2018, 14 de agosto). *Clubes de Ciencia: un camino de acercamiento al conocimiento*. <https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/comunicacion/noticias/clubes-ciencia-camino-acercamiento-conocimiento>
- Montoya Martínez, E. (2009). Maestros amigos de Explora: De red a comunidades de práctica. En Perrafán, G., y Ladino, Y. (Eds.), *Investigación en educación, pedagogía y formación docente*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Nípoli, F., Otero, M., Rodríguez, A., Machado, S., y Queirolo, M. (2024). Diseño de kits de química para el apoyo a la tarea docente en educación primaria. En García, M., Michel, B., Morales, A., Nepote, A. C., Martínez, C., Solís, D., y Gamboa, H. (Eds.), *Nuevas voces y nuevos conocimientos*. Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Pandya, R., y Dibner, K. A. (2018). *Learning Through Citizen Science: Enhancing Opportunities by Design*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25183>
- Pedersoli, C., Court, M. F., y Docters, M. L. (2020). Formar para la mediación pedagógica en el museo de ciencias: Una experiencia en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. *Journal of Science Communication - América Latina*, 3(2), A04. <https://doi.org/10.22323/3.03020204>
- Petrera, E., Danti, M. E., Díaz Peña, R., Fina Martin, J., Pozner, R. G., Raiger Lustman, L. J., Ricardi, M. M., Solar Venero, E. C., y Tribelli, P. M. (2018). Ciencia recreativa: A hacer ciencia también se aprende jugando. *Química Viva*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/88981>
- Sánchez, K. R., y Ulloa, K. V. V. (2009). Análisis del experimento como recurso didáctico en talleres de ciencias: El caso del Museo de los Niños de Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.15517/aie.v9i1.9384>
- Sarmiento, W., y Sánchez, S. (2020). El Museo de la Ciencia y el Juego; Una Filosofía Entre el Saber y el Hacer. *Innovación y Ciencia*, 27(4). https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/el-museo-de-la-ciencia-y-el-juego-una-filosofia-entre-el-saber-y-el-hacer
- Sequeda Herrera, S. L. (2017). Caracterización de una experiencia de interacción educativa dialógica de apropiación social de la ciencia y la tecnología, con niños en edad temprana, en ámbitos no formales, a partir de la sistematización del Club Pequeños Exploradores de Maloka. *Aletheia. Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, 9(1), 116–137.

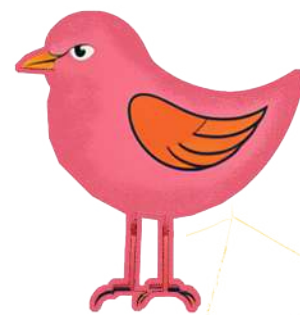


- Silva Oliveira, A. J., y Oliveira, A. J. (2007). *Laboratório de Divulgação Científica Ilha Ciência: Contribuições para a Difusão e Popularização da Ciência*. X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, San José.
- Talavera, M. (2016). Panamá. En Fernández Polcuch, E., Bello, A., y Massarani, L. (Eds.), *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina* (pp. 110–112). UNESCO.
- Vignone, K. (2013). *Democratizing Nanotechnology: The Nanoscale Informal Science Education Network and the meaning of civic education* [Tesis de Doctorado, Cornell University].
- Villarreal, A. (1998). El Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas. *El Espejo*, 4–7.
<https://museo.uaz.edu.mx/wp-content/uploads/2023/01/El-Espejo.pdf>
- Walz, M. V., Weisz, R. M., y Albarenque, R. L. (2013). El trabajo experimental en física como estrategia de motivación. Un trabajo de años. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 8, Article 8.
<https://doi.org/10.35305/rece.v0i8.161>
- Wenger, E. (1999). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.





Popularización y educación escolar en ciencias: imbricaciones, desafíos y perspectivas



Constanza Pedersoli¹
Silvina Basile²

Resumen

En este capítulo proponemos reflexionar, en clave histórica y prospectiva, sobre algunos de los modos en que se concibe y lleva a la práctica la relación entre la popularización y la educación escolar en ciencias en el contexto de nuestra región. Luego de un período de crecimiento sostenido y consolidación académica y profesional de la popularización de las ciencias, América Latina atraviesa un momento crítico que nos obliga a evaluar lo alcanzado y a diseñar estrategias para su desarrollo futuro. El análisis se estructurará en torno a dos ejes diferenciados, aunque imbricados entre sí: el legal y de las políticas públicas y el de las prácticas institucionales y las reflexiones epistemológicas derivadas de éstas.

1 Mundo Nuevo, Programa de Popularización de las Ciencias, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS) de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP/CONICET. E-mail: copedersoli@gmail.com.

2 Mundo Nuevo, Programa de Popularización de las Ciencias, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS) de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP/CONICET. E-mail: silvinabasile77@gmail.com.

Introducción

El contexto histórico actual está marcado por los relatos de la posverdad³, la multiplicación de los negacionismos (anti-vacunas, terraplanismo, anti políticas de memoria y derechos humanos) y el resurgimiento de las derechas que viene avanzando a escala global con el ascenso de las fuerzas conservadoras, que han ganado un número creciente de espacios de poder político-económico orientado a construir nuevas formas de acumulación del capital a escala transnacional (Vázquez Salazar, 2020). Esto hace que se vuelva urgente trabajar desde edades tempranas para poner en crisis los relatos mercantilistas y antidemocráticos que buscan instalarse como organizadores de la vida y empobrecer cada vez más, económica y culturalmente, a nuestras sociedades Latinoamericanas.

Las acciones de popularización de las ciencias y su articulación con la educación escolar de niñas, niños y jóvenes, se imponen en este punto como prácticas a fortalecer de manera necesaria y continua. Sin embargo, estas iniciativas se ven afectadas por una inestabilidad permanente. La naturaleza intermitente de muchas políticas públicas y, en un extremo más grave, el desmantelamiento promovido por los gobiernos y élites político-económicas conservadoras de algunos de los países de la región las ponen en riesgo.

Las declaraciones de Donald Trump⁴, respecto del recorte a las políticas de cooperación científica o las del presidente Javier Milei y su atroz desfinanciamiento de la actividad científica argentina, incluyendo el vaciamiento de organismos y los despidos de trabajadoras y trabajadores del sistema científico-tecnológico, son apenas dos ejemplos actuales de los modos en que se evidencian los riesgos que esto implica para la soberanía y el futuro de América Latina. Otro caso paradigmático del pasado inmediato es el de la ex presidencia de Jair Bolsonaro en Brasil (2019-2023) y su efecto devastador en las políticas públicas en general y las de ciencia y tecnología (CyT) y educación en particular.

3 La política de la posverdad es aquella en la que el debate está enmarcado no en apelaciones, sino en las emociones, desconectándose de la opinión de las personas expertas, de las fuentes, de los argumentos y de los hechos fácticos (Nogués, 2021).

4 <https://www.scidev.net/america-latina/news/trump-enciende-alarmas-para-la-ciencia-en-mexico-y-la-region/>

En este capítulo proponemos revisar las estrategias e instrumentos con los que contamos en esta contienda. Para ello, organizamos el análisis a partir de dos dimensiones articuladas entre sí: el legal y de las políticas públicas y el de las prácticas institucionales y las reflexiones epistemológicas derivadas de éstas.

La popularización y la educación escolar en ciencias: leyes y políticas públicas de CyT

Una de las dimensiones desde las cuales podemos reflexionar sobre la relación entre popularización y educación escolar en ciencias es el marco legislativo. Las leyes de CyT surgieron en nuestros países como instrumentos para fortalecer la producción y circulación de conocimiento proponiendo el tejido de una red de instituciones, agentes y recursos que las convierten en poderosos artefactos para el cambio y transformación social. Muchas de estas leyes implican un reconocimiento en lo referido a la popularización y a la educación en ciencias (Pedersoli, 2022). Sin embargo, tal como lo señalaron Polcuch et al. (2015), ese reconocimiento es desparejo ya que existen diferencias respecto del peso, visibilidad y la centralidad que les otorgan en su desarrollo. Estos autores encontraron la existencia de tres tendencias. Por un lado, países en los que las leyes de CyT no hacen referencia alguna, o lo hacen a nivel sub-nacional donde la promoción de la cultura científica aparece como parte de las leyes de algunos estados. Otros países en los que se la menciona como parte de objetivos y la visión de organismos nacionales de ciencia y tecnología o en las que establecen organismos *ad hoc* como parte de sistema de los sistemas nacionales CyT. Finalmente, un grupo de países en los que las leyes dedican apartados completos a este tema, e incluso, prevén estrategias y recursos para impulsar acciones concretas.

Partiendo de aquel estudio como marco de referencia general, nos propusimos en este capítulo, poner el foco en los modos en que estas leyes proponen la articulación entre la popularización y la educación en ciencias en el contexto escolar. A los fines del análisis y asumiendo la dispersión terminológica asociada a este campo de estudio (Rocha et al., 2017), hemos considerado como afines a todas las definiciones utilizadas para nombrarlo: popularización, divulgación, comunicación de la ciencia, cultura científica, entre otras.

A partir del análisis comparado de varias leyes y reglamentaciones afines de la región, observamos que existe también una gran disparidad. En algunas de ellas, esa relación se presenta, en términos muy genéricos y como parte de una declara-

ción de buenas intenciones donde se mencionan objetivos generales sin detallar acciones concretas para su implementación. Este es el caso de las legislaciones de Argentina, Paraguay, Perú y Uruguay. En otras, se establecen programas y acciones específicas para fomentar la popularización de las ciencias, la educación científica y la participación de la comunidad en el ámbito escolar. Ejemplos de esto son las de Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México, que proponen iniciativas como el mejoramiento de la educación científica en las escuelas y el fomento de la participación escolar en semanas nacionales de las ciencias, ferias, olimpiadas, campamentos y hackatones científicos.

En este sentido, resulta necesario sostener y defender las políticas públicas diseñadas como instrumentos para el fortalecimiento de la popularización de las ciencias. En el escrito anteriormente mencionado, Polcuch et al. (2015) resaltaron que, más allá de la heterogeneidad, los países de la región comparten estrategias comunes.

Pueden mencionarse el Programa Especial de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PPOP) del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Conytec) en Perú; la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia la Tecnología y la Innovación del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias) en Colombia; el Programa Nacional de Popularização da Ciência (Pop Ciência) en Brasil; y Explora del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en Chile; entre otras. Cabe señalar el caso del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación en Argentina, que funcionó solamente entre 2013 y 2018⁵, momento en que su coordinación central fue desarticulada, debilitando de ese modo la estrategia a nivel nacional.

El desafío en este sentido será fortalecer los instrumentos para la evaluación de estas políticas públicas, no sólo para comprender lo realizado sino también para orientar el trabajo, planificar y proporcionar información a los organismos y agentes que apoyan estas iniciativas (Álvarez et al., 2006).

5 Aunque no existe una resolución en la que esa disolución haya sido formalizada, eso fue lo que ocurrió en los hechos concretos a partir del momento en que el programa fue subdividido en dos direcciones diferenciadas. El desmantelamiento se profundizó entre 2024 e inicios de 2025 cuando el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, ya reducido al rango de Subsecretaría, dejó de financiar las acciones de promoción de la cultura científica en el marco de las políticas de desmantelamiento del sistema científico-tecnológico nacional.

Popularización y educación escolar en ciencias: prácticas institucionales y reflexiones epistemológicas

Otra de las dimensiones en las que se materializa la relación entre popularización de las ciencias y educación escolar es la de la práctica concreta en diversas instituciones entre las que se incluyen universidades públicas, institutos y centros de investigación, programas y proyectos específicos, museos y centros de ciencias, bibliotecas, planetarios, revistas de divulgación, programas de radio, podcasts, redes sociales, entre otros. Se trata sin dudas de una dimensión plenamente relacionada con la anterior puesto que, entre estas prácticas, las legislaciones y las políticas públicas, se produce una retroalimentación y alineación de fuerzas.

La reflexión sobre los vínculos entre la popularización y educación escolar en ciencias ha sido abordada en numerosas publicaciones y presentaciones de nuestra región a lo largo de los últimos treinta y cinco años. Es probablemente uno de los tópicos del campo de la promoción de la cultura científica sobre el que existe mayor volumen de producción académica materializada en libros, artículos o presentaciones a congresos y jornadas. Es que las escuelas suelen ser las destinatarias mayoritarias de las propuestas de promoción de la cultura científica y eso se ha traducido en una gran cantidad de debates para las y los popularizadores de las ciencias que buscamos definir criterios para la acción, derivados de nuestra experiencia y reflexión profesional.

Sin embargo, nos interesa señalar una de las tensiones que surge de esa relación. Aunque muchos de nuestros recursos e imaginación se orienten a la producción de más y mejores propuestas para las escuelas, solemos diferenciarnos de ellas construyendo discursos pedagógicos centrados en el paradigma del déficit y cargados de una fuerte impronta anti-escolar. Desde un análisis en perspectiva epistemológica señalamos hace unos años (Pedersoli, 2015) que varias de las producciones académicas plantean esta relación en términos de dicotomías en las que la popularización y la enseñanza escolar de la ciencias aparecen como prácticas relacionadas con ámbitos diferenciados y se conciben epistemológicamente como pares opuestos con atributos que las definen como: no escolarizada vs. escolarizada; innovadora vs. tradicional; activa vs. pasiva; divertida vs. aburrida; actualizada vs. desactualizada entre otras.

Advertimos también sobre los riesgos de aquel enfoque que paradójicamente no se funda en los criterios científicos de la pedagogía y las ciencias de la educa-

ción, sino en una mirada simplificada y lineal que obtura la posibilidad de comprender los matices, las tensiones y las contradicciones de la práctica educativa como práctica social e inhabilita la posibilidad de pensar en conexiones más complejas y profundas entre distintas agencias educativas.

Avanzando sobre aquellas reflexiones podemos decir que, aunque la popularización de la ciencia suele pensarse y ejercerse mayormente por fuera del ámbito escolar, no se presenta necesariamente como lo opuesto de la enseñanza de las ciencias en las aulas. Si revisamos el concepto a partir de los aportes del educador popular Paulo Freire (2005), la popularización puede concebirse como una práctica dialógica, que trasciende la transmisión de los contenidos científicos y que implica un modo de vincularse con el saber y de actuar en el mundo. Esto nos permite pensarla con independencia de los ámbitos de acción en los que pueda desarrollarse (los museos, los observatorios astronómicos, las redes sociales o las escuelas, entre otros) para poner el acento en su potencialidad política y en los modos en que habilita la posibilidad de conocer y comprender la realidad, así como de imaginar y construir otros mundos posibles.

Diez años después de aquel capítulo podemos señalar que, aun cuando las reflexiones se hayan multiplicado, sigue operando con fuerza la noción de que la popularización se presenta como práctica pedagógica alternativa (más creativa, actualizada y efectiva) a la enseñanza de las ciencias en el contexto escolar. Creemos que sigue siendo indispensable revisar los enfoques en los que la popularización de las ciencias se erige como discurso educativo anti-escolar. Un ejemplo de esta tendencia es el fenómeno de la española María Acaso, cuya propuesta ha alcanzado una gran aceptación en América Latina. Su discurso, acompañado de una puesta en escena atractiva, la ha convertido en una referente en la región, llegando incluso a ser conferencista y tallerista invitada en uno de los congresos de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP). No obstante, su crítica al sistema escolar se construye sobre una visión simplificada y exagerada, y su propuesta de “rEDUvolution” se asemeja más a un conjunto de estrategias superficiales que a una transformación educativa genuina. Enmarcada en la ola de enfoques emocionales de la educación, su discurso se orienta hacia un cambio cosmético que, lejos de abordar las profundas problemáticas de la enseñanza en nuestra región, evade la necesidad de una transformación estructural y social real.

Es necesario superar los dualismos y las dicotomías para abordar los vínculos entre la popularización y la educación escolar en ciencias, desde perspectivas más horizontales y complementarias, contribuyendo a fortalecer las acciones colaborativas y a un reparto social más justo y equitativo de los bienes educativos y culturales.

Proyecciones y desafíos

Recuperando las ideas centrales de este capítulo y desde una perspectiva propositiva, consideramos que algunos de los desafíos a afrontar incluyen el fortalecimiento de los marcos normativos en torno a la ciencia y la tecnología en muchos de nuestros países. Esto implica avanzar en la creación y actualización de leyes y reglamentaciones que otorguen mayor relevancia a la popularización de las ciencias y su articulación con el sistema educativo en sus distintos niveles. No se trata sólo de establecer normativas, sino de garantizar su cumplimiento efectivo y de promover la asignación de fondos que posibiliten la creación e implementación de programas, centros de ciencias, parques y otras propuestas de divulgación.

En paralelo, es fundamental sostener y defender las políticas públicas destinadas a la popularización de las ciencias, en general, y a su articulación con los sistemas educativos, en particular, con el fin de visibilizar la importancia de la participación de las niñas, niños y jóvenes en actividades de popularización de las ciencias. La educación científica no solo contribuye a la formación de ciudadanos críticos y reflexivos, sino que también desempeña un papel clave en la reducción de brechas de acceso al conocimiento y en la promoción de la equidad educativa.

Otro desafío fundamental consiste en diseñar propuestas educativas que integren mejor los conocimientos científicos con los intereses, la vida cotidiana y los proyectos de las y los estudiantes. No se trata únicamente de transmitir información, sino de construir puentes que les permitan comprender el impacto de la ciencia en sus vidas, desarrollar un pensamiento crítico y proyectar su futuro. En este escenario, la formación docente se presenta como un aspecto central. Es imprescindible generar instancias de capacitación y actualización que permitan a las y los educadores incorporar nuevas herramientas y enfoques interdisciplinarios en sus prácticas pedagógicas.

La construcción de espacios de intercambio entre docentes, investigadores y popularizadores de las ciencias contribuiría significativamente a enriquecer las propuestas educativas y a fortalecer la enseñanza de las ciencias desde una

perspectiva más dinámica e integral. Asimismo, es necesario generar propuestas conjuntas que aborden problemáticas latinoamericanas, como la reducción de las desigualdades de género, las desigualdades sociales y económicas (entre las personas y entre las naciones), el cuidado de la salud y el ambiente, la discusión de los relatos negacionistas, el fortalecimiento de la soberanía en general y también de la soberanía científica de nuestros países, entre otros temas. Estas iniciativas deben construirse desde una agenda común que promueva el desarrollo de soluciones locales y contextualizadas.

Para avanzar en esta dirección, es necesario fortalecer la evaluación de las prácticas de popularización de las ciencias y su integración con el sistema escolar. Un análisis profundo y sistemático de sus efectos ayudará a construir juicios fundados en la teoría y en la práctica, facilitando la toma de decisiones sobre qué aspectos deben mejorarse, mantenerse o reforzarse. También, permitirá optimizar las estrategias implementadas, garantizando que estas acciones tengan efectos significativos en la educación y la cultura científica de la sociedad.

Finalmente, resulta imprescindible poner en discusión aquellos discursos que, desde el campo de la popularización de las ciencias, siguen visionando a las escuelas bajo la lógica del déficit y el conservadurismo pedagógico, para construir otras narrativas que promuevan relaciones de cooperación basadas en enfoques más dialógicos y horizontales.

En línea con lo propuesto por Tagüeña (2015) creemos que el trabajo sostenido en red es fundamental para construir relatos comunes y estrategias compartidas que nos permitan enfrentar estas amenazas y trabajar de manera conjunta por un mayor reconocimiento de las ciencias, la popularización y la educación y su papel en la construcción de lo común y lo social⁶.

6 Parte del relevamiento de la información y su actualización fue posible gracias a la colaboración desinteresada de Julia Tagüeña y Miguel García Guerrero (México), Margoth Mena Young (Costa Rica), Fiorella Silveira (Uruguay); Diego Vaz Bevilaqua (Brasil), Gabriela Bertone (Perú) y Guadalupe Gómez Costanzo y Diego Golombek (Argentina).

Referencias

- Álvarez, A., Manterola, C., Amézquita, C., Dorrego, E., Acuña, M., y Córdova, P. (2006, 19-23 de junio). *Sistema de evaluación de prácticas en popularización de la Ciencia y la Tecnología*. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, México.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Nogués, G. (2021). *Pensar con otros: una guía de supervivencia en tiempos de posverdad*. El Gato y la Caja.
- Pedersoli, C. (2015). Popularizar las ciencias: un trabajo compartido entre museos y escuelas. En Massarani, L. (Org.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina* (pp. 49-62). Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Pedersoli, C. (2022). Cultura científica y soberanía: Entre la acción política y la acción pedagógica. En Arrippe, A., y López, C. (Coords.), *Matriz soberana: aportes de la Universidad Pública a una agenda estratégica* (pp. 157-164). EDULP.
- Polcuch, E., Bello A., y Massarani, L. (2015). Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la Cultura Científica en América Latina. En Massarani, L. (Org.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina* (pp. 109-129). Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Rocha, M., Massarani, L., y Pedersoli, C. (2017). La divulgación de la ciencia en América Latina: términos, definiciones y campo académico. En Massarani, L., Rocha, M., Pedersoli, C., Almeida, C., Amorim, L., Cambre, M., Nepote, A. C., Aguirre, C., Rocha, J. R., Gonçalves, J. C., Cordioli, L. A., y Ferreira, F. B. *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos* (pp. 39-58). Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP.
- Rueda, A. (2025, 28 de enero). *Trump enciende alarmas para la ciencia en México y la región*. SciDev.Net. <https://www.scidev.net/america-latina/news/trump-enciende-alarmas-para-la-ciencia-en-mexico-y-la-region/>
- Tagüeña, J. (2015). Construyendo puentes: la importancia de llamarse RED. En Massarani, L. (Org.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*. (pp. 133-140). Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Vázquez Salazar, C. (2020). La Restauración Conservadora en América Latina. *Tla-Melaua. Revista de Ciencias Sociales*, (48). <https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/47/471772010/index.html>



Teatro e ciência na América Latina: um campo emergente e vibrante

Carla Almeida¹
Javier Garcia de Souza²

Resumo

Apesar de a relação entre teatro e ciência ser antiga, essa interface vem ocupando um espaço cada vez maior no campo da divulgação científica. Observamos nos últimos anos uma proliferação de iniciativas explorando diversos temas, formatos e espaços, além da consolidação de grupos dedicados especialmente ao teatro que comunica ciência. Elas têm se revelado uma forma potente de conectar as ciências com diferentes públicos. Por outro lado, a pesquisa do teatro no contexto da divulgação científica é incipiente, o que indica um campo ainda emergente. Mesmo que seja possível verificar um aumento de publicações sobre o tema na região, a maior parte da literatura disponível é anglófona e diz respeito a experiências do Norte. Já

1 Museu da Vida Fiocruz, Casa de Oswaldo Cruz (COC), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).
E-mail: carla.almeida@fiocruz.br.

2 Instituto de Limnología "Dr. Raúl Ringuelet" (CONICET - UNLP); Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). E-mail: javiergds@ilpla.edu.ar.

os estudos publicados no Sul tendem a se debruçar sobre iniciativas pontuais, o que torna difícil traçar um panorama regional desse teatro. Neste capítulo, destacamos projetos e grupos que atuam no campo com o objetivo de caracterizar o teatro produzido na América Latina voltado à popularização da ciência e de entender quais são os aportes dessas experiências para o cenário global, considerando a singularidade da região. Apontamos também desafios para a consolidação e o fortalecimento da área nos próximos anos.

Introdução

A ciência e o teatro dialogam desde a Grécia Antiga (Almeida & Lopes, 2019), mas nos últimos anos, o interesse pela ciência como fonte de inspiração para a criação dramatúrgica e as artes cênicas como plataforma para divulgar esse conhecimento tem aumentado (Weitkamp & Almeida, 2022). Esse tipo de divulgação científica utiliza formas inovadoras, exigindo, muitas vezes, um treinamento científico e artístico simultâneo ou, pelo menos, um engajamento interdisciplinar (Aramburú, 2017). A interface teatro-ciência tem sido mobilizada com objetivos diversos, desde apresentar questões complexas de forma atrativa até abordar questões éticas e políticas como mudanças climáticas e inteligência artificial (Almeida et al., 2018).

A América Latina acompanha a tendência mundial no que tange ao interesse renovado pela articulação entre teatro e ciência, especialmente no âmbito da divulgação científica. Observa-se na região uma proliferação de iniciativas que exploram temas, formatos e espaços diversos e de coletivos dedicados ao teatro voltado à popularização da ciência. Essas experiências ganham visibilidade por meio de redes e eventos, como a Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia para a América Latina e o Caribe (RedPop), e exibem grande potencial para conectar as ciências a diferentes públicos.

Apesar de uma prática crescente e vibrante, a pesquisa sobre o teatro no contexto da divulgação científica na América Latina é incipiente. Embora haja um aumento de publicações sobre o tema na região, a maior parte da literatura disponível é anglófona e enfoca experiências do Norte. Já os estudos publicados no Sul tendem a se debruçar sobre iniciativas pontuais, dificultando a elaboração de um panorama regional. Além disso, falta consenso sobre a nomenclatura e os referenciais teóricos e metodológicos, o que indica, por um lado, uma comunidade dispersa e, por outro, um campo emergente.

Neste capítulo, destacamos projetos e grupos que atuam no campo com o intuito de caracterizar o teatro comprometido com a divulgação científica na América Latina e de entender quais são os aportes dessas experiências para o cenário global, considerando a singularidade da região. Vale destacar que nenhuma delas existia há 35 anos, o que denota um campo emergente, mas que cresce de forma acelerada nos últimos anos.

Experiências práticas na região

São raras as iniciativas que buscaram mapear o teatro no contexto da divulgação científica, tanto globalmente quanto regionalmente. A única que conhecemos foi uma enquête global realizada em 2020 envolvendo 108 participantes de 24 países (Weitkamp & Almeida, 2022). A enquête revelou um campo rico e diverso, sobretudo em termos de temas, formatos e espaços. Por outro lado, também evidenciou um teatro com características próprias, como o foco em processos colaborativos, envolvendo diversos profissionais e expertises, e a centralidade dada à participação do público. Dos 24 países representados, quatro eram da América Latina: Brasil (10), Argentina (7), Colômbia (2) e México (1). Os números pouco representativos nos impedem de extrapolar os resultados para o contexto latino-americano. Por isso, nosso esforço aqui é o de reunir o que conhecemos sobre o campo nesses quatro países a partir de nossa experiência prática e das pesquisas que conduzimos, o que significa um quadro mais completo do Brasil e da Argentina, onde atuamos.

Brasil: entre a educação e o engajamento, o amador e o profissional

No Brasil, também proliferam as iniciativas de divulgação científica que combinam ciência e teatro (Almeida & Lopes, 2019). Embora ainda não haja um mapeamento nacional, é possível identificar algumas características comuns nos temas, espaços e formatos explorados. Biografias de cientistas, grandes descobertas, controvérsias e áreas como química, física e biologia são frequentemente abordadas. Também há produções que investigam a natureza da ciência, o fazer científico e sua presença no cotidiano.

Os formatos variam, incluindo peças tradicionais, visitas teatralizadas, apresentações circenses e “shows de ciência”, com pirotecnia e pequenas explosões ba-

seadas em conceitos químicos. O *stand-up* e monólogos científicos, populares em outros países da região e da Europa (Weitkamp & Almeida, 2022), ainda são raros no Brasil. Essas iniciativas ocorrem principalmente em museus, universidades, mas também em escolas, praças e teatros (Almeida & Lopes, 2019).

Diferente do cenário global, as equipes que trabalham com o teatro no contexto da divulgação científica no Brasil têm mais membros ligados às ciências e à educação do que às artes. Mas há também companhias profissionais, embora sejam a minoria. As razões para desenvolver atividades teatrais nesse contexto são variadas, refletindo a interdisciplinaridade e as diferentes concepções sobre divulgação científica que coexistem dentro do próprio campo. Cabe notar, porém, que muitos ainda veem o teatro como uma ferramenta para transmitir conteúdos de ciência, refletindo uma concepção utilitarista de teatro e um modelo de divulgação baseado no déficit de conhecimento.

Em meio às diversas iniciativas teatrais brasileiras que proliferam na divulgação científica, destacamos três por seu pioneirismo e longevidade, cada uma delas representando um *locus* diferente do fenômeno no país: um projeto em um museu de ciências, uma companhia de teatro e um festival universitário.

O Ciência em Cena é um espaço do Museu da Vida Fiocruz (MVF), no Rio de Janeiro, inaugurado em 1997 – dois anos antes da abertura oficial do museu. Seu objetivo é desenvolver atividades conectando ciência e teatro que sejam capazes de democratizar o conhecimento e engajar o público na ciência. Com uma equipe multidisciplinar de artistas, cientistas e divulgadores, realiza atividades em dois locais fixos, além de ocupar outros espaços dentro e fora da instituição. Localizado em uma área de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), promove inclusão sociocultural ao oferecer acesso ao teatro em uma região com poucas opções culturais. Seu repertório inclui mais de 20 produções abordando diversos temas, com textos de autores brasileiros e estrangeiros, incluindo adaptações literárias e criações originais. As apresentações são, em geral, seguidas de debates entre a equipe e o público. Vale ressaltar que o MVF é uma exceção entre os museus de ciências no Brasil, onde a maioria das iniciativas teatrais é esporádica e de caráter didático, realizada por pessoas sem formação em artes cênicas (Moreira & Marandino, 2015).

O núcleo Arte Ciência no Palco (ACP) é uma companhia teatral paulista que se dedica a criar peças “pensando no homem e na sociedade com a lente da ciência”³. Essa escolha surgiu após o sucesso de dois espetáculos da Cooperativa Paulista de Teatro: o monólogo Einstein, de Gabriel Emanuel, que rendeu o Prêmio Mambembe a Carlos Palma, um dos fundadores do núcleo, e Copenhagen, de Michael Frayn, que ganhou o Prêmio Qualidade Brasil em 2001 (Palma, 2006). Quase 30 anos depois, o ACP tem 19 peças no repertório, incluindo obras próprias, algumas voltadas ao público infantil e outras para adultos. As peças abordam temas diversos, explorando figuras e acontecimentos importantes da história da ciência. A companhia se apresenta tanto em salas comerciais quanto em espaços de educação formal e não formal, motivada pelo desejo de provocar reflexões sobre os conflitos éticos da ciência e despertar o público para as responsabilidades e consequências dos avanços científicos.

Outros projetos e grupos brasileiros voltados à divulgação científica têm investido nas artes cênicas. Parte expressiva deles, formados sobretudo por estudantes de química, física e biologia, se reúnem no Festival Ciência em Cena, criado em 2007 pelo Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica, projeto de extensão da Universidade Federal de São Carlos. O festival é um evento anual no qual são apresentadas peças teatrais com motes científicos, debatidos trabalhos sobre o tema e ministradas oficinas de formação (Almeida & Lopes, 2019). A cidade-sede muda a cada ano. Em sua primeira edição em São Carlos, reuniu seis grupos teatrais, além do próprio Ouroboros, totalizando 60 participantes. Em 2024, o festival agregou em Itajubá 148 participantes, de nove grupos, que apresentaram 13 espetáculos. A 17ª edição do evento terminou com promessas do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) de lançar um edital para fomentar iniciativas de teatro voltadas à popularização da ciência. Atualmente, o campo tem sido contemplado em editais esporádicos de financiamento a atividades de divulgação científica.

Argentina: entre a efervescência da prática e a incipiência da reflexão

Na Argentina, o teatro no contexto da divulgação científica está em plena expansão, e as iniciativas no campo acontecem não apenas em teatros e museus, mas também

3 Informações retiradas do site do ACP: <https://nucleoacp.wordpress.com>

em clubes de bairro, bares e praças. Trata-se de um campo de ação prolífico, mas ainda pouco estudado. Nesse sentido, vale destacar o esforço de artistas, cientistas e divulgadores que exploram a interface teatro-ciência para se reunir e promover, desde 2013 (de forma descontínua), festivais de teatro com temas de ciência, conseguindo, inclusive, conquistar um espaço nas discussões acadêmicas realizadas nos Congressos de Comunicação Pública de Ciência e Tecnologia (COPUCI).

Em 2020, foi constituído o Grupo de Estudos em Ciência e Cena (GECE), integrado por Facundo García, de Córdoba, e Roxana Aramburú e o segundo autor deste capítulo, ambos de La Plata. A primeira medida do GECE foi realizar, ainda em 2020, um levantamento pioneiro de iniciativas de teatro e ciência na Argentina, no qual foram identificadas 41 ações desenvolvidas ao longo dos últimos 20 anos (Garcia de Souza et al., 2024). O mapeamento envolveu buscas exaustivas na Internet, além de pesquisa e entrevistas. Uma enquete foi divulgada nas redes sociais, enviada por e-mails pessoais e institucionais e respondida por 50 pessoas. Foi feita, então, uma seleção para identificarmos pessoas cujas iniciativas indicavam a existência de teatralidade. Das 50, doze foram escolhidas para a etapa de entrevistas.

Identificamos inúmeras iniciativas, nas quais grupos formados por artistas, cientistas e “híbridos”, ou seja, pessoas que são artistas e cientistas ao mesmo tempo, exploram a relação teatro-ciência. Em muitos casos, as experiências relatadas se materializaram a partir de uma aproximação com as artes cênicas com o intuito de democratizar o conhecimento científico, especialmente as ações realizadas em espaços dedicados à popularização da ciência. Em outros, o desejo de abordar temas complexos ou polêmicos levou à criação de espetáculos de teatro científico (por exemplo, *Hipatia, soy yo*, *Los Sonámbulos* e *Damiana, una niña aché*). Verificamos ainda que diversos temas ambientais foram levados ao palco (por exemplo, *Locos por la Luz*, *El Pulgar Opponible* e *Escenas de la Vida Acuática*), bem como variadas temáticas relacionadas ao trabalho científico, com uma perspectiva humorística (por exemplo, o stand-up científico do Grupo PopER e Cientificamente Payasos). Mais dados e reflexões sobre o levantamento podem ser encontrados em Späth et al. (2021), Garcia de Souza (2022) e Garcia de Souza e Aramburú (2024).

Atualmente, em sintonia com as inúmeras manifestações em prol da ciência e da educação, dada a crise política e social que a Argentina atravessa, na cidade de La Plata, particularmente, vários grupos com longa trajetória no campo estão à

frente de ações de rua. Entre eles destacamos o grupo de teatro do Mundo Nuevo (@mundonuevo.unlp), um programa de popularização da ciência da Universidade Nacional de La Plata (UNLP) que produz obras de teatro e ciência há mais de 20 anos (Cepeda et al., 2009); Exploracuaticxs (@exploracuaticxs), um projeto de educação ambiental da UNLP que busca, por meio do jogo e da arte, renovar a empatia pelo meio aquático (Garcia de Souza et al., 2017; Cuenya et al., 2024); e o coletivo Desborde, arte y ciencia (@desborde.arteyciencia), formado por artistas e cientistas que realizam performances em defesa de uma visão participativa, justa e popular do trabalho científico e cultural.

Algumas universidades contam com projetos que vinculam teatro e ciência, como é o caso da UNLP. Além do programa Mundo Nuevo, mencionado anteriormente, conta com a Diretoria de Promoção da Cultura Científica da Secretaria de Ciência e Tecnologia, que promove desde 2022 a realização de performances e encontros de teatro e ciência em centros culturais e em vias públicas (Pedersoli et al., 2023), e o Museu de Física, que realiza desde 2012, no âmbito do ciclo “Museos a la luz de la luna”, espetáculos teatrais buscando conectar o público com objetos patrimoniais (Conte et al., 2017). Vale destacar que os espetáculos realizados nesse tipo de ciclo muitas vezes têm objetivos didáticos mais do que artísticos.

O governo da província de Buenos Aires, por sua vez, fomenta inúmeras ações de divulgação científica, incluindo políticas públicas que promovem o diálogo entre as artes cênicas e as ciências. O Instituto Cultural, por exemplo, por meio do Programa de Artes Cênicas e Cultura Científica, vem realizando desde 2022 inúmeras iniciativas para fortalecer o campo, como oficinas, espetáculos e concursos, por exemplo, de *stand-up* científico (Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, 2022; Garcia de Souza et al., 2023).

O diálogo entre teatro e ciência na Argentina também já foi promovido pelo governo federal. Um exemplo foi a oficina de *stand-up* científico oferecida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva em 2015 (Aramburú et al., 2017). Dessa iniciativa surgiu o grupo Poper stand up (@poperstandup), que vem atuando de forma independente desde então. Infelizmente, a oficina não foi oferecida novamente pelo ministério e a situação se agrava atualmente com o governo de Javier Milei, que extinguiu o referido ministério e vários setores voltados à popularização da ciência na Argentina.

México e o teatro crítico promovido pela Unam

No México, a Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM) é uma referência na divulgação científica por meio do teatro, com a Direção Geral de Divulgação Científica (DGDC) promovendo diversas iniciativas no campo. Criado no âmbito desse setor, o museu Universum (@museouniversum) conta desde sua inauguração, em 1992, com uma programação teatral que visa mediar o conhecimento dos seus espaços expositivos, incentivando a aprendizagem e o pensamento crítico sobre a ciência (Carrasco, 2021). As produções, realizadas por artistas, cientistas e bolsistas do museu e da universidade – e algumas também por criadores externos – são avaliadas por um comitê composto por um pesquisador, um pedagogo, um divulgador e um profissional de teatro.

Além das peças apresentadas em caráter permanente, o Universum utiliza outros formatos teatrais nas exposições, contando histórias e representando personagens com os quais o público pode se identificar. Também oferece cursos de teatro para professores interessados em comunicar ciência. É comum ainda encontrar iniciativas conjugando ciência e teatro em festivais anuais organizados pela Unam, como a Fiesta de las Ciencia y Humanidades e El Aleph, Festival de Arte y Ciencia.

A Unam também deu origem à companhia En lo que Siendo Conciencias, dirigida pelo ator Eduardo Castañeda. Sua experiência no campo teve início no museu Universum, onde atuou em vários espetáculos e se envolveu em outros projetos de divulgação científica. A companhia se caracteriza por uma postura crítica em relação à ciência (Carrasco, 2021) e suas produções lançam mão de diferentes recursos físicos e verbais, música, dança, acrobacia, ópera e circo. Em 2023, expandiu suas atividades para se tornar a Creaciones Artísticas, Científicas, Escénicas y Digitales (@creacedmx), dedicando-se à gestão e à produção de eventos, espetáculos e peças audiovisuais no México.

Vale ressaltar que essas iniciativas fazem parte de um movimento maior, que inclui grupos – como La Bombilla (@bombillaciencia) e DivulgaCiencia Mexpue (@divulgaciencia_mexico) –, festivais regionais e nacionais, competições, *stand-up* científicos, concursos de dramaturgias e editais para fomentar o campo. A partir de 2017, a criação do teatro no contexto da divulgação científica foi incrementada no país com o surgimento de novos projetos, editais e concursos (Carrasco, 2021). Segundo Carrasco (2021), as interações entre teatro e ciência no México se caracterizam por grupos que mantêm um trabalho contínuo e de qualidade.

Parque Explora como motor do teatro-ciência na Colômbia

Na Colômbia, um dos casos mais emblemáticos de teatro e ciência é o do grupo do Parque Explora (@parqueexplora), museu de ciências localizado em Medellín. Desde a abertura do espaço em 2007, o coletivo desenvolve atividades teatrais com o objetivo de ampliar, a partir de estéticas distintas, as fronteiras entre teatro, educação, experimentação e interação, promovendo linguagens alternativas de divulgação científica⁴.

O grupo é formado por cientistas, atores e divulgadores que trabalham juntos em todas as etapas de criação para elaborar peças de teatro, experimentos ao vivo e monólogos científicos. “Pensamos que na relação arte-ciência não deve haver hierarquias; pelo contrário, acreditamos que devemos sempre ter em mente que essa simbiose é mutualística e não parasitária” (Ocampo et al., 2021, pp. 57-58). Ter o público em mente também é parte fundamental do processo criativo do grupo, especialmente tendo em vista a vulnerabilidade das comunidades com as quais o museu dialoga. Além do Parque Explora, suas produções são apresentadas em bares, bibliotecas, universidades, escolas, conferências e até igrejas.

Em 2012, o grupo organizou o 1º Festival Internacional de Teatro Ciência no Parque Explora, onde também acontece o Concurso de Monólogos Científicos, que chegou a 11ª edição em 2024. Em 2015, o museu sediou o Congresso da RedPop, sendo palco de várias performances apresentadas como um dos formatos oficiais do evento.

Dois integrantes do grupo de teatro ciência do Parque Explora, Hernan Darío Oquendo e Juan Camilo Ramírez, coordenam, junto com Marcela Gutiérrez, a iniciativa Science Told - Ciência Contada (@sciencetold), voltada a contar histórias científicas. Suas ações incluem shows de ciência, peças de teatro, cursos, workshops e diversos formatos de comunicação.

Riquezas, fragilidades e desafios

Embora o teatro no contexto da divulgação científica seja um campo emergente na América Latina, as iniciativas retratadas neste capítulo mostram um crescimento rápido e promissor, movido por entusiastas que veem no teatro uma forma única de conectar ciência e sociedade. Acompanhando a tendência mundial (Weitkamp &

4 Informações retiradas da página do Parque Explora na internet: <https://www.parqueexplora.org/aprende/teatro-ciencia#contenido-principal>

Almeida, 2022), nosso sobrevoo sobre experiências de quatro países latino-americanos revela um fenômeno rico e diverso, mas a seu modo e com suas particularidades, inclusive com algumas diferenças marcantes entre países.

Uma característica importante é que o interesse atual pela interação entre teatro e ciência na região está concentrado, especialmente, no meio científico e da divulgação, com parte importante dos recursos vinda de setores públicos ligados às ciências. Por outro lado, há um número crescente de grupos independentes, frequentemente compostos por cientistas que migraram para a divulgação científica e agora se dedicam ao teatro. Muitos deles, especialmente na Argentina, buscam formação artística. Mas há também grupos formados por artistas que orientam seu trabalho para a divulgação, o que tem levado ao surgimento de sujeitos híbridos liderando iniciativas na área.

No Brasil, essa combinação de formação científica e artística é mais rara. Como vimos, parte expressiva das produções no país é feita sem a participação de artistas profissionais e privilegia tópicos das ciências duras, com uma abordagem mais tradicional de transmissão de conteúdo científico (Almeida & Hamilton, 2023). Isso também é reflexo de como o campo se configura no Brasil, atrelado muitas vezes à educação e a uma visão de divulgação científica baseada no modelo de déficit. Embora isso também ocorra em algum grau nos demais países retratados, as iniciativas apresentadas da Argentina, do México e da Colômbia – e algumas mais consolidadas do Brasil – têm motivações mais voltadas para ampliar o diálogo entre ciência e sociedade, oferecendo experiências transformadoras. São ações nas quais o teatro não visa fornecer respostas prontas, mas sim criar espaços participativos que incentivem a criatividade e o pensamento crítico (García et al., 2017; Cepeda et al., 2021).

Por outro lado, ainda não entendemos claramente como o público se apropria dessas experiências e se elas realmente o transformam. Embora o cenário pareça promissor, pouco se sabe sobre o real impacto das iniciativas no campo. Há pesquisas emergentes que buscam entender o que acontece com as pessoas depois que elas participam dessas atividades, mas faltam estudos sistemáticos que nos ajudem a compreender o quadro de forma mais ampla. Nesse sentido, vale destacar o esforço de pesquisa do Grupo de Aprendizagem em Ciência e Teatro (GACT), criado em 2018 pela primeira autora deste capítulo para investigar a interface teatro-ciência, sobretudo do ponto de vista da recepção (@cienciaeteatro). Um desafio importante para os próximos anos é investir mais em estudos, tanto sobre as práticas

do teatro-ciência, para traçar um panorama mais completo do campo na região, quanto sobre a recepção do público, para avaliar como esse teatro contribui para a popularização da ciência.

A comunicação e o intercâmbio entre grupos que trabalham na interface teatro-ciência também precisam ser ampliados. Alguns grupos, apesar de estarem geograficamente próximos, não se conectam, perdendo uma importante sinergia que não só poderia fortalecer o campo, mas também ajudar a construir caminhos mais sólidos para uma maior e melhor apropriação social do conhecimento científico em níveis local, regional, nacional e, claro, latino-americano. A criação de uma rede latino-americana de praticantes e pesquisadores do teatro e ciência, que conseguisse agregar mais o meio teatral, também seria um passo importante para esse fortalecimento.

Em síntese, o avanço do campo, juntamente com a necessidade de formas mais inovadoras de comunicar ciência ao público, e até mesmo de elaborar propostas mais participativas, que modifiquem as maneiras tradicionais de produzir e compartilhar conhecimento, está impulsionando a proliferação de grupos de artistas e cientistas que querem se aventurar no teatro-ciência. Seja como linguagem, forma de conhecimento ou estratégia de educação ou comunicação, expandir recursos, conhecer experiências e entender mais profundamente o que elas provocam no público impulsionará novos modos de construir pontes, provocar reflexões e promover a cultura científica na América Latina.

Referências

- Almeida, C., & Hamilton, W. (2023). Teatro no contexto da divulgação científica: muito praticado, ainda pouco compreendido. *Revista Poiésis*, 24(41), 105-126. <https://doi.org/10.22409/poiesis.v24i41.59030>
- Almeida, C., Bento, L., Jardim, G., Freire, M., Amorim, L., & Ramalho, M. (2018). Ciência e teatro como objeto de pesquisa. *Ciência e Cultura*, 70(2), 35-40. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000200011>
- Almeida, C., & Lopes, T. (Ed.). (2019). *Ciência em Cena: teatro no Museu da Vida*. Museu da Vida/Casa Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Aramburú, R. M. (2017). La escena como vehículo de la ciencia. In Alderoqui, S., Basile, S., Ceriani, S., Fazio, M. E., Golombek, D., Irschick, C., & Pedersol, C. (Org.), *15º Congreso de la RedPOP 2017: CONEXIONES, nuevas maneras de popularizar la ciencia - Libro de Memorias* (pp. 101-106).
- Aramburú, R., Farina, M., García De Souza, J., & Saponara, J. (2017). Stand Up Científico (Popularización entre risas). In Alderoqui, S., Basile, S., Ceriani, S., Fazio, M. E., Golombek, D., Irschick, C., & Pedersol, C. (Org.), *15º Congreso de la RedPOP 2017: CONEXIONES, nuevas maneras de popularizar la ciencia - Libro de Memorias* (pp. 982-987).

- Carrasco, C. D. (2021). *Interacciones entre teatro y ciencia* [Tesis de Graduación, Universidad Nacional Autónoma de México].
- Cepeda, A., Cóccaro, J. M., de la Concepción, V., Eckmeyer, M., Pedersoli, C., Pedersoli, C., Sánchez, O., Torres, A., & Zoppi, J. M. (2009). *Locos por la luz: diálogos entre el teatro y las ciencias*. XI Reunión da Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), Montevideo, Uruguay, mayo de 2009.
- Cepeda, A., de la Concepción, V., Carballo M. C., & Pedersoli C. (2021) *Ciencia en escena, diálogos entre el arte y ciencia: Laboratorio de creación y producción escénica*. Proyecto de articulación institucional entre Mundo Nuevo UNLP y la Escuela de Teatro La Plata DGCyE.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/128871>
- Conte, R., Taylor, M., Di Berardino, M. A., von Reichenbach, C., Santamaría, M., & Di Claudio F. (2017). De Magia Veterum: la disputa de los saberes. In Alderoqui, S., Basile, S., Ceriani, S., Fazio, M. E., Golombek, D., Irschick, C., & Pedersoli, C. (Org.), *15º Congreso de la RedPOP 2017: CONEXIONES, nuevas maneras de popularizar la ciencia - Libro de Memorias* (pp. 645–650).
- Cuenya, A., Alvarez, M. F., Rimoldi, M., & Garcia de Souza, J. (2024). Operación Karumbé. *E+E: Estudios de Extensión y Eumanidades*, 11(17), 1–12.
- García de Souza, J. R., Alvarez, M. F., Siri, A., Monti, C., Díaz, A., & Jensen, R. F. (2017). Colectivo de extensionistas: Exploracuatic@s. In Alderoqui, S., Basile, S., Ceriani, S., Fazio, M. E., Golombek, D., Irschick, C., & Pedersoli, C. (Org.), *15º Congreso de la RedPOP 2017: CONEXIONES, nuevas maneras de popularizar la ciencia - Libro de Memorias* (pp. 811– 816).
- García de Souza, J. R. (2022). Scenes of Aquatic Life: Theatre, Dance, Music and Science. In Weitkamp, E., & Almeida, C. (Coord.), *Science & Theatre: Communicating Science and Technology with Performing Arts* (pp. 151–155). Emerald Publishing.
- García de Souza, J., & Aramburú R. (2024). La ciencia en el escenario. In Pauli, M. C., Vázquez, G., & Montes de Oca, S. (Comp.), *El desafío de comunicar la tecnociencia. Experiencias y aprendizajes en la acción* (pp. 39–55). EUNLP.
- García de Souza, J., Aramburú R., & Bilyk P. (2023). Artes escénicas y cultura científica: un Programa del Instituto Cultural de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Actas del 18º Congresso RedPOP*, Rio de Janeiro, Brasil, 1064–1067.
- García de Souza, J. R., García, P. F., & Aramburú, R. M. (2024). Relevamiento y caracterización de propuestas que combinan el teatro y las ciencias en Argentina. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(2), A06. <https://doi.org/10.22323/3.07020206>
- García García, J. J., & Parada Moreno, N. J. (2017). La razón sensible en la educación científica: las potencialidades del teatro para la enseñanza de las ciencias. *Zona Próxima*, (26), 114–139.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6416723>
- Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. (2022). *El Instituto Cultural lanza el Programa de Artes Escénicas y Cultura Científica*. https://www.gba.gob.ar/cultura/noticias/el_instituto_cultural_lanza_el_programa_de_artes_esc%C3%A9nicas_y_cultura_cient%C3%ADfica

- Moreira, L. M., & Marandino, M. (2015). O teatro em museus e centros de ciências no Brasil. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 22(Supl.), 1735-1748. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702015000500011>
- Ocampo, D., Oquendo, H. D., Ramírez, J. C., & Muriel, J. G. (2021). In Aguirre, C. & Nepote, J. (Org.), *Instrucciones para hacer de la ciencia un drama (io una comedia!)* (pp. 56-65). Editorial Universidad de Guadalajara.
- Palma, C. (2006). Arte e ciência no palco [Entrevista concedida a Luisa Massarani e Carla Almeida]. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 13(Supl.), 233-246. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702006000500014>
- Pedersoli, C., Garcia de Souza, J., Basile, S., Campanella, F., Eckmeyer, M., Homberger, V., Liotta, K., & Carabelli A. (2023). Horizontes y desafíos de la promoción de la cultura científica en la UNLP. In Gerstmayer, P., Ciani, M., & Pedersoli, C. (Org.), *I Encuentro de Popularización de las Ciencias de la UNLP en el marco del Día Internacional de la Cultura Científica* (pp. 5-12). Universidad Nacional de La Plata.
- Späth, G., Garcia de Souza, J. R., Alvarez, M. F., & Tórtora, T. (2021). *Reflexiones en torno a una experiencia de comunicación pública de la ciencia: "Escenas de la vida acuática" (una obra de teatro, danza, música y ciencia)* [Presentación de Póster]. XII Congreso Argentino de Antropología Social (CAAS), La Plata, junio, julio y septiembre de 2021.
- Weitkamp, E., & Almeida, C. (Eds.). (2022). *Science & Theatre: Communicating Science and Technology with Performing Arts*. Emerald Publishing.







Entre tensiones y reinventaciones: el periodismo de ciencia en América Latina

Aleida Rueda¹
Cecilia Rosen²



Resumen

En este capítulo reflexionamos sobre algunos aspectos de la historia del periodismo de ciencia en América Latina. Desde la creación de la Red de Popularización de la Ciencia (RedPOP) en la década de 1990 hasta la actualidad, este campo profesional ha estado marcado por tensiones entre los valores del periodismo y los de la ciencia, así como por una trayectoria de avances, retrocesos y reinventaciones. A través de ejemplos históricos y contemporáneos, se muestran desafíos persistentes —como la precariedad laboral, la falta de institucionalización y el auge de la desinformación—, pero también iniciativas innovadoras que han diversificado el campo: redes de periodistas, medios digitales independientes y colaboraciones internacionales.

¹ Centro de Ciencias de la Complejidad, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y Red Mexicana de Periodistas de Ciencia. E-mail: aleida.rueda@c3.unam.mx

² Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Red Mexicana de Periodistas de Ciencia. E-mail: ceciliarosen@ifc.unam.mx

Aunque aún en construcción, se perfila una identidad híbrida en el periodismo latinoamericano, tanto por las prácticas y condiciones laborales de estos profesionales, como por el contexto más amplio en el que estas se desarrollan.

Entre el periodismo y la ciencia

Aunque los primeros registros de información científica en los medios de comunicación de América Latina datan del siglo XVIII (Calvo, 2005), la cobertura de estos temas como una actividad profesional y reconocida entre los comunicadores remonta sus inicios a las décadas de 1960-1970, con las primeras iniciativas³ dedicadas a formalizar e institucionalizar el campo. Desde entonces, esta actividad ha estado caracterizada por una heterogeneidad cultural propia de la región y por tensiones en cuanto a sus objetivos y valores comunicativos como consecuencia, en buena medida, de su rol bisagra entre el periodismo y la ciencia. Una de ellas tiene que ver con el rol de los periodistas, “que por un lado buscan desarrollar una cobertura autónoma de sus fuentes y por otro se ven en la necesidad de protegerlas, volviéndose ‘entusiastas’ de la propia ciencia y de los científicos” (Rosen y Cruz, 2016, p. 64).

Esta tensión puede sintetizarse en términos de si el periodismo de ciencia (PdC, de ahora en adelante) debe responder a los intereses del campo científico o bien a los ideales normativos del periodismo generalista⁴. El modelo clásico de comunicación pública de la ciencia concibe al periodismo casi como “una forma de relaciones públicas”, más cercana al trabajo de la comunicación institucional y desvinculado del *ethos* del periodismo generalista que ostenta valores como la independencia de las fuentes, el contraste de la información y una agenda propia, entre otros. Desde una visión crítica, el periodismo orientado por una “ideología divulgativa” puede promover un tipo de contenido celebratorio de la ciencia, cuyos avances y descubrimientos son presentados en un tono de asombro y fascinación (Wormer, 2008). Sin el debido análisis es difícil saber si el PdC latinoamericano actual responde a esta visión, pero para los fines de este capítulo, optamos por explorar la forma en la que

3 La Organización de los Estados Americanos (OEA) organizó el primer seminario de periodismo científico en Santiago de Chile en 1962; en Quito en 1965 se llevó a cabo el primer curso internacional de periodismo; y en 1969, se creó el Centro Internacional de Estudios Superiores de Periodismo (CIESP) para América Latina (Calvo, 2005).

4 Ver Rosen (2018) para una discusión más extendida de este problema, sus causas y efectos en la práctica del PdC.

el campo ha cambiado en estos 35 años, no sólo en la mencionada tensión entre ciencia y periodismo, sino también en el acceso a fuentes, temas, oportunidades de formación y el nuevo ecosistema mediático.

Con el fin de enriquecer este análisis conversamos con profesionales que iniciaron su carrera en el PdC en distintas épocas, para que nos contaran su visión sobre los cambios y desafíos de la profesión: Marcelo Leite (Brasil), Nicolás Luco (Chile), Lisbeth Fog (Colombia), Martín de Ambrosio (Argentina), Lucy Calderón (Guatemala), Manuel Lino (México) Paula Díaz Levy (Chile), Wilbert Monterroza (El Salvador) y Roberto González (México).

Orígenes e historia: de lo increíble a lo institucional

Como se planteaba, desde sus orígenes ha sido difícil demarcar la profesión de otros campos cercanos como la divulgación y la comunicación institucional. Por un lado, para los pioneros de la divulgación científica iberoamericana, como Manuel Calvo Hernando y los fundadores de la Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico (AIPC), el periodismo de ciencia era una rama, una vertiente noticiosa, de la divulgación científica (Calvo, 2005)⁵.

Por otro lado, para muchos periodistas y editores de los medios masivos la ciencia era una fuente de noticias curiosas o increíbles, pocas veces conectada con problemáticas políticas y sociales que sí ameritaban una cobertura permanente⁶. De ahí que muchos de los primeros espacios de ciencia fijos en los medios en las décadas de 1970-1990 fueran producto de esfuerzos aislados y dependientes de algunos pocos entusiastas, hombres en su mayoría, como Jacobo Brailovsky en *La Nación* (Argentina); José Reis en *A Folha de S. Paulo* (Brasil); Sergio Penafreta (Chile); Josué Muñoz Quevedo (Colombia) o Arístides Bastidas en *El Nacional* (Venezuela), por poner sólo algunos ejemplos.

5 Esto no parece ser un asunto exclusivo del ámbito latinoamericano: Según Schiele (2008), la adhesión a los valores divulgativos presente en las primeras etapas de profesionalización del periodismo científico en Estados Unidos y Reino Unido, durante la segunda mitad del siglo XX, no habría cambiado demasiado en la actualidad.

6 Como muestra basta recordar la clasificación que hasta hace no mucho hacían los propios medios de las secciones noticiosas, como el periódico mexicano Reforma. La "nota dura" o hard news corresponde a noticias de carácter político o económico, mientras que la ciencia suele ubicarse dentro de la "nota suave" o hard news junto con acontecimientos de la vida cultural, los deportes y los espectáculos.

La periodista colombiana Lisbeth Fog lo describe así: “En los 90 varios periódicos en Colombia tenían páginas de ciencia. Siempre había una persona muy entusiasmada con el tema, pero si a esa persona le salía otro trabajo mejor o se moría, se acababa la página de ciencia”⁷. Algo similar recuerda Nicolás Luco, periodista chileno: “Lo más grave de esa época, y sigue pasando, es que los editores consideraban a lo científico algo no noticioso. Entonces, poner ciencia era quitarle espacio a otros temas más importantes”⁸. Por la dificultad para acceder a instituciones y fuentes expertas, la mayor parte de la información que marcaba la agenda provenía de agencias de noticias internacionales, como lo cuenta Marcelo Leite, ex editor de ciencia de *A Folha de S. Paulo* (Brasil): “Teníamos muy poca información de Brasil, en las universidades y centros de investigación no había una divulgación profesional de su producción científica, por lo que dependíamos mucho de las agencias de noticias internacionales y el conocimiento personal de algunos investigadores”⁹.

En los periódicos de la región permeaba el tono divulgativo sobre los grandes hitos de la ciencia occidental: la carrera armamentista nuclear heredada de la Guerra Fría; la creación de Dolly, la primera oveja clonada; o la tecnología aeroespacial que había inaugurado la década con el lanzamiento del telescopio Hubble. “Hacíamos un periodismo de lo increíble, sobre animales, dinosaurios, clonación, espacio”, dice Fog. Pero con la llegada del internet cambió el mundo y también el periodismo especializado (Schäfer, 2023)¹⁰. “Para mí fue escalofriante cuando tuve mi primera conexión en línea y pude entrar virtualmente a la biblioteca de Harvard”, recuerda Luco.

Para finales del siglo XX e inicios del XXI, la creciente institucionalización y mediatización de la ciencia, que tuvo entre otros efectos la creación de los primeros gabinetes de prensa en universidades y centros de investigación, reconfiguraron el ecosistema mediático y propiciaron cambios drásticos en el periodismo regional (Polino, 2013). El acceso y la inversión a la investigación científica impulsó la cober-

7 Fog, L. Comunicación personal, 26 de febrero de 2025.

8 Luco, N. Comunicación personal, 24 de febrero de 2025.

9 Leite, M. Comunicación personal, 27 de febrero de 2025.

10 Si bien los efectos de las nuevas tecnologías digitales son aún inciertos, su impacto será innegable en todos los ámbitos del campo de la comunicación de la ciencia, plantea este autor, “e incluso podría redefinir nuestra concepción de la comunicación pública de las ciencias, sus objetivos, prácticas, intereses y protagonistas” (Schafer, 2023).

tura de ciencia nacional, como lo describe el periodista científico Martín de Ambrosio: en Argentina hubo “buenas investigaciones en áreas clásicas para el país como medicina y biomedicina desde el 2003, cuando la inversión en ciencia y tecnología subió mucho”¹¹. Además, avances científicos del norte global como la terapia génica, la decodificación del genoma humano o el Gran Colisionador de Hadrones contribuyeron a que la ciencia ganara un papel más preponderante en los medios de comunicación y se difundiera más rápidamente gracias a la llegada de las redes sociales.

Los vaivenes: las ocasiones perdidas del periodismo científico

A pesar de que el siglo XXI trajo cambios importantes para el periodismo regional, en muchos países el impulso a la profesión atravesó una serie de vaivenes, o lo que Calvo Hernando llamó “ocasiones perdidas del periodismo científico”: esfuerzos (seminarios, instituciones, congresos y reuniones) que surgieron, despertaron altas expectativas y desaparecieron. Un ejemplo son los encuentros que permitieron reunir a comunidades de periodistas de diferentes países y que dejaron de organizarse¹². En algunos países, aún cuando ha habido reuniones de este tipo no terminan por fortalecer el PdC, como lo comenta Wilbert Monterroza, periodista de El Salvador: “se han perdido algunos esfuerzos porque quienes los organizan le han hecho creer a la gente que la comunicación institucional es igual que hacer periodismo. Se necesita capacitación, pero no de comunicadores institucionales que sean una extensión del departamento de mercadeo de una universidad”¹³.

Con algunas excepciones como *A Folha de S.Paulo* (Brasil), *El Mercurio* (Chile), *Espectador* (Colombia), o *La Crónica* (México), que mantienen secciones con periodistas especializados, muchos medios tradicionales que tuvieron espacios para la ciencia, los perdieron¹⁴. Algunos medios especializados que nacieron con la participación de periodistas de ciencia también cerraron, como las revistas *QUO* y *Muy*

11 De Ambrosio, M. Comunicación personal, 21 de marzo de 2025.

12 Como el Seminario Iberoamericano de Periodismo de Ciencia, Tecnología e Innovación, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México, que tuvo seis ediciones en ese país entre 2012 y 2018 (Academia Mexicana de Ciencias, 2018).

13 Monterroza, W. Comunicación Personal. 7 marzo de 2025.

14 Entre ellos, los suplementos de ciencia en Clarín, Página 12 y La Nación, en Argentina.

Interesante en México, o *Descubrir, Conocer y Saber*, en Argentina. Incluso, hubo premios otorgados por gobiernos, empresas y fundaciones que tuvieron unas cuantas ediciones antes de discontinuarse¹⁵. En cuanto a la formación y capacitación, destacan cursos y talleres ocasionales¹⁶, o algunas asignaturas de grado en universidades latinoamericanas¹⁷ que en muchos casos han dejado de impartirse.

Hoy, sin embargo, algunos esfuerzos se mantienen. Hay algunos programas, especialmente diplomados y especializaciones en comunicación de la ciencia, que incluyen temas en periodismo científico (Massarani et al., 2016). Entre los pocos que están orientados exclusivamente al periodismo de ciencia destacan la Especialización en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico, de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina); la Especialización de Periodismo Científico, de la Universidad Estatal de Campinas (Brasil); y el Diplomado de Periodismo Científico, de la Universidad Nacional Autónoma de México (México), además de la maestría en Periodismo Científico, de la Universidad Javeriana (Colombia).

La falta de capacitación y de espacios para la ciencia en los medios de comunicación han mermado la estabilidad laboral de muchos periodistas, quienes deben emplearse en distintos medios o abandonar el periodismo para trabajar en universidades, gobiernos o empresas (Cortassa, 2023; Rosen, 2018). La periodista chilena Paula Díaz Levy describe algunos de estos desafíos:

La precariedad laboral, la falta de capacitación y especialización y la crisis financiera que atraviesan muchos medios han dificultado la consolidación y auge de más y mejor periodismo científico. Sí se ha visto en algunos casos que crece el interés, pero de manera reactiva, por ejemplo, cuando estalló la pandemia (Díaz-Levy, 2025)¹⁸.

15 Algunos ejemplos: Premio en Periodismo Científico: de la Ciencia a la Filosofía, de la Universidad Austral (Argentina); Concurso de Divulgación Científica Ciencia que Ladra de La Nación (Argentina); Concurso Nacional de Periodismo Científico "Gilberto Caballero" (Cuba); Premio Nacional de Divulgación Periodística en Sustentabilidad, otorgado por Coca Cola y la Escuela de Periodismo Carlos Septién (México); Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica, otorgado por Conacyt (México); Premio de Periodismo Científico Escrito, otorgado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Panamá).

16 Uno de los pocos esfuerzos de capacitación que tuvo un impacto regional fue el trabajo realizado por la Red Iberoamericana de Monitoreo y Capacitación en Periodismo Científico, creada en 2009 y coordinada por Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz, en la que participaron 40 periodistas e investigadores de la región y que capacitó a cerca de 200 periodistas y estudiantes de Latinoamérica (Massarani, 2012).

17 Como la de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM o la Escuela de Periodismo Carlos Septién, en México.

18 Díaz-Levy, P. Comunicación personal. 7 de marzo de 2025.

Ante un contexto de creciente hibridación de las prácticas, y por tanto de los roles que desempeñan los comunicadores, se vuelve cada vez más difícil establecer criterios claros de demarcación entre las actividades periodísticas y las de carácter científico-institucional o divulgativo, o incluso definir con precisión “quién es un periodista científico” o “qué es una noticia sobre ciencia” (Schäfer, 2017). De ahí que se plantee que la identidad de estos actores es esencialmente híbrida (Rosen, 2018).

Nuevos actores y redes: un campo en reconfiguración

A pesar de la falta de continuidad en distintos aspectos de la profesionalización del campo a nivel regional, diversos actores y colectivos se han articulado y organizado, dotando de nuevos bríos a la profesión. Un ejemplo son las asociaciones y redes nacionales de periodistas de ciencia¹⁹ que en la última década han impulsado iniciativas de formación, profesionalización y vinculación, y han fomentado la presencia del periodismo latinoamericano en conferencias, simposios, congresos y eventos internacionales. Si bien las asociaciones han sido esenciales para fortalecer el periodismo en la última década, no han estado exentas de desafíos. Algunos de ellos son la descentralización, la búsqueda de financiamiento, el involucramiento de sus integrantes en las tareas de alta responsabilidad, así como el impulso de un cambio generacional, que estas organizaciones intentan resolver actualmente²⁰.

A diferencia de la década de 1990, cuando, como vimos, la identidad del PdC estaba parcialmente representada por un puñado de periodistas de renombre, hoy es posible decir que son las asociaciones, las redes y los equipos transnacionales de periodistas los que han ganado visibilidad en el impulso de la profesión y el desarrollo de investigaciones periodísticas en temas de ciencia. Aunque siguen

19 Las asociaciones activas actualmente son la Asociación Colombiana de Periodismo y Comunicación de la Ciencia (ACPC); la Asociación Chilena de Periodistas y Profesionales para la Comunicación de la Ciencia (ACHIPEC); la Red Argentina de Periodismo Científico (RadPC); la Rede Brasileira de Jornalistas e Comunicadores de Ciência (RedeComCiência); y la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC). Aunque todas tienen la intención de representar al periodismo, gran parte de sus integrantes no son periodistas en activo, sino profesionales dedicados a la investigación, la divulgación, la comunicación institucional o la docencia. Esta heterogeneidad va más allá de las asociaciones, lo que implica que la identidad del periodismo de ciencia latinoamericano incluye a actores con diversos perfiles, trayectorias y afiliaciones, y por tanto tienen diversas motivaciones e intereses al comunicarse con los públicos de la ciencia (Rosen y Cruz, 2016, pp. 69-70).

20 Comunicación oral. Reunión de representantes de asociaciones de periodistas de ciencia. 5 de marzo de 2025.

siendo pocos, en los últimos 5 años han surgido nuevos espacios en los medios de comunicación, específicamente en televisión, con periodistas especializados²¹.

Otros actores emergentes son los medios digitales independientes que desarrollan investigaciones relacionadas con ciencia, salud, ambiente o cambio climático: Armando.Info (Venezuela), InfoAmazonía (Brasil), Ojo Público (Perú), PopLab (México), o Salud con Lupa (Perú), SciDev.Net América Latina, muchas veces apoyados con financiamiento, asesoría o capacitaciones, por organizaciones internacionales como SembraMedia, Consorcio Internacional de Periodistas de Investigación (ICIJ), *InquireFirst*, *International Journalists Network* (IJNet), *Global Investigative Journalism Network* (GIJN), Fundación Gabo, entre otras.

El auge de medios digitales, redes sociales e iniciativas independientes ha permitido experimentar con nuevos formatos y modelos de negocio (que se distinguen del modelo de muchos medios tradicionales), generando coberturas científicas más variadas y alcanzando audiencias más amplias y diversas, dice Díaz-Levy (2025)²².

Por otro lado, en contraste con los 90 y la primera década del 2000, cuando los periodistas de ciencia trabajaban casi exclusivamente en medios nacionales, en la última década ha habido una creciente participación de estos (en pocos casos en puestos fijos, la mayoría como *freelance*) en medios de comunicación anglosajones o con ediciones en español. Hoy, al menos un par de decenas de estos profesionales publican asiduamente en medios como *Climate Tracker*, *Eos*, *Dialogue Earth* (antes Diálogo Chino), *Knowable* en español, *Mongabay Latam*, *Science News*, *Nature News*, *SciDev.Net*, *The Scientist*, *Wired* en español, entre otros.

Pero si bien la figura del periodista *freelance* se ha fortalecido, no parece tener condiciones laborales mucho mejores que sus pares. “Hay que desmentir la creencia de que los reporteros freelance tenemos más libertad con nuestros tiempos. Al final, si no pones las horas de trabajo, no cobras. Ser freelance es sólo una forma *fancy* de decir trabajador informal. Rápidamente te das cuenta de que tienes que hacer un espacio en tu agenda para hacerte cargo de las co-

21 Once Lab, de Canal 11 en México; SobreCiencia, de TVCiudad, en Uruguay; y Cocina Lab, de Televisión Nacional de Chile son algunos ejemplos.

22 Díaz-Levy, P. Comunicación personal. 7 de marzo de 2025.

sas que una empresa hace por ti”, dice Roberto González²³, periodista mexicano independiente.

En parte, esa dificultad es consistente con lo que plantea Dunwoody (2014), acerca del “carácter cada vez más híbrido de los perfiles ocupacionales de los periodistas científicos, que trabajan en parte para los medios tradicionales y en parte para otras plataformas, incluyendo los blogs, y las oficinas o agencias de comunicación” (p. 37). Además cabe preguntarse quiénes son los públicos que consumen estos contenidos, y hasta qué punto las poblaciones locales logran informarse sobre ciencia a través de estos medios.

Otros desafíos característicos de la época actual, que eran inimaginables hace 35 años cuando se creó la RedPOP, tienen que ver con la abundante desinformación que esgrime supuestos argumentos científicos. Este fenómeno, aunque no es completamente nuevo, se profundizó con la reciente pandemia por COVID-19. El escenario fue complejo tanto para los periodistas como para las audiencias. A medida que el conocimiento científico se volvió un eje central del debate público, también afloraron sus mayores amenazas: pseudociencia, *fake news*, charlatanería, teorías conspirativas y argumentaciones sesgadas (Cortassa, 2023). La complejidad de los temas también es drásticamente distinta al periodismo de hace 35 años. Así lo dice Fog: “Ahora no sólo se habla de la investigación científica, sino también los debates a nivel nacional o internacional; ya no sólo es el *paper*, ahora hay que consultar al pescador, al indígena o la sociedad civil al respecto. Hay un interés por un conocimiento más equitativo”.

Conclusión: entre tensiones y oportunidades

De lo presentado en este capítulo puede inferirse que el carácter híbrido de la identidad profesional de los periodistas de ciencia, tanto en sus prácticas como en sus valores y ámbitos laborales, es un rasgo característico de este campo que parece ser constitutivo del mismo y que incluso parecería hacerse más evidente conforme se diversifica y expande el propio ecosistema mediático. Pero lo que desde esta perspectiva parece un escenario poco optimista, no lo es necesariamente desde la perspectiva de otros periodistas. Irónicamente, las condiciones adversas que ha en-

23 González, R. Comunicación personal. 7 de marzo de 2025.

frentado el campo no parecen afectar la apreciación que tienen muchos periodistas latinoamericanos sobre su profesión.

Según el *Global Science Journalism Report* (Massarani et al., 2021), a pesar de que muchos reconocen que ha habido un aumento de carga laboral y en los recortes en la plantilla laboral de los medios en los 5 años (2016-2021) previos a la encuesta, la mayoría (77%) dice estar satisfecho siendo periodista de ciencia y en desacuerdo en que es una actividad “moribunda o en crisis”; además, el 86% recomendaría la profesión a una persona joven. En esa misma línea, la mayoría de las personas entrevistadas para este capítulo son optimistas sobre la búsqueda de identidad de la profesión.

Creo que es cosa de tiempo para ver cómo cuaja la identidad del periodismo de ciencia latinoamericano, la que obviamente no será una identidad única e inamovible, sino más bien un mosaico de estilos, narrativas, formatos y perspectivas que obedezcan a la variopinta naturaleza latinoamericana, (Díaz-Levy, 2025)²⁴.

Agradecimientos

Las autoras desean expresar su agradecimiento a las y los periodistas que compartieron su tiempo para las entrevistas realizadas, contribuyendo significativamente al análisis realizado.

Referencias

- Academia Mexicana de Ciencias. (2018). Inicia en Puebla VI Seminario iberoamericano de periodismo de ciencia, tecnología e innovación. *Boletín AMC*, (213). <https://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicados/inicia-en-puebla-vi-seminario-iberoamericano-de-periodismo-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion>
- Calvo Hernando, M. (2005). *Ciencia y periodismo científico en Iberoamérica* [Conferencia de apertura]. II Congreso Iberoamericano de Comunicación Universitaria y I Reunión 71 RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina Iberoamericana de Radios Universitarias. http://dialogo.ugr.es/cicu/calvo_hernando.pdf
- Cortassa, C. (2023). The paradigm shift into post-normal science communication: taking advantage of the COVID-19 experience. En Bauer, M., y Schiele, B. (Eds.), *Science communication: taking a step back to move forward* (pp. 398-405). CNRS Éditions.
- Cortassa, C., y Rosen, C. (2020). Argentina. Contexts, agents and practices in science communication. En Gascoigne, T., Leach, J., y Schiele, B. (Eds.), *Communicating Science: A Global Perspective* (pp. 103-124). The Australian National University Press.
- Dunwoody, S. (2014). Science journalism: prospects in the digital age. En Massimiano Bucchi, M., y Trench, B. (Eds), *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology* Routledge. <https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9780203483794.ch3>

24 Díaz-Levy, P. Comunicación personal. 7 de marzo de 2025.

- Massarani, L. (Org.). (2012). *Monitoramento e capacitação em jornalismo científico: a experiência de uma rede ibero-americana*. Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz; Ciespal.
- Massarani, L. (Org.). (2015). *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*. Museu da Vida /Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; UNESCO. https://museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/RedPOP25anosdepopularizaciodelacienciaenAmericaLatina.pdf
- Massarani, L., Entradas, M., Neves, L. F. F., y Bauer, M. W. (2021). *Global Science Journalism Report*. SciDev. Net. Global-Science-Journalism-Report-2021.pdf
- Massarani, L.; Reynoso, E.; Murriello, S., y Castillo, A. (2016). Posgrado en Comunicación de la Ciencia en América Latina: un mapa y algunas reflexiones. *Journal of Communication*, 15(5), A03. <http://jcom.sissa.it/article/638/galley/839/download/>
- Polino, C. (2013). Science communication in Latin American countries: Some comments on its current strengths and weaknesses. En Barenger, P., y Schiele, B. (Eds.), *Science Communication Today: International Perspectives, Issues and Strategies* (pp. 263–280). CNRS Publications.
- Rosen, C. (2018). *Prácticas y valores del periodismo de ciencias en la Argentina. Un análisis exploratorio del campo y los comunicadores* [Tesis Doctoral, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales]. <http://hdl.handle.net/10469/13936>
- Rosen, C., y Cruz, J. (2016). El periodismo de ciencia en América Latina. En Massarani, L. (Org.), *RedPOP: 25 años de Popularización de la Ciencia en América Latina* (pp. 61–72). Museu da Vida/Casa Oswaldo Cruz/ Fiocruz; RedPOP; UNESCO.
- Schäfer, M. (2023). The Notorious GPT: science communication in the age of artificial intelligence. *Journal of Science Communication*, 22(2), Y02. <https://doi.org/10.22323/2.22020402>
- Schäfer, M. (2017). How changing media structures are affecting science news coverage. En Scheufele, D., Kahan, D., y Jamieson, K. H. (Eds.), *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication* (pp. 51–57). Oxford University Press.
- Schiele, B. (2008). On and about the Deficit Model in an Age of Free Flow. En Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., Schiele, B., y Shi, S. (Eds.), *Communicating Science in Social Contexts* (pp. 93–117). Springer.
- Wormer, H. (2008). Science Journalism. En Donsbach, W. (Ed.), *The International Encyclopedia of Communication* (Vol. 10, pp. 4512–4514). Wiley-Blackwell.



Cultura científica y percepción de la ciencia en América Latina, 35 años después: desigualdad y políticas públicas

Carmelo Polino¹

Resumen

Este artículo analiza la evolución de la cultura científica y la percepción social de la ciencia en América Latina durante los últimos 35 años, destacando su consolidación como campo de estudios interdisciplinario a partir del cual ha sido posible evaluar cómo las sociedades latinoamericanas comprenden y se relacionan con la ciencia y la tecnología. Los datos disponibles de las encuestas nacionales de percepción de la ciencia revelan que, aunque existe un alto interés declarado por la ciencia, persiste

¹ Universidad de Oviedo, España. E-mail: polinocarmelo@uniovi.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1789-8024>.

una brecha entre este interés y la percepción de estar informado. A su vez, el consumo de información científica es bajo en la región, mientras que la participación en actividades culturales relacionadas con la ciencia también es desigual, favoreciendo a grupos con mayor educación e ingresos. La desigualdad social emerge como un desafío central, limitando el acceso a la cultura científica para poblaciones vulnerables. El artículo concluye subrayando la necesidad de políticas públicas inclusivas que reduzcan estas asimetrías y promuevan una cultura científica participativa, esencial para la justicia social y el fortalecimiento democrático en la región.

Introducción

Cuando la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) creó la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) para impulsar la divulgación científica en América Latina y el Caribe, aún no existía un campo interdisciplinario sobre cultura científica y percepción social de la ciencia. A principios de los años 1990, la investigación y las políticas en este ámbito eran escasas y dispersas. Con el tiempo, gracias al trabajo de investigadores e instituciones, se consolidó un área de estudio que analiza cómo las sociedades de la región comprenden, valoran e interactúan con la ciencia y la tecnología, abordando temas como el conocimiento científico, la confianza en los científicos y el impacto de la ciencia en la vida cotidiana, o los factores que influyen en el interés y el consumo de información sobre ciencia y tecnología. Este campo de investigación ha evolucionado y se ha consolidado como clave para las políticas de comunicación y educación científica (Pérez Rodríguez y Donoso Díaz, 2023). En este trabajo, analizo tendencias generales sobre su desarrollo, la producción de datos de encuestas de la región relativos al interés, consumo de información científica y participación cultural, y examino cómo la desigualdad social excluye a gran parte de la población del acceso a la cultura científica. Esta marginación afecta especialmente a los grupos sociales más desfavorecidos, reflejando una deuda de las democracias latinoamericanas y un desafío en términos de justicia social.

Consolidación de un campo de investigación

La consolidación del campo de estudios sobre percepción y cultura científica en América Latina ha avanzado con la formación de una red regional de investigadores y usuarios de información, reflejando la institucionalización de prácticas y, con

ciertos vaivenes y diferencias entre países, de políticas públicas específicas (Fernández Polcuch et al., 2016; Polino y Cortassa, 2015). Este crecimiento también se ha manifestado en la elaboración de nuevos modelos de relación ciencia-sociedad y de cultura científica, en una transición que ha ido de la alfabetización científica a la cultura participativa. También mediante la producción de datos e indicadores. Además, el análisis de datos (particularmente en relación con los producidos en las encuestas oficiales) ha evolucionado desde enfoques descriptivos hacia análisis estructurales y metodologías más robustas. A continuación, abordaré los principales aspectos de este proceso.

Los estudios de percepción de la ciencia son el complemento empírico de la conceptualización teórica sobre cultura científica en la que académicos de América Latina, España y Portugal han hecho contribuciones significativas en estas décadas. Entre otras contribuciones teóricas podemos mencionar las formuladas por De Cózar Escalante y Gómez Ferri (2022), Muñoz van den Eynde y Polino (2021), Bauer et al. (2019), Muñoz van den Eynde y Lopera Pareja (2014), Laspra y Muñoz (2014), Vogt (2012), Cortassa (2012), Olivé (2008), Pérez Bustos y Lozano Borda (2011), Quintanilla (2010), Vaccarezza (2009), López Cerezo (2005), o Firmino da Costa et al. (2002). En esta literatura especializada internacional hay diferentes modelos que intentan dilucidar las dimensiones y componentes que tiene la cultura científica y que, aunque con diferencias conceptuales y metodológicas, mantienen elementos en común. La cultura científica es una cultura social que se plasma en estructuras, relaciones e instituciones que también se encuentran objetivadas y se expresan en las disposiciones, conductas, juicios fácticos y normativos que hacen personas y grupos sociales. Desde un punto de vista metodológico, el plano individual de la cultura científica podemos pensarlo como una propiedad en la que se interceptan tres dimensiones (López Cerezo y Laspra, 2018): una dimensión valorativa que refleja aquello que pensamos sobre la ciencia, incluyendo expectativas, cautelas, temores o expresiones de confianza en las instituciones y en los profesionales tecnocientíficos; una dimensión epistémica que incluye lo que sabemos, y que no es únicamente conocimiento factual sino también, por ejemplo, el entendimiento que tengamos sobre cómo se organiza y funciona la actividad científica y qué tipo de constricciones tiene en relación con otras instituciones sociales; y una dimensión comportamental o práctica que define lo que hacemos con la ciencia, esto es, si nos informamos, apropiamos del conocimiento, implicamos culturalmente, o participamos como sujetos políticos

o, dicho de otra manera, como ciudadanos que hacen valer sus derechos y obligaciones en democracia.

A medida que el campo de estudios se expandió, algunos países consolidaron la producción de encuestas de percepción de la ciencia. Desde finales de la década de 1980 hasta la fecha se administraron un total de sesenta y cuatro encuestas representativas a nivel nacional en quince países de la región. De estas, ocho se hicieron desde la pandemia en Argentina (2021), Brasil (2023), Chile (2022), Costa Rica (2020), El Salvador (2023), Perú (2024), República Dominicana (2021) y Uruguay (2021). Mientras que actualmente están en fase de diseño y/o ejecución nuevas encuestas en Colombia, México y Paraguay. Son, no obstante, pocos los países que han logrado mantener la periodicidad en la implementación de las encuestas nacionales (financiadas con fondos públicos). La explicación hay que buscarla en las crisis económicas y políticas recurrentes que han afectados negativamente el desarrollo de las actividades científico-tecnológicas.

La producción sostenida de datos primarios también ha sido clave para la realización análisis más sofisticados, permitiendo una comprensión más profunda de la información disponible. En los últimos años, el uso de análisis multivariable ha cobrado relevancia, superando enfoques básicos y convirtiendo los datos en indicadores esenciales para modelos que permiten comprender mejor la dinámica entre la ciencia y la sociedad latinoamericanas. El empleo de procedimientos técnicos de análisis estructural -desde análisis de componentes principales, análisis factoriales confirmatorios, de conglomerados, correspondencias, modelos de regresión y modelos de ecuaciones estructurales- ha mejorado la capacidad predictiva de los estudios y la comprensión de las dinámicas sociales subyacentes. Entre ellos, por ejemplo, los que se pueden encontrar en Polino et al. (2024), Polino (2021), Castelfranchi (2019), Polino y Muñoz van den Eynde (2018), Rodríguez Garcés y Padilla Fuentes (2018), Arancibia Gutiérrez (2018), Muñoz van den Eynde (2018), Daza Caicedo y Lozano-Borda (2014) o Castelfranchi et al. (2013). Además, la recopilación de datos en algunos países ha avanzado significativamente en series temporales que posibilitan análisis de tendencias y una mejor comprensión de la evolución de la percepción de la ciencia en su contexto social, económico y cultural.

Cultura práctica: tendencias generales

La comparación internacional es útil para identificar tendencias comunes y diferencias en la relación de las sociedades con la ciencia y la tecnología. Esto incluye tanto las dimensiones institucionales como la influencia del conocimiento científico-tecnológico en las prácticas, el interés en los temas científicos, los hábitos informativos y las actitudes sociales. En este contexto, me interesa destacar especialmente los datos más relacionados con la comunicación pública de la ciencia, es decir, con la dimensión práctica de la cultura científica, tomando como referencia las encuestas representativas más recientes sobre percepción pública de la ciencia a nivel regional².

El análisis inicia con el interés de la población latinoamericana en ciencia y tecnología. Según el modelo de la «escalera de la cultura científica» de Cámara Hurtado y López Cerezo (2012), este interés es el primer paso hacia una cultura científica enriquecida, que culmina en la inclinación a usar el conocimiento y la disposición a la participación. Además, junto con la autopercepción del nivel informativo son variables que puedan influir en la percepción de la utilidad del conocimiento y en relevancia otorgada a la ciencia como institución social. Los datos muestran que, en general, en América Latina hay un alto interés en estos temas, con El Salvador destacándose por las respuestas más favorables. Argentina, Brasil, Panamá y Paraguay también presentan niveles elevados de interés, mientras que en México y Perú el desinterés es más marcado, alcanzando a cuatro de cada diez personas en Perú y a un tercio en México. Existe, sin embargo, una brecha recurrente entre el interés declarado y la percepción del nivel de información. Aunque muchas personas muestran entusiasmo, se consideran poco informadas, lo que podría evidenciar un déficit de las políticas públicas en relación con demandas potenciales de la población (Garretón Merino, 2018). Esta diferencia es especialmente notable en Perú y México, donde una gran mayoría se considera poco o nada informada. En contraste, Argentina y Panamá tienen una distribución de respuestas más equilibrada entre

2 Todas las encuestas se basan en muestras representativas de la población adulta, tomando por lo general parámetros poblacionales como el sexo, la edad, el nivel educativo y la distribución geográfica (regiones, provincias, departamentos, etc.). Son estudios promovidos por los organismos nacionales de ciencia y tecnología de cada país. En este caso me valdré de la información publicada de las encuestas de Argentina (2021); Brasil (2023, 2019); Chile (2018); El Salvador (2018); México (2017); Panamá (2017); Paraguay (2016); Perú (2024); y Uruguay (2021). El año entre paréntesis se corresponde con la fecha del trabajo de campo, que no necesariamente coincide en todos los casos con el año de publicación de los respectivos reportes de resultados.

interés y falta de información. Brasil es la excepción, pues en este país el interés y la percepción de estar informado son equivalentes, sugiriendo que la población de este país se siente razonablemente bien informada.

Estos datos guardan correspondencia con el consumo declarado de contenidos de ciencia y tecnología a través de distintos medios. Mientras el interés es una disposición, el consumo de información representa su aplicación práctica. En América Latina, este consumo muestra una distribución asimétrica similar a la que podemos encontrar en relación con la información política en diferentes estudios sociológicos. El índice de consumo de información científica (ICIC) revela que la mayoría de la población tiene bajos niveles de consumo, mientras que solo una pequeña fracción mantiene un consumo elevado. En todos los países analizados, menos del 5% de los encuestados consume información científica de manera habitual, mientras que entre el 50% y el 70% pertenece al segmento de bajo consumo.³ México destaca como el país con el menor hábito de información científica, en línea con sus bajos niveles de interés y percepción informativa. En contraste, Perú se posiciona como el mejor ubicado dentro del grupo estudiado, ya que tiene la menor proporción de personas en el segmento de bajo consumo y la mayor cantidad de individuos con un consumo medio, equivalente a cuatro de cada diez encuestados.

A partir de estos resultados, surgen dos aspectos clave para las políticas públicas. El primero es que los datos anticipan algo importante relativo a las características de los consumidores de contenidos científicos: revelan un patrón común de estratificación esperable en todas las sociedades, esto es, que la educación se confirma como el principal factor que determina el consumo de contenidos científicos. La ciencia llega principalmente a quienes tienen mayor preparación para comprenderla, lo que impone un límite a la efectividad de las estrategias de divulgación, incluso a las más eficientes. Esto subraya la necesidad de fortalecer tanto las estrategias pedagógicas como las actividades de educación no formal. El segundo aspecto se relaciona con el compromiso de las comunidades científicas con la di-

3 El índice ICIC en su versión estándar se compone de seis ítems que evalúan el uso de diversas fuentes de información: televisión, diarios, radio, revistas y libros de divulgación científica, e Internet. Sin embargo, el crecimiento de las plataformas y redes sociales ha impulsado la incorporación de nuevos indicadores en los cuestionarios y, también, permitir pruebas del índice con un mayor número de indicadores. Este índice ha sido aplicado en diversos estudios en la región como una medida de la percepción de la ciencia. En todos los contextos analizados, sus indicadores muestran correlaciones positivas y elevadas, con una fiabilidad de escala adecuada. Esto sugiere una buena consistencia interna y resultados satisfactorios en términos de fiabilidad y validez (Polino y Castelfranchi, 2017).

vulgación y la comunicación de los resultados de sus investigaciones a la sociedad. En América Latina, científicas y científicos gozan de gran prestigio y confianza. Este sentimiento es común en los países latinoamericanos donde se ha analizado la percepción sobre la ciencia. Pero muchas personas consideran insuficiente el esfuerzo de los investigadores por divulgar los resultados de sus estudios a la sociedad⁴. Esta percepción es generalizada y no solo proviene de sectores escépticos, sino también de quienes valoran la ciencia y esperan que contribuya al desarrollo social.

El consumo de información científica a través de los medios se complementa con la participación en espacios de patrimonio cultural y natural, como museos, centros científicos y tecnológicos, zoológicos, acuarios, planetarios, sitios arqueológicos, o reservas y parques naturales. En estos ámbitos, las encuestas reflejan la gran importancia del patrimonio natural en países como Argentina, Brasil, Chile y Panamá, mientras que su impacto es menor en Paraguay. Las visitas a zoológicos y acuarios son más frecuentes en Perú (34,3%), México (32,6%), Argentina (26,6%) y Panamá (24,2%), y algo menor en Chile (17,8%). En cuanto a museos de arte, Perú presenta niveles similares a Argentina, México y Chile (cerca de un cuarto de la población afirma haberlos visitado), superando a Brasil (13,4%) y Panamá (13,2%). En museos de ciencias, Uruguay lidera con un cuarto de la población que declaran haberlos visitado durante el año de la entrevista, seguido de Argentina (17,5%), México (18,7%), Paraguay (15,3%) y Brasil (11,5%), mientras que en Perú el porcentaje es inferior al promedio regional (7,2%). Un patrón recurrente es la baja participación en la Semana de la Ciencia, con Uruguay como una excepción relativa, siempre dentro de niveles de baja participación. En general, de acuerdo con el «índice de participación cultural» (Polino, 2019), en promedio, del orden de la mitad de la población latinoamericana no ha asistido a actividades culturales vinculadas con la ciencia y la tecnología en los años en que se realizaron las encuestas.⁵ Además, esta participación

4 Existe una correlación entre la percepción de que los científicos no se esfuerzan lo suficiente en divulgar su trabajo y otras posturas críticas hacia la ciencia y la tecnología. Entre estas opiniones se incluyen la idea de que la ciencia y la tecnología son responsables de los problemas medioambientales, que el conocimiento científico otorga a los investigadores un poder potencialmente peligroso, que están generando un estilo de vida artificial, o que sus conclusiones pueden ser influenciadas por quienes los financian.

5 El «índice de participación cultural» se construye a partir de cuatro ítems que evalúan la visita a museos de arte, museos de ciencias, zoológicos o acuarios y parques naturales o ambientales. Ha sido utilizado para analizar el impacto de la estratificación social en las prácticas culturales, con datos de encuestas en Argentina, Brasil, Chile, España, Panamá y Paraguay (Polino, 2019). Este índice tiene una asociación positiva con el índice ICIC, lo que sugiere un vínculo estrecho entre consumo de información a través de los medios y participación en actividades culturales.

es socialmente asimétrica, determinada por factores como la educación, el nivel socioeconómico, la edad, la residencia y, en ciertos casos, el género, mostrando que los grupos más desfavorecidos tienen menores oportunidades de involucrarse. Este análisis se ampliará en la siguiente sección.

Cultura práctica y desigualdad social

La dimensión práctica de la cultura científica está respaldada por la evidencia empírica: tras varias décadas de encuestas, podemos decir que el interés, el consumo de información y la participación están interconectados, y pueden influir en la valoración de la ciencia. Sin embargo, los modelos de cultura científica aún no han profundizado lo suficiente respecto a cómo la identidad social influye en lo que pensamos, valoramos y hacemos, lo que además tiene modulaciones específicas según los contextos políticos y culturales. La producción de modelos conceptuales más elaborados y el apoyo que brindan métodos y técnicas de análisis más sofisticadas progresivamente nos están permitiendo documentar estas diferencias de forma más adecuada y mejorar, por tanto, la aproximación al fenómeno de la cultura científica contextualmente situada. Los datos muestran que la participación en actividades científicas no es solo una cuestión de interés individual, sino que está moldeada por factores sociales, históricos y culturales (De Witt et al., 2025). Es cierto que no hay una relación lineal entre clase social y el acceso a la ciencia, pero la educación, el capital económico y el social juegan un papel clave en la disposición hacia la ciencia. Así, por ejemplo, en Argentina el interés y la autopercepción del nivel informativo predicen el consumo de información científica, mediado por los efectos de la educación y el nivel socioeconómico. En Brasil, la educación es el factor clave, seguido del interés y la edad, que influye negativamente en el hábito informativo; mientras que la autopercepción informativa está en un segundo plano. En Chile, también la edad es significativa, pero es el interés el principal factor del consumo, modelado por el nivel socioeconómico, la educación y el territorio (Polino, 2021).

La participación cultural en la ciencia también muestra desigualdades territoriales, tanto entre países como dentro de ellos. No solo la demanda de información varía, sino que la oferta y las políticas públicas desempeñan un papel crucial. Todo ello recuerda el carácter situacional de la cultura científica. En sintonía con lo que plantean Bauer et al. (2019), la cultura científica, aunque necesariamente vinculada al carácter global de la ciencia como institución social, está determinada por con-

textos locales. En América Latina, los datos revelan desigualdades estructurales en el acceso a la cultura científica. Las personas de menores ingresos, menor nivel educativo, mujeres, adultos mayores y habitantes rurales tienen menos posibilidades de participar. En el caso de los museos de ciencias, por ejemplo, las personas con educación superior y nivel socioeconómico alto tienen más del doble de probabilidades de visitar un museo de ciencias en comparación con quienes tienen educación básica y nivel socioeconómico bajo (Polino et al., 2024). Estas brechas se mantienen a lo largo del tiempo, coincidiendo con tendencias que han sido detectadas en otros contextos. Así, se ha observado que afectan incluso a la interacción con contenidos científicos en televisión o en el uso de plataformas digitales (De Witt et al., 2025; Godec et al., 2022).

Desafíos

Este análisis resalta cómo el campo de la percepción social de la ciencia en América Latina ha evolucionado y se ha diversificado, pero sigue enfrentando desafíos estructurales. Aunque se han consolidado estudios periódicos que permiten comparaciones regionales e internacionales, persisten brechas en la conexión entre estos estudios y la formulación de políticas públicas. Además, junto con los temas tradicionales, en la actualidad hay que tomar en cuenta el creciente protagonismo de temas como el impacto de la desinformación, la polarización y el escepticismo científico en cuestiones relativas a vacunas, cambio climático o tecnologías emergentes.

Las consecuencias sociales de la desigualdad, manifestadas en múltiples dimensiones, siguen siendo un reto mayúsculo. Factores como la educación, el conocimiento y los ingresos determinan el acceso y la apropiación de la cultura científica, beneficiando principalmente a las clases sociales más aventajadas. Como recuerda Lewenstein (2022), aunque suele afirmarse que el compromiso público con la ciencia es beneficioso para la propia ciencia, la sociedad y las personas directamente involucradas, dicho compromiso está relacionado con el poder social, lo que significa que existen ganadores y también perdedores entre los grupos sociales. Se trata, por cierto, de un fenómeno bien conocido en el campo de la sociología de la cultura (Bennet et al., 2009). La desigualdad en la cultura científica no es solo económica, sino que también se manifiesta como «desigualdad informativa» (Polino, 2022). La capacidad de buscar, interpretar y utilizar información especializada varía entre individuos y grupos sociales, lo que refuerza diferencias en el acceso a conocimientos

esenciales para la vida cotidiana y la toma de decisiones. Esta brecha informativa limita tanto la autonomía individual como la calidad de la democracia, restringiendo la capacidad de las personas para participar en procesos políticos y sociales fundamentados en información científica confiable.

En América Latina, el interés, el consumo y la participación en la cultura científica están atravesados por privilegios e injusticias que las políticas culturales no han logrado abordar satisfactoriamente y que, además, solo son totalmente comprensibles en su intersección con deudas democráticas estructurales relativas a la pobreza, las inequidades e injusticias que las sociedades latinoamericanas no han sabido resolver. Una clave radica en fortalecer una percepción de la ciencia y la tecnología madura y reflexiva, así como en generar condiciones para que la información científica sea accesible y útil para la resolución de problemas cotidianos. En este sentido, la desigualdad en la cultura científica se convierte en un problema de justicia social (Dawson, 2019) y de sustento democrático (Habermas, 2022), dado que la información científica y técnica es fundamental para la toma de decisiones en sociedades democráticas (Kitcher, 2011). Como señalaba Durbin (2003) hace tiempo, la ciencia tiene la responsabilidad ética de hacerse entender, escuchar y no desconfiar de la sociedad. Afrontar la desigualdad en la cultura científica implica ubicar al público en la escena de la ciencia y poner a la ciencia al servicio del público.

Referencias

- Arancibia Gutiérrez, M. (2018). Percepción social sobre la utilidad, riesgos y beneficios de la ciencia y la tecnología en Chile. En Garretón Merino, M., Muñoz Van den Eynde, A., Arancibia Gutiérrez, M., Camacho González, J., Molina, R. R., y Polino, C. (Eds.), *Ciudadanía, ciencia y tecnología. Reflexiones sobre la percepción de la ciencia y la tecnología en Chile* (pp. 143-206). Conicyt.
- Bauer, M., Pansegrau, P., y Shukla, R. (Eds.). (2019). *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, the Americas and Africa*. Routledge.
- Bennett, T., Savage, M., Silva, E., Warde, A., Gayo, M., y Wright, D. (2009). *Culture, class, distinction*. Routledge.
- Cámara Hurtado, M., y López Cerezo, J. A. (2012). Political dimensions of scientific culture: Highlights from the Ibero-American survey on the social perception of science and scientific culture. *Public Understanding of Science*, 21(3), 369-384. <https://doi.org/10.1177/0963662510373871>
- Castelfranchi, Y. (2019). Decades of change. Brazilians perceptions of S&T: 1987-2015. En Bauer, M., Pansegrau, P., y Shukla, R. (Eds.), *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, the Americas and Africa* (pp. 228-249). Routledge.

- Castelfranchi, Y., Vilela, E., Lima, L., Moreira, I., y Massarani, L. (2013). As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o paradoxo da relação entre conhecimento e atitudes. *História, Ciências, Saúde - Magalhães*, 20(1), 1163-1183. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702013000400005>
- Dawson, E. (2019). *Equity, Exclusion and Everyday Science Learning. The Experiences of Minoritised Groups*. Routledge.
- Daza Caicedo, S., y Lozano-Borda, M. (Eds.). (2014). *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia. Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Cortassa, C. (2012). *La ciencia ante el público. Dimensión epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia*. Eudeba.
- De Cózar Escalante, J. M., y Gómez Ferri, J. (2022). Cultura científica comunitaria para una pandemia. La COVID persistente. *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 198(806), a673. <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.806003>
- De Witt, J., Godec, S., Watson, E., Archer, L., y Moote, J. (2025). Who participates in informal science learning experiences? Analysis of data from six surveys of a cohort in England from age 10-22 years. *International Journal of Science Education, Part B*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/21548455.2025.2462798>
- Durbin, P. (2003). Conocimiento técnico y discurso público. *CTS: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 1(1), 153-166. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2356616>
- Fernández Polcuch, E., Bello, A., y Massarani, L. (2016). *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina*. LATU; UNESCO; RedPOP.
- Firmino da Costa, A., Ávila, P., y Mateus, S. (2002). *Públicos da ciência em Portugal*. Gradiva.
- Garretón Merino, M. (2018). La brecha científico-tecnológica: percepción de la ciencia y tecnología y desigualdad social. En Garretón Merino, M., Muñoz Van den Eynde, A., Arancibia Gutiérrez, M., Camacho González, J., Molina, R. R., y Polino, C. (Eds.), *Ciudadanía, ciencia y tecnología. Reflexiones sobre la percepción de la ciencia y la tecnología en Chile* (pp. 18-71). Conicyt.
- Godec, S., Archer, L., y Dawson, E. (2022). Interested but not being served: Mapping young people's participation in informal STEM education through an equity lens. *Research Papers in Education*, 37(2), 221-248. <https://doi.org/10.1080/02671522.2020.1849365>
- Habermas, J. (2022). Reflections and Hypotheses on a Further Structural Transformation of the Political Public Sphere. *Theory, Culture & Society*, 39(4), 145-171. <https://doi.org/10.1177/02632764221112341>
- Kitcher, P. (2011). *Science in a Democratic Society*. Random House.
- Laspra, B., y Muñoz, E. (2014). *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social*. Eudeba.
- Lewenstein, B. (2022). Is Citizen Science a Remedy for Inequality? *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 700(1). <https://doi.org/10.1177/00027162221092697>
- López Cerezo, J. A. (2005). Participación ciudadana y cultura científica. *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 181(715), 351-362. <https://doi.org/10.3989/arbor.2005.i715.417>

- López Cerezo, J. A., y Laspra, B. (2018). The culture of risk: STS citizens facing the challenges of engagement. En Laspra, B., y López Cerezo, J. A. (Eds.), *Spanish Philosophy of Technology. Contemporary work from the Spanish-speaking community* (pp. 87–100). Springer.
- Muñoz van den Eynde, A. (2018). Imagen de la ciencia en Chile: aportes del Modelo PICA. En Garretón Merino, M., Muñoz Van den Eynde, A., Arancibia Gutiérrez, M., Camacho González, J., Molina, R. R., y Polino, C. (Eds.), *Ciudadanía, ciencia y tecnología. Reflexiones sobre la percepción de la ciencia y la tecnología en Chile* (pp. 73–140). Conicyt.
- Muñoz van den Eynde, A., y Polino, C. (Coords.). (2021). *Pocket Science. The praxeological dimension of scientific culture*. CIEMAT.
- Muñoz van den Eynde, A., y Lopera Pareja, E. (Coords.). (2014). *La percepción social de la ciencia. Claves para la cultura científica*. Libros de la Catarata.
- Olivé, L. (2008). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. Fondo de Cultura Económica.
- Pérez Bustos, T., y Lozano Borda, M. (Eds.). (2011). *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*. Universidad Eafit; Colciencias.
- Pérez Rodríguez, F., y Donoso Díaz, S. (2023). Discursos actuales sobre cultura científica en América Latina. Una revisión crítica. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(40), 6–32.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9004060>
- Polino, C. (2019). Públicos de la ciencia y desigualdad social en América Latina. *Journal of Science Communication - América Latina*, 2(2), A05. <https://doi.org/10.22323/3.02020205>.
- Polino, C. (2021). Praxeology and social asymmetry. En Muñoz van den Eynde, A., y Polino, C. (Coords.), *Pocket Science. The praxeological dimension of scientific culture* (pp. [59–69]). CIEMAT.
- Polino, C. (2022). COVID-19: desigualdad informativa y democracia. *Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 198(806), a674. <https://doi.org/10.3989/arbor.2022.806004>
- Polino, C., y Castelfranchi, Y. (2017). Consumo informativo sobre ciencia y tecnología. Validez y relevancia del índice ICIC para la medición de la percepción pública. En Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana. (Ed.), *El Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos* (pp. 65–78). RICYT-OEI.
- Polino, C., y Cortassa, C. (2015). *La promoción de la cultura científica. Un análisis de las políticas públicas en los países iberoamericanos*. Observatorio CTS-OEI.
- Polino, C., Massarani, L., y Dawson, E. (2024). Social inequality determines science museums attendance in Latin America: a quantitative analysis of data from seven countries. *Museum Management and Curatorship*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/09647775.2024.2357069>
- Polino, C., y Muñoz van den Eynde, A. (2019). Public perception of science & technology in Argentina, 2003–2015: longitudinal and structural analysis. En Bauer, M., Pansegrau, P., y Shukla, R. (Eds.), *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, the Americas and Africa* (pp. 278–298). Routledge.

Quintanilla, M. A. (2010). La ciencia y la cultura científica. *ArtefaCToS*, 3(1), 31-48.

<https://revistas.usal.es/cinco/index.php/artefactos/article/view/8428>

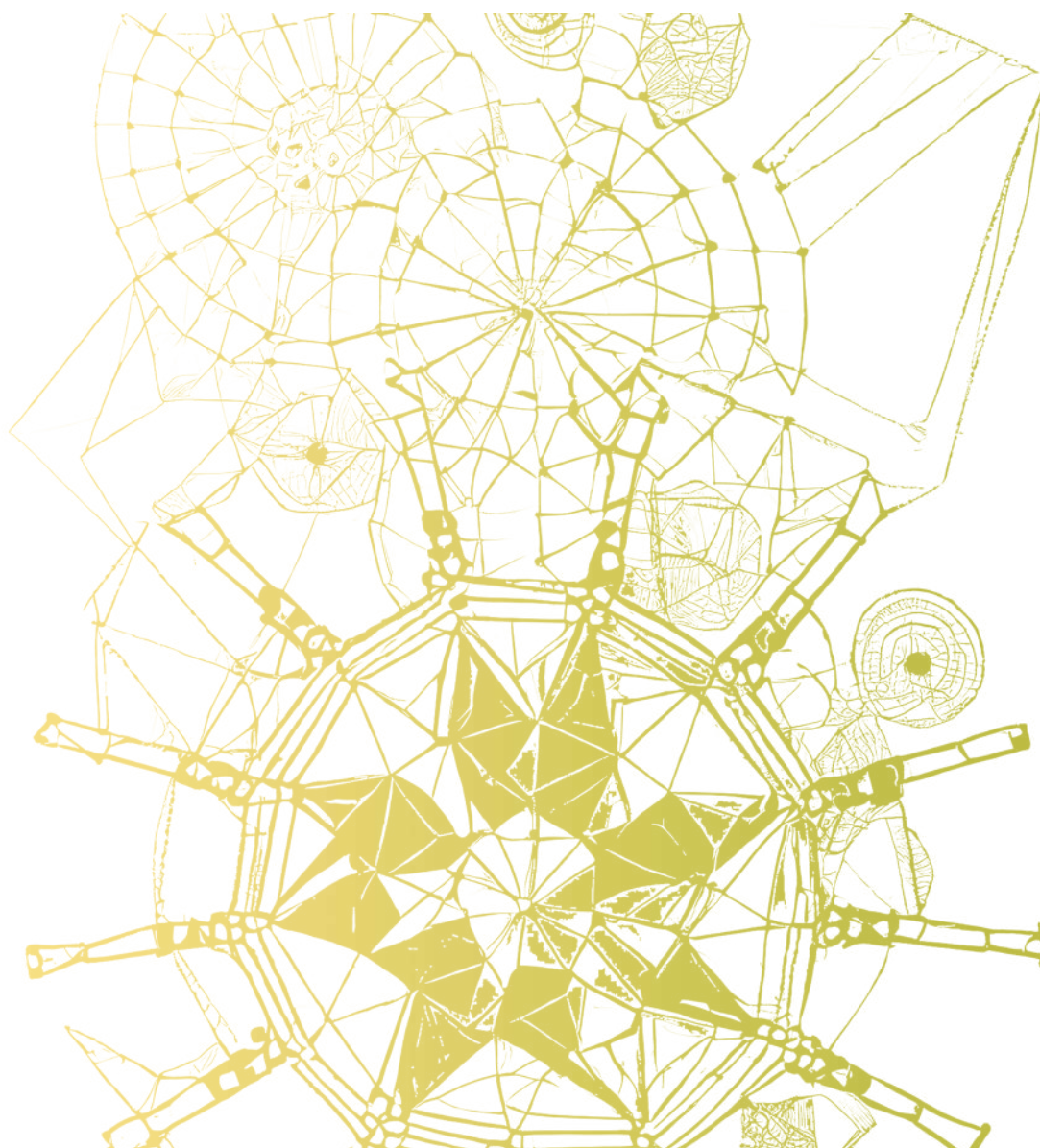
Rodríguez Garcés, C., y Padilla Fuentes, G. (2018). Percepciones sobre ciencia y tecnología en Chile: análisis factorial exploratorio y confirmatorio para la primera versión de la Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(15), 1-20.

<https://doi.org/10.18381/Pk.a9n15.336>

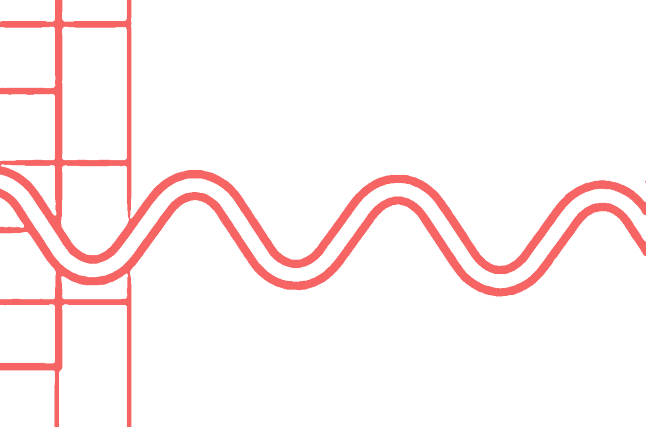
Vaccarezza, L. (2009). Estudios de cultura científica en América Latina. *Redes*, 15(30), 75-103.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90721335004>

Vogt, C. (2012). The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. *Public Understanding of Science*, 21(1), 4-16. <https://doi.org/10.1177/096366251142041>







Formación de posgrado en comunicación pública de la ciencia y la tecnología: Experiencias y reflexiones para América Latina

Sandra Murriello¹

Susana Herrera Lima²

Marina Ramalho e Silva³

Resumen

El campo de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología ha ido ganando terreno a nivel mundial, debido, entre otros factores, al crecimiento del número de cursos y formaciones disponibles en el área. Desde el nacimiento de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), el pa-

1 Instituto Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo (CITECDE). Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina, Argentina. E-mail: smurriello@unrn.edu.ar

2 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Tlaquepaque, Jalisco, México. E-mail: shl@iteso.mx

3 Museu da Vida Fiocruz, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Brasil. E-mail: marina.ramalho@fiocruz.br



norama de la formación profesional en este campo en América Latina ha cambiado considerablemente. En este artículo presentamos tres casos de países en diferentes etapas de desarrollo que han emprendido un camino hacia la formación profesional en comunicación pública de ciencia y tecnología –México, Brasil y Argentina– y reflexionamos sobre los desafíos futuros de las carreras de posgrado para un fortalecimiento mutuo acorde a las características y necesidades de América Latina.

Introducción

El campo de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología está en consolidación a nivel mundial. Trench y Bucchi (2010) señalan como una de las características necesarias para la consolidación de una disciplina la existencia de cursos y capacitaciones específicas. Así, la formación profesional forma parte de ese proceso de consolidación. En América Latina podemos observar un crecimiento en la oferta de cursos de posgrado en el campo en las últimas tres décadas, con marcadas diferencias entre países.

Sobre el panorama de la profesionalización en este campo encontramos dos trabajos que acercan una visión del estado actual de desarrollo: un mapeamiento de espacios de formación con la mirada en América Latina (Massarani et al., 2016) y otro, más reciente, en perspectiva mundial (Massarani et al., 2023).

El relevamiento realizado en América Latina y el Caribe, región conformada por 33 países y 16 territorios independientes, daba cuenta de 22 cursos de más de 120 horas, distribuidos en sólo 5 países y 13 ciudades (Massarani et al., 2016). La mayoría de esos cursos habían sido creados en la última década, revelando un impulso dado a la comunicación pública de la C y T en contextos de gobiernos democráticos. Se analizaron allí semejanzas y diferencias en las propuestas de formación, las orientaciones de las carreras, las terminologías utilizadas para identificarlos, los perfiles de ingreso y egreso, así como las dificultades en el desarrollo de estas propuestas. El trabajo destacaba la necesidad de buscar estrategias para ampliar la oferta de cursos y se postulaba que la virtualidad podía ser una propuesta viable para ampliar el área de cobertura, hasta ese momento poco utilizada. Lejos estábamos de imaginar el escenario de virtualización que se impuso en el contexto de la pandemia por COVID-19 y que hoy se refleja en el pase a la virtualidad de muchas de estas propuestas. Cabe destacar que este estudio se realizó a través de una encuesta en el ámbito de la RedPOP, con la colaboración de colegas de distintos países.

Por su parte, el relevamiento global (Massarani et al., 2023) identifica espacios activos en el periodo 2021-2022 arrojando resultados para 31 países, donde se han identificado 122 “programas” que refieren, principalmente, cursos de posgrado o maestrías dictados por Universidades. La concentración por regiones es desigual: Europa (42, incluye 1 en Rusia), Latino América y Caribe (32), Canadá-USA (20), Asia (17), Oceanía (7) y África (3). La distribución por países es también desigual siendo USA (14) la de mayor oferta, seguida por Brasil (13). Predominan los programas en inglés (50%), siendo el español la segunda lengua (17%) y el portugués la tercera (13%).

El estudio, realizado por miembros del *PCST Teaching Forum* con investigadores del *Global SCAPE*, un proyecto de investigación sobre el estado de desarrollo de la comunicación de la ciencia de la Unión Europea, muestra la diversidad de propuestas y desigual distribución territorial de la oferta que ha crecido significativamente, a nivel global, en los últimos 40 años.

Para adentrarnos en la situación en América Latina, presentaremos aquí tres casos de países que, con distintos estadios de desarrollo, han iniciado ya una trayectoria en la formación de profesionales: México, Brasil y Argentina. Esto sin desconocer que han existido, o existen actualmente, ofertas de posgrado -diplomados y especializaciones- en otros países Latinoamericanos: Uruguay, Colombia, Chile y Panamá.

México

A principios de los años 90, cuando surge RedPOP, no había en México programas de posgrado especializados en comunicación de la ciencia, ni a nivel de diplomados o especialidades, ni como maestrías o doctorados. Como se refiere en el capítulo de México del libro *Communicating Science. A global perspective*, de Reynoso-Haynes et al. (2020), en el país se distinguen las primeras generaciones de divulgadores científicos, en la segunda mitad del siglo XX, sin una formación académica específica para esta tarea, que eran sobre todo científicos con interés en comunicar su conocimiento hacia públicos no especializados, y también algunos periodistas interesados en comunicar avances y descubrimientos científicos. La convergencia de intereses y la identificación de la necesidad de contar con un entrenamiento especializado para comunicar ciencia da lugar a discusiones en torno a lo que debería incluir una formación en el ámbito de la divulgación. Así surge el primer programa especializado en la formación de divulgadores de la ciencia, el Diplomado en Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), creado en 1995, con

el objetivo de proporcionar herramientas prácticas y teóricas a los interesados en comunicar el conocimiento científico a públicos no especializados. Este diplomado se ha impartido desde entonces, y está vigente a la fecha.

La primera Maestría con especialidad en comunicación de la ciencia fue la del ITESO, en Guadalajara, fundada en 1998, como Maestría en comunicación con especialidad en difusión de la ciencia y la cultura, que después tendría el nombre de Maestría en comunicación de la ciencia y la cultura. Este programa, pionero en posgrados en comunicación de la ciencia a nivel maestría en Latinoamérica, ha tenido una orientación hacia la formación de investigadores en este campo, con una perspectiva sociocultural (Herrera-Lima, 2012). La Maestría en Filosofía de la Ciencia de la UNAM integra un área de especialidad en comunicación de la ciencia, a partir del año 2003, también con una orientación hacia la investigación. En 2013 se inicia el Diplomado en Comunicación de la Ciencia de la Universidad Veracruzana, orientado a la profesionalización de científicos, académicos, estudiantes y periodistas en este campo, con una sólida formación teórica y recursos para desarrollar comunicación en múltiples medios y formatos.

La formación de comunicadores de la ciencia a nivel profesional ha enfrentado retos constantes, derivados de la situación y valoración de la ciencia en los organismos oficiales y en las instituciones educativas. Los cambios en las políticas públicas de apoyo al desarrollo científico y las transformaciones en las percepciones de la ciencia han derivado en algunos casos en apoyos específicos a proyectos de comunicación de la ciencia en convocatorias de organismos públicos como el desaparecido CONACYT, que se traducen más adelante en la incorporación de estos parámetros para acceder al Sistema Nacional de Investigadores en el CONAHCYT del sexenio anterior, que a su vez se transformaría en la actual Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).

Los periodistas científicos y los comunicadores de la ciencia enfrentan un escenario cambiante que, en general, ofrece pocos espacios para desempeñarse profesionalmente en este ámbito. En este escenario influye también la percepción de la ciencia por parte de diversos sectores de la población; en el imaginario general se considera a la ciencia como algo “valioso”, pero diversos grupos sociales consideran que tiene poca relación, utilidad o incidencia en la vida cotidiana (Cfr. Padilla et al., 2020). La mayoría de medios de comunicación en México no tienen secciones específicas para la comunicación de la ciencia y son pocas las instituciones de educación

superior que cuentan con un centro dedicado a comunicar ciencia a públicos no especializados. Los museos de ciencia son espacios en los que se han podido desarrollar profesionalmente algunos comunicadores de la ciencia. Por ejemplo, el museo de ciencias Explora en León Guanajuato, el Museo del Desierto en Saltillo, Coahuila, el Museo de Ciencias Ambientales de próxima apertura en la ciudad de Guadalajara y el Museo Universum de la UNAM en Ciudad de México. Otro espacio laboral que crece en importancia son las oficinas de divulgación o comunicación de la ciencia en institutos de investigación, en universidades o centros de investigación públicos.

La demanda de cursos y posgrados especializados en la formación de comunicadores de la ciencia se ha incrementado gradualmente a lo largo de los años en el país, lo cual ha dado lugar al surgimiento de nuevas ofertas formativas, no solamente en la Ciudad de México, sino en diversos estados. La pandemia de Covid 19 mostró la necesidad de comunicar el conocimiento científico a diferentes públicos no especializados, con objetivos específicos de cuidado, cambio de prácticas y prevención. Asimismo, la creciente preocupación por los problemas ambientales a nivel global y nacional ha colocado la demanda, desde diferentes grupos sociales, de contar con la contribución de las ciencias para la intelección de las problemáticas y la posible acción para su mitigación. Actualmente se ofrecen en el país tres diplomados universitarios en comunicación de la ciencia: en la UNAM, en la Universidad Veracruzana y en la Universidad Autónoma de Coahuila; además, un Diplomado en Divulgación de las Humanidades y las Ciencias Sociales, también ofrecido por la UNAM, en modalidad virtual. En la UNAM se ofrece también un diplomado en Periodismo científico. Una ONG ofreció en 2023 un diplomado en comunicación de la ciencia, en modalidad virtual. La Universidad Autónoma de Puebla ofrece la Especialidad en comunicación de la ciencia. En la UNAM se tiene la Maestría en filosofía de la ciencia con un área de especialidad en comunicación de la ciencia, y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), en Guadalajara, tiene actualmente una Maestría en comunicación y cultura (antes Maestría en comunicación de la ciencia y la cultura) con un área de especialidad en comunicación conocimiento y ciencia. Se ha anunciado la próxima apertura de una Maestría en Comunicación pública de la ciencia en la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Argentina

La profesionalización del campo en Argentina comenzó a arraigarse en universidades nacionales en distintos puntos del país mediante la creación de carreras de posgrado a partir del 2010: actualmente se dictan cuatro Especializaciones, una Maestría y una Diplomatura. Hasta entonces la formación profesional estaba relegada a cursos cortos de posgrado y a espacios de formación que no ofrecían títulos oficiales. Entre ellos, el espacio institucional más emblemático se gestó en el contexto del regreso a la democracia. En 1985, en Buenos Aires, en la ex Fundación Campomar, hoy Fundación Instituto Leloir, se creó el Programa de Divulgación Científica y Técnica que se convirtió en un semillero de periodistas científicos. Lamentablemente, son escasos los análisis de la evolución del campo en el país, una excepción son las reflexiones de Dellamea (2001).

En Argentina el campo de la comunicación pública ha crecido en contextos de democracia, en particular el proceso de institucionalización de la formación profesional se gestó en el contexto de políticas nacionales de apoyo al desarrollo científico tecnológico que tuvieron su auge en los gobiernos de corte nacional y popular desde el año 2003. Los frutos de la incorporación de los nuevos diplomados, especialistas y magísteres al mundo académico y al mediático pueden verse en el desarrollo de espacios institucionales específicos, el incremento de las investigaciones en el campo y en el desarrollo de iniciativas autónomas –individuales o grupales– de comunicación por redes sociales. El desarrollo de la institucionalización de la formación profesional fue acompañado a nivel nacional por la gestación de un espacio de encuentro e intercambio: en 2011 se realizó el primer – Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia (COPUCI) – que lleva ya 10 ediciones seriadas en distintas universidades nacionales del país. Así, lentamente, la comunicación pública de ciencia y tecnología (CyT) comenzó a ganar mayor espacio en el mundo académico comenzando a tener, incluso, incidencia en la evaluación profesional. A pesar de este crecimiento, aún hoy se puede afirmar que el complejo de CyT no ha incorporado la comunicación pública de la CyT como una de sus funciones sustanciales (Murriello, 2020).

Así en 2010 la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), en su Sede Andina, abrió una Maestría en Ciencia Tecnología e Innovación con una orientación en divulgación de la ciencia, tecnología e innovación (MCTI-div) que propone una articulación con la Especialización en Divulgación en Ciencia, Tecnología e Innovación

(EDICTI) creada como carrera independiente en 2011. Ese mismo año, en la región centro del país, la Universidad Nacional de Córdoba creó la Especialización en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico (FCC y FAMAF, UNC). Estas propuestas en Patagonia y región Centro eran un aporte a la descentralización de la oferta académica en un país que tiende a concentrar en la capital y alrededores sus actividades (Murriello, 2010). Cinco años más tarde la Universidad de Buenos Aires (UBA) abrió la Especialización Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (FCEN, FFyL y FSOC, UBA). Y en 2022 la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) la Especialización en Comunicación, Gestión y Producción Cultural de la Ciencia y la Tecnología (UNQ), en modalidad virtual. En 2015 se abrió en la Universidad Nacional de Centro de Estudios Universitarios (UNICEN) la Diplomatura Universitaria Superior en Comunicación Pública de la Ciencia (FACSO, UNICEN), única en su tipo hasta el momento. Cabe señalar que en Argentina las titulaciones de posgrado reconocidas por la Ley de Educación Superior 24521/03 son solo las Especializaciones, las Maestrías y los Doctorados pero en los últimos años se está produciendo una proliferación de Diplomaturas que permiten formaciones más breves y específicas.

En Argentina las carreras de posgrado están abiertas a profesionales con títulos de al menos 4 años de duración reconocidas por el sistema educativo nacional. Esto implica una apertura a todos los campos del conocimiento lo que, por un parte, enriquece la producción académica con miradas y aportes diversos, pero, a la vez, dificulta la oferta de una formación sólida y consistente. Hay coincidencia en la propuesta formativa de las distintas carreras (Conforti y Vara, 2024) que organizan sus contenidos en un aporte teórico que da las bases del campo, herramientas prácticas para soportes diversos y elementos del campo de CyT. Pero ¿qué es lo que procuran quienes se aventuran a estas formaciones? Los títulos otorgados son reconocidos en el mundo académico, pero aún no tienen un valor de mercado, de modo que para algunos alumnos el interés se reduce a la adquisición de ciertas herramientas o al acercamiento al mundo de la ciencia y la tecnología. Esto va en detrimento de la finalización de las carreras que requieren la realización de trabajos finales o tesis que demandan una inversión de tiempo considerable.

Hasta el momento no contamos en nuestro país con un análisis pormenorizado de la evolución de las experiencias de profesionalización vigentes. Es, sin duda, una deuda pendiente. Por el momento sí se han comenzado a gestar espacios de intercambio sobre las carreras en el seno de los últimos dos COPUCIs (2022 y 2024).

En el último encuentro realizado en la Universidad Nacional de San Luis el Foro de Carreras de Posgrado en Comunicación de la Ciencia permitió dar visibilidad a las problemáticas y desafíos coincidentes (Conforti y Vara, 2024) entre los que se destaca la necesidad de mejorar las tasas de egreso y la definición de un perfil profesional acorde al nivel de las distintas titulaciones.

Brasil

Siguiendo el ejemplo de otros países latinoamericanos, los primeros cursos de posgrado en divulgación científica (DC) en Brasil surgieron a mediados de la década de 1990 (Massarani et al., 2016). Como ya se mencionó en este artículo, en una encuesta más reciente (entre 2021 y 2022) se identificaron 13 cursos dedicados a la formación de divulgadores científicos en Brasil (Massarani et al., 2023), divididos entre especializaciones (algunas de ellas con mayor foco en el desarrollo de habilidades prácticas), maestrías y doctorados (estos últimos más preocupados por la formación centrada en la investigación). En 2024, se creó un nuevo curso: la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) – fundación que regula y apoya los estudios de posgrado *stricto sensu* en Brasil – aprobó el primer curso de doctorado enteramente dedicado al área, en la Universidad Estadual de Campinas, en São Paulo. Se espera que el primer proceso de selección de estudiantes para esta carrera se realice en 2025, y que las clases inicien en 2026. Cabe destacar que, si bien la comunicación pública de la ciencia es parte importante de los programas de doctorado que ya existían en el país, su currículo no está centrado en este campo, siendo el Doctorado en Comunicación Científica y Cultural el primero en tener su foco principal en la DC.

A pesar de algunos períodos de inflexión – como durante el gobierno del expresidente Jair Messias Bolsonaro (2018-2022), cuando los institutos de investigación y las universidades públicas fueron frecuentemente atacados por el gobierno (Oliveira, 2020) –, se puede decir que, desde la década de 1990, el campo de la divulgación científica ha ganado creciente relevancia en el país. Esta importancia se observa tanto en el contexto de las políticas públicas como en términos de la visibilidad de estas actividades dentro de la sociedad en general. Como ejemplos de políticas públicas, podemos citar la creación, a principios de la década de 2000, del Departamento de Popularización y Difusión de la Ciencia y la Tecnología, vinculado al entonces Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovaciones (el que lanzó en 2004 la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, evento que se realiza anualmente hasta el día de

hoy); el lanzamiento de convocatorias para incentivar acciones prácticas e investigaciones en materia de divulgación científica; y, más recientemente, la creación en 2023 del Programa Nacional de Divulgación de la Ciencia – Pop Ciência. Puesto en marcha por el actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), este programa tiene entre sus objetivos estimular “la investigación y la formación cualificada en divulgación científica en todos los niveles educativos”.

En cuanto a la mayor visibilidad de la divulgación científica en Brasil, un factor que contribuyó a este escenario fue la pandemia de COVID-19. Ante la crisis sanitaria mundial, los términos y tópicos científicos han invadido las conversaciones cotidianas para ilustrar las dudas y temores de la población. Los temas de ciencia y salud han ganado amplia relevancia en los medios de comunicación masivos y las redes sociales. Institutos de investigación nacionales y extranjeros, hasta entonces poco conocidos por el público, ganaron protagonismo en los medios. En el caso de Brasil, la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz) y el Instituto Butantan, que tuvieron un papel destacado en el desarrollo y fabricación de vacunas contra la COVID-19, pasaron a ser más conocidos por la población (Massarani et al., 2022). Además, varios científicos han salido de sus “zonas de confort” en los laboratorios para hablar con la prensa y crear sus propios perfiles en las redes sociales.

El aumento de la visibilidad de la ciencia y su difusión fue acompañado de un aumento en la búsqueda de formación en divulgación científica. Un ejemplo ilustrativo fue el auge de postulaciones al proceso selectivo para la Maestría en Divulgación de Ciencia, Tecnología y Salud – coordinado por la Casa de Oswaldo Cruz (COC) – a partir del 2020 (para la clase 2021). En las clases de 2016 a 2020, el programa recibió un promedio de 37 candidatos por proceso de selección. Para 2021, el número de postulantes ascendió a 80 y, hasta 2024, el promedio de postulantes es de 69 candidatos por año. Evidentemente, varios factores contribuyeron a ese aumento: la visibilidad que Fiocruz logró durante la emergencia sanitaria, el hecho de que muchas personas perdieron el empleo debido a la pandemia y vieron la maestría como una alternativa de trabajo e ingresos (además de ser gratuita, la carrera cuenta con alrededor de diez becas anuales de investigación) y la oferta de clases a distancia, que abrió las puertas a estudiantes de fuera del estado de Río de Janeiro, donde se ubica la carrera.

Otro ejemplo es el Programa de Especialización en Divulgación y Popularización de la Ciencia, coordinado por el Museo de la Vida (COC/Fiocruz). En los 12 años de

duración del curso entre 2009 y 2020, el número promedio de candidatos fue de 30 competidores por proceso de selección. Ese número aumentó a 90 en la selección de 2020 (para la clase de 2021). Con el regreso de las clases presenciales y aún sin ofrecer becas (aunque también es gratuito), el promedio de candidatos volvió a estabilizarse en 31 candidatos. Se puede decir que el aumento de la demanda de estos cursos demuestra una tendencia hacia la madurez en el campo, tanto desde una perspectiva práctica como académica. Otro dato ilustrativo de esta madurez se refiere al número de tesis y disertaciones producidas en el área. En la base de datos de tesis y disertaciones de la CAPES, que reúne los trabajos finales de cursos stricto sensu en Brasil, una búsqueda entre los años 1990 y 2010 con la palabra clave “divulgación científica” (el término más común en el país para referirse al área) presenta 381 registros. Sin embargo, esta cifra aumenta a 1.941 entre los años 2011 y 2024.

Entretanto, junto con los avances de los últimos años también surgen nuevos desafíos. Tal vez el principal sea ampliar el alcance de los cursos, con la inclusión de más estudiantes de fuera del eje Río de Janeiro-São Paulo –ciudades donde se concentra la mayoría de los cursos de divulgación científica en Brasil–, así como aumentar la diversidad de estudiantes en términos de color/raza, ingresos y personas con discapacidad. De hecho, para practicar una divulgación científica diversa e inclusiva, necesitamos investigadores y profesionales que expresen esa diversidad. Sin embargo, como la mayoría de los cursos son presenciales, es difícil atraer estudiantes de otras ciudades y estados, incluso con la concesión de becas, debido al alto costo de vida en las grandes ciudades de la región Sudeste de Brasil. Y, entre aquellos que ya viven en estas ciudades, existen estudiantes de bajos ingresos que corren un mayor riesgo de abandonar sus estudios. Ampliar el acceso de la población brasileña a la actividad académica en general continúa siendo un obstáculo, que el campo de la divulgación científica, específicamente, también necesita enfrentar.

Reflexiones finales

La experiencia en estos tres países nos permite esbozar algunas reflexiones que merecen ser ampliadas y consideradas para pensar estrategias de continuidad a la formación de posgrado en el campo de la comunicación pública de la CyT en América Latina. Por una parte, se hace evidente que se mantiene la concentración de carreras en pocos países del continente dando oportunidades desiguales de acceso a la formación. El pase a la virtualidad de muchas carreras pos pandemia achican

esta brecha pero, cabe señalar que en muchos casos se cobra tarifa diferenciada para extranjeros. La pregunta por la ampliación y diversificación del acceso a la formación es válida también hacia el interior de cada país y región. ¿En qué medida las propuestas existentes admiten y sostienen alumnos de perfiles sociales diversos? El pago de las carreras, la escasez de becas, la extensión de las carreras y las horas que demanda su cursado propician un perfil selectivo.

El valor de las titulaciones es también un factor a considerar. Dentro del campo académico los títulos de posgrado tienen validez y son cada vez más requeridos. Asimismo, estas formaciones permiten abrir el campo de investigaciones que está en crecimiento. ¿Pero qué sucede en el mercado de trabajo en otros ámbitos? Es necesario revisar las ofertas y las exigencias de las carreras frente a los perfiles profesionales que se demandan. ¿Es suficiente adquirir ciertas habilidades y no perseguir el título? ¿Cómo afecta esto a las carreras de posgrado?

La comunicación pública de la CyT es un campo estratégico pero no suficientemente valorado por la propia academia. Esta situación suele revertirse en contextos de crisis de credibilidad y de desfinanciamiento de la ciencia y la tecnología (como los que atravesaron Brasil entre 2018-2022 o la Argentina en la gestión actual de gobierno). Pero requiere de una formación continua y sostenida para poder fortalecerse y permear el sistema de producción de la ciencia y la tecnología. Los grandes problemas y crisis globales, que tienen manifestaciones muy específicas en Latinoamérica, como lo mostró la pandemia y se observa en las problemáticas ambientales, son un llamado a la comunicación de la ciencia en términos de su responsabilidad con la población para la intelección y acciones en estos contextos. Se requiere también de colaboraciones internacionales en nuestra propia región, y no solamente con el norte global, que permitan un fortalecimiento mutuo de nuestras carreras de posgrado para poder generar una comunicación pública de la CyT acorde a las características y necesidades de América Latina y Caribe.

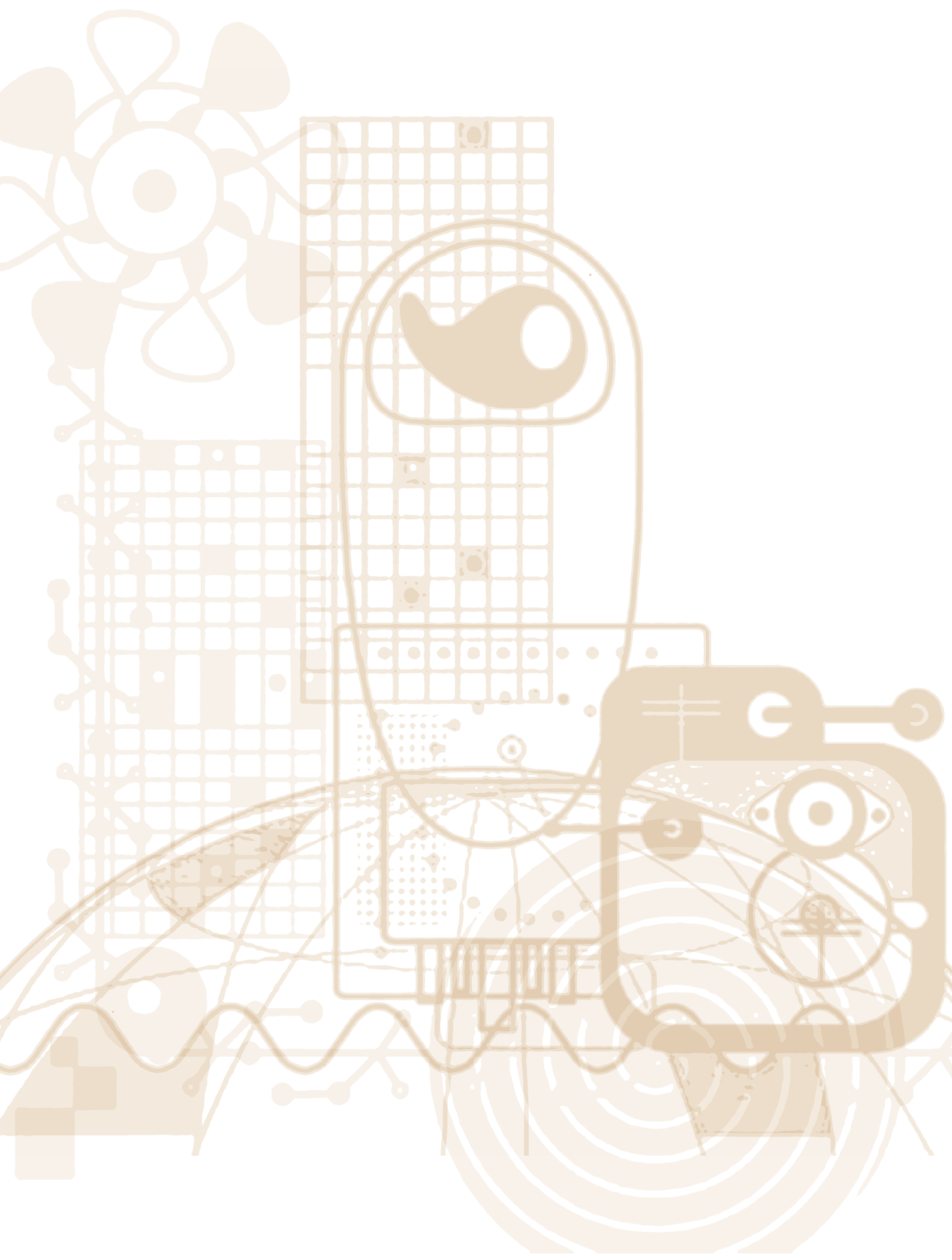
Referencias

Argentina. Ley 24.521/1995. Ley de Educación Superior.

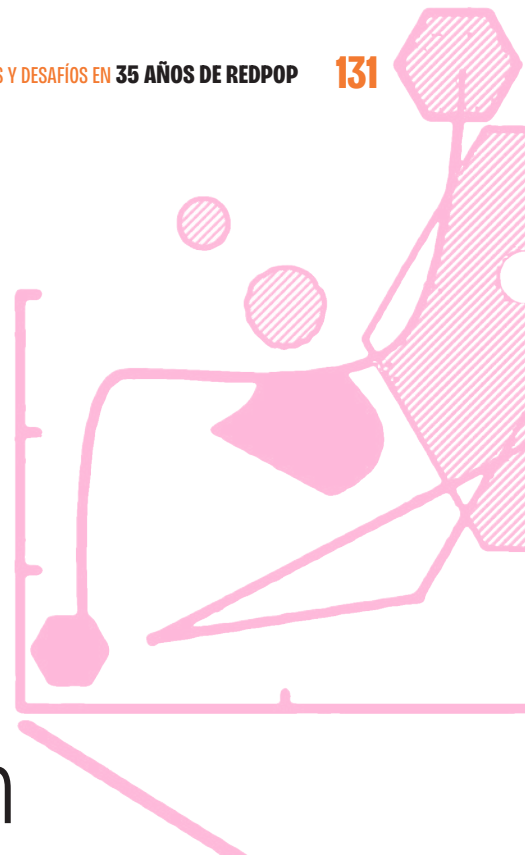
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24521-25394/actualizacion>

Conforti, M. E., y Vara, A. M. (2024, en prensa). Foro Carreras de Posgrado en CPC. En Universidad Nacional de San Luis (Org.), *Memoria de IX Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología - COPUCI*.

- Dellamea, A. (2001). *La formación de divulgadores y democratizadores de la ciencia y la tecnología. Un desafío para los países en desarrollo*. Sala de Lecturas CTS+I.OEI.
- Herrera-Lima, S. (2012). La profesionalización de la comunicación pública de la ciencia: hacia la construcción de un campo académico. En Herrera-Lima, S., y Orozco Martínez, C. (Coords.), *De la Academia al Espacio Público* (pp. 49–63). ITESO.
- Massarani, L., Reynoso-Haynes, E., Murriello, S., y Castillo, A. (2016). Science communication postgraduate studies in Latin America: a map and some food for thought. *Journal of Science Communication*, 15(5), A03. <https://doi.org/10.22323/2.15050203>
- Massarani, L., Polino, C., Moreira, I., Fagundes, V., y Castelfranchi, Y. (Coords.). (2022). *Confiança na ciência no Brasil em tempos de pandemia: Resumo executivo*. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia.
- Massarani, L., Bray, H., Joubert, M., Ridgway, A., Roche, J., Smith, F., Stevenson, E., van Dam, F., Abreu, W. V. (2023). The distribution of science communication teaching around the globe. *Journal of Science Communication*, 22(6), A05. <https://doi.org/10.22323/2.22060205>
- Murriello, S. (2020). Comunicación pública de la CyT en el fondo del ropero. *Revista Ciencia, Tecnología y Política*, 3(5), 046. <https://doi.org/10.24215/26183188e046>
- Murriello, S. (2010). Especialización en divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). En Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina, y Organización de los Estados Americanos (Org.), *Seminario Interamericano de Periodismo y Comunicación Científica* (pp. 47–50). <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/01780.pdf>
- Oliveira, T. M. (2020). Como enfrentar a desinformação científica? Desafios sociais, políticos e jurídicos intensificados no contexto da pandemia. *LIINC em Revista*, 16(2). <https://doi.org/10.18617/liinc.v16i2.5374>
- Padilla, J., Patiño, L., y Herrera-Lima, S. (2021). *¿Qué ciencia necesita el ciudadano?* Samedicyt.
- Reynoso-Haynes, E., Herrera-Lima, S., Nepote, A., y Patiño, L. (2020). Mexico. From simple and centralized to expansion, diversity and complexity. En Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., y Broks, P. (Eds.), *Communicating Science: A Global Perspective* (pp. 567–596). ANU Press.
- Trench, B., y Bucchi, M. (2010). Science communication, an emerging discipline. *Journal of Science Communication*, 9(3), C03. <https://doi.org/10.22323/2.09030303>







Panorama de la investigación latinoamericana en divulgación de la ciencia: desafíos y perspectivas

Luisa Massarani¹
Danilo Magalhães²

Resumen

La investigación en divulgación de la ciencia se está consolidando en América Latina en las últimas décadas. A medida que avanza, se vuelve crucial observar su desarrollo y establecer patrones y tendencias que orienten sus perspectivas y desafíos. En este capítulo buscamos aportar una contribución más a este esfuerzo. Vemos que, en los años más recientes, el número de programas de formación para divul-

1 Coordinadora del Instituto Nacional de Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología e investigadora de la Casa de Oswaldo Cruz, Fundación Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, Brasil. E-mail: luisa.massarani@fiocruz.br.

2 Doctorando en Educación, Gestión y Difusión en Biociencias en la Universidad Federal de Río de Janeiro e investigador del Instituto Nacional de Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología, Río de Janeiro, Brasil. E-mail: danilo.magalhaes@bioqmed.ufrj.br.

gadores e investigadores ha crecido en la región; sin embargo, estos programas siguen concentrados en pocos países. De manera similar, la producción académica muestra un incremento constante año tras año, aunque permanezca centralizada y limitada a determinadas naciones. Además, la mayoría de los autores – con mayor presencia femenina – participan en el campo de forma reciente o esporádica, lo que refuerza el carácter aún incipiente del campo. Asimismo, persiste la “invisibilidad” de los estudios latinoamericanos en revistas internacionales, y la colaboración internacional sigue siendo limitada. La circulación de información científica en los medios sociales ha sido un tema cada vez más abordado en las investigaciones de la región. Muchas preguntas permanecen abiertas.

Introducción

La investigación en divulgación de la ciencia es una actividad emergente en América Latina. En las últimas décadas, el campo se está consolidando con una serie de iniciativas paralelas: creación de nuevos programas de posgrado en el área, consolidación de grupos de investigación, ofertas de becas de estudio, organización de conferencias nacionales e internacionales, creación de revistas científicas especializadas, entre otras.

Es cada vez más importante, a medida que el campo de investigación en divulgación de la ciencia en América Latina avanza y se consolida, que realicemos el ejercicio constante de observar su desarrollo y busquemos establecer patrones y tendencias que nos indiquen hacia dónde vamos. En este capítulo, buscamos ofrecer una nueva contribución a la reflexión crítica sobre el campo. El texto está estructurado en dos partes. En la primera, analizamos la oferta de formación para divulgadores e investigadores. A continuación, examinamos lo que los estudios bibliométricos más recientes señalan en cuanto a patrones, tendencias y desafíos para el campo latinoamericano.

Formación de profesionales en divulgación de la ciencia

Un elemento fundamental para el desarrollo de la divulgación de la ciencia es la formación de profesionales en el campo. La búsqueda por ampliar la formación de practicantes e investigadores en divulgación de la ciencia en América Latina ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años.

Con la finalidad de conocer la oferta latinoamericana de programas para formar divulgadores de la ciencia, en 2016 la Red de Popularización de la Ciencia y la Tec-

nología en América Latina y el Caribe (RedPOP) realizó un estudio (Massarani et al., 2016) en el que se identificaron 22 programas de posgrado en la región, siendo más de la mitad de ellos de creación reciente, lo que muestra que la formación universitaria más sistemática en divulgación de la ciencia es algo nuevo en la región. Los programas analizados en este estudio estaban ubicados en cinco países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.

Los autores observaron que los cursos tienen objetivos y formaciones distintas. Mientras algunos se centran en la capacitación de profesionales para actuar en la divulgación de la ciencia, otros ponen más énfasis en la formación de investigadores. Esto se evidencia en las asignaturas y contenidos impartidos, que expresan diversas perspectivas sobre este campo profesional.

Un estudio más reciente (Massarani et al., 2023), realizado en 2022, buscó mapear la distribución de la enseñanza de la divulgación de la ciencia en todo el mundo. Resultado de una colaboración entre el *PCST Teaching Forum*, de la Red de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (*PCST Network*), y el equipo de investigación de *GlobalSCAPE* (un proyecto de investigación financiado por la Comisión Europea para explorar el estado global de la divulgación de la ciencia), el estudio levantó un total de 122 programas de enseñanza en 31 países de todo el mundo. De estos, 32 programas (26%) están concentrados en América Latina y el Caribe. Esto significa que, entre 2016 y 2022, la región experimentó un incremento del 45% en la oferta de formación para los profesionales del campo, lo que refleja un crecimiento significativo. La expansión sigue en curso y, en 2024, por ejemplo, el Laboratorio de Estudios Avanzados en Periodismo (Labjor) de la Universidad de Campinas (Unicamp), en Brasil, anunció la creación del primer Doctorado en Divulgación de la Ciencia en el país, con inicio en 2026. Sin embargo, a pesar de este avance, los programas siguen concentrados en los mismos cinco países identificados en el levantamiento anterior, lo que señala una persistente desigualdad en el acceso a la formación especializada.

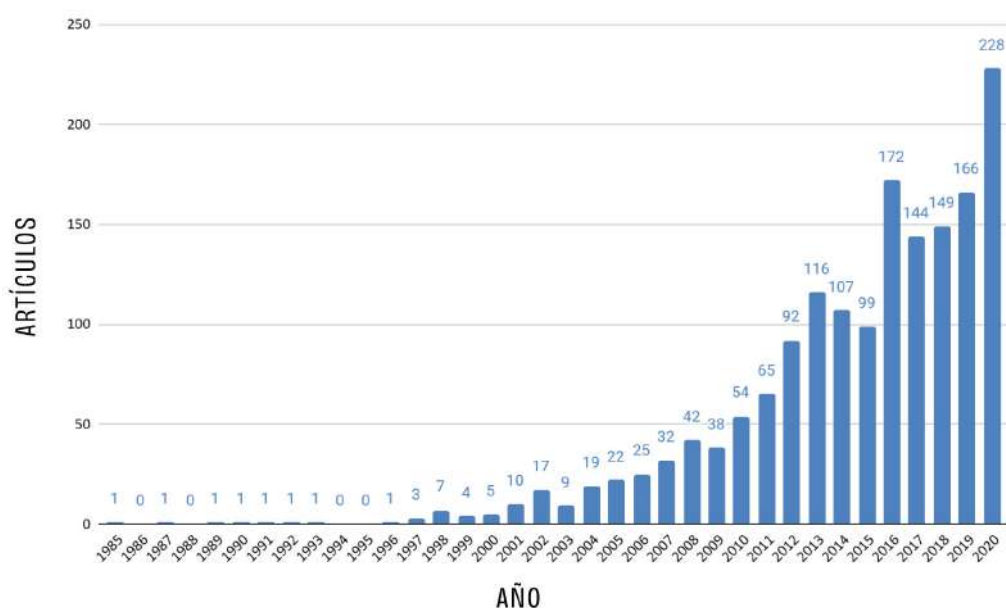
Este crecimiento en la oferta de programas de formación de divulgadores e investigadores en divulgación de la ciencia plantea, no obstante, nuevos desafíos. Uno de los más relevantes es comprender cómo se están estructurando los marcos teóricos en estos cursos, y qué temas están abordando los nuevos investigadores que se están formando. Además, es fundamental comprender bajo qué condiciones materiales y profesionales se están desarrollando estas investigaciones. Un desafío igualmente importante es la absorción de estos profesionales en el mercado laboral.

Es crucial analizar en qué medida los egresados de estos programas logran acceder a puestos de trabajo estables y cuáles son las oportunidades reales para los nuevos divulgadores en la región.

Panorama de la investigación latinoamericana en divulgación de la ciencia

Los estudios bibliométricos son un importante aporte para mapear este campo emergente y comprender patrones y tendencias: quiénes somos y hacia dónde vamos. Un estudio anterior (Rocha & Massarani, 2017) identificó 609 artículos sobre investigación en divulgación de la ciencia en el contexto de América Latina, publicados entre 1985 y 2016 por 1.199 autores en 80 revistas revisadas por pares en español, portugués e inglés. Recientemente, realizamos un nuevo estudio (Massarani et al., 2024) en el marco del Instituto Nacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, actualizando el estudio anterior. Identificamos 1.633 artículos escritos por 2.900 autores y publicados en 544 revistas entre 1985 y 2020. Otros estudios han buscado enfocarse en la producción de países específicos, observando sus singularidades y tendencias locales, como en los casos argentino (Massarani et al., 2020), brasileño (Barata et al., 2018), colombiano (Massarani et al., 2021) y mexicano (Massarani et al., en prensa).

Figura 1. Distribución de los artículos a lo largo del tiempo (1985-2020)



Fuente: Massarani et al. (2024).

El levantamiento anterior (Rocha & Massarani, 2017) ya había identificado que el conjunto de investigaciones publicadas en la región venía creciendo año tras año, especialmente a partir de los años 2000. El estudio más reciente (Massarani et al., 2024) corroboró esta tendencia de crecimiento desde los años 2000 y señaló un crecimiento muy significativo en los últimos años: el periodo de cinco años (2016-2020) entre los dos estudios fueron los más productivos para la divulgación de la ciencia en la región, concentrando el 52,6% de todos los artículos publicados a lo largo del tiempo. Este dato apunta a una clara tendencia de consolidación del campo en la última década.

A pesar del crecimiento registrado, la producción académica en divulgación de la ciencia latinoamericana permanece concentrada en pocos países. Brasil, Argentina, México, Colombia y, en menor medida, Chile – los mismos que concentran los programas de posgrado – también concentran juntos el 96,1% de esta producción, siendo Brasil el país que concentra más artículos publicados (68,8%). Esta concentración no solo refleja la disparidad en la distribución de recursos y oportunidades educativas en la región, sino también una posible limitación en la construcción de un campo más plural y representativo de la diversidad latinoamericana.

Un dato relevante es que la mayoría de los autores que publican sobre divulgación científica están involucrados en el campo de manera puntual o reciente. Entre 1985 y 2020, sólo el 18,2% de los 2.900 autores identificados publicaron más de un artículo, lo que indica que aún hay pocos autores dedicados principalmente al estudio de la divulgación científica, siendo esta una producción secundaria para la mayoría.

El campo de la divulgación de la ciencia en América Latina tiene una mayor presencia femenina en la autoría de los artículos. En el último estudio que realizamos, las autoras mujeres representan un poco más de la mitad de los artículos escritos de forma individual (58,1%) y como primeras autoras en los artículos escritos en colaboración (66,8%). Si observamos a los 10 autores más productivos del campo, ocho son mujeres. De los 72 autores que tienen al menos cinco artículos publicados, 48 (66,7%) son mujeres.

Investigaciones sobre cómo esta predominancia femenina podría estar influyendo en los temas de investigación o, incluso, las estrategias de divulgación de la ciencia en la región son bienvenidas. Pérez-Bustos (2011, 2019), por ejemplo, discute cómo la feminización de la divulgación de la ciencia históricamente se relaciona con la subordinación de sus prácticas a concepciones androcéntricas de la ciencia. A menudo percibida como fútil, banal o secundaria frente a la tarea “valiosa” de producir conocimiento, la divulgación se ha asociado con roles y valores culturalmente

definidos como femeninos, vinculados a labores maternas de cuidado, crianza y a la misión de reproducir la cultura legítima. Sin embargo, según la autora, esta misma divulgación feminizada también tiene el potencial de cuestionar estas jerarquías, democratizando la ciencia e incorporando una mayor diversidad de género en los debates y en la práctica científica.

En cuanto a otras dimensiones de la diversidad, como la composición racial y la orientación sexual, aún existen pocos estudios que investiguen tanto las características de los autores (además de que, en muchos casos, los datos no están disponibles) como las temáticas abordadas en la investigación, y estos también son necesarios para fortalecer el campo.

Otro dato interesante se refiere a las revistas en las cuales se publican los artículos de investigación en divulgación de la ciencia. Las principales revistas incluyen las de Comunicación, como la brasileña *RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Saúde*, las revistas de Educación en Ciencias, como la brasileña *Aréte - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, y revistas del campo más amplio de Ciencia, Tecnología y Sociedad, como la 'CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad'. Por otro lado, la revista *Journal of Science Communication - Latin America* (JCOM Latin America), especializada en divulgación de la ciencia, de la misma familia que la homónima europea, creada en 2018, ya se posiciona como un punto de referencia para la publicación latinoamericana en divulgación de la ciencia, apareciendo en séptimo lugar entre las revistas que más publican artículos en el área. Esto indica la importancia de tener dicha revista especializada en investigación en divulgación de la ciencia para el campo en la región.

A nivel internacional, la "invisibilidad" de los estudios latinoamericanos en las tres revistas más prominentes del área (*Science Communication*, *Public Understanding of Science* y *Journal of Science Communication*) parece persistir, reflejando una brecha histórica que sigue siendo un desafío importante para el campo regional (Massarani & Oliveira, 2022). En nuestro último levantamiento, identificamos 59 artículos de autores latinoamericanos o sobre la región publicados en estas tres revistas, 19 más que los registrados en el estudio anterior de Orozco (2018). Sin embargo, la visibilidad internacional de la región sigue siendo limitada.

Un aspecto adicional tiene que ver con las investigaciones en redes sociales digitales. Estas plataformas permiten a los científicos y divulgadores interactuar con diferentes públicos, proporcionando nuevas herramientas para comunicar los re-

sultados de las investigaciones y para promover el debate sobre temas relacionados con la ciencia. Sin embargo, estas mismas plataformas también facilitan la circulación de información que contradice las evidencias científicas, dando visibilidad a los movimientos de teoría de la conspiración y a la desinformación, con consecuencias peligrosas, por ejemplo, en el campo de la salud pública, como vimos recientemente (Massarani & Oliveira, 2022). En nuestro último levantamiento, fue posible constatar que la circulación de información científica en los medios sociales ha sido un tema cada vez más abordado por la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina, especialmente en los últimos cinco años del corpus (2016-2020), lo que señala la preocupación de la divulgación de la ciencia de la región por abordar los potenciales y tensiones de este fenómeno, así como la importancia de ampliar la formación en el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos digitales.

Por último, cabe destacar que, al incluir el año 2020, el levantamiento encontró 20 artículos centrados en la divulgación científica durante la pandemia de COVID-19, lo que representa el 8,8% del total de publicaciones de ese año. Creemos que la pandemia fue un momento clave, en el cual los investigadores en divulgación de la ciencia, con años de estudio sobre las relaciones entre ciencia y público, estuvieron bien posicionados para presentar datos y análisis sobre la circulación de información y desinformación científica en la esfera pública. Además, debido a la gran cantidad de datos, estimuló nuevos abordajes metodológicos. Los estudios bibliométricos que puedan captar este impacto en la producción académica regional serán de gran valor.

Consideraciones finales

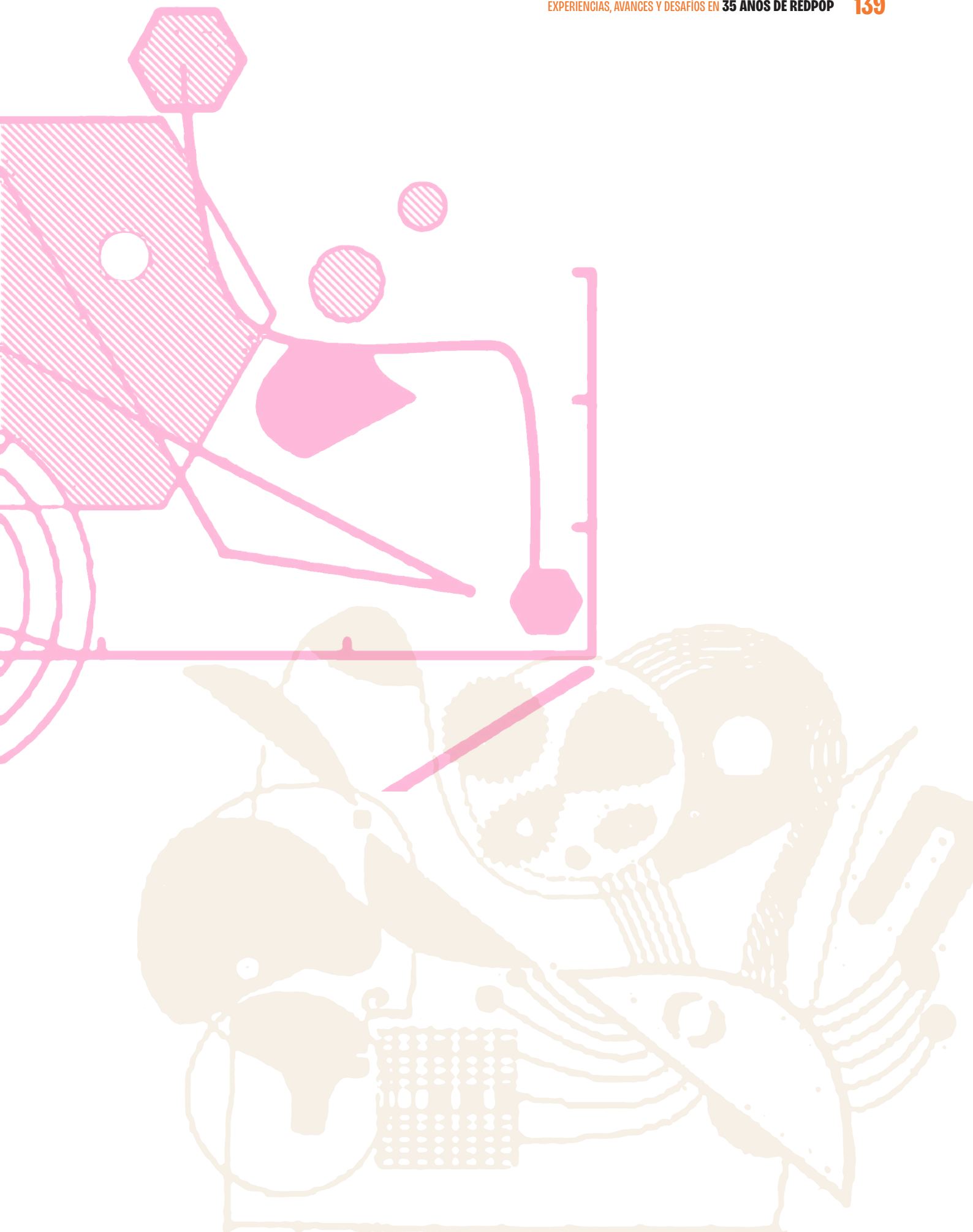
En América Latina, la investigación en divulgación de la ciencia, así como la investigación científica en general, enfrenta importantes obstáculos estructurales - financiación, infraestructura, barreras lingüísticas, desigualdades regionales - que limitan su crecimiento. Por otro lado, la región tiene mucho que aportar al debate global desde sus propias perspectivas.

Para la investigación en divulgación de la ciencia, aún hay muchas cuestiones pendientes. Además de las presentadas a lo largo del texto, podemos incluir: ¿Es posible hablar hoy de una ciencia latinoamericana de la divulgación de la ciencia, conectada a su realidad y produciendo teoría de manera original? ¿Cuáles son las cuestiones que están impulsando actualmente el desarrollo de nuestro campo regional? ¿Con qué otras disciplinas y marcos teóricos estamos dialogando en nues-

tras investigaciones? ¿Cómo está el *gap* entre las investigaciones en los centros ‘clásicos’ (entre muchas comillas) de producción científica (Europa y Estados Unidos), los nuevos polos de la ciencia (como el caso chino) y el campo latinoamericano? ¿Cuánto de la historia de la divulgación de la ciencia de nuestros respectivos países ya conocemos? ¿Cómo se ha estado dando la interacción entre la investigación y la práctica en divulgación de la ciencia en cada contexto específico? ¿Cómo las investigaciones han logrado o no informar políticas públicas en la región? Estas preguntas, entre tantas otras, son importantes para seguir avanzando en la consolidación de un campo regional relevante en el contexto global de la divulgación de la ciencia.

Referencias

- Barata, G., Caldas, G., & Gascoigne, T. (2018). Brazilian science communication research: National and international contributions. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 90(2), 2523-2542.
- Massarani, L., Alvaro, M., Magalhães, D., & Valadares, P. (2024). Pesquisa em divulgação científica: Um estudo dos artigos científicos na América Latina. *Revista CTS*, 19(56), 33-57.
- Massarani, L., Bray, H., Joubert, M., Ridgway, A., Roche, J., Smyth, F., Stevenson, E., Dam, F. V., & de Abreu, W. V. (2023). The distribution of science communication teaching around the globe. *Journal of Science Communication*, 22(06), A05.
- Massarani, L., Magalhães, D., Alvaro, M., & Valadares, P. (en prensa). Os artigos acadêmicos de divulgação científica no México: Uma análise de 25 anos de publicações (1996-2020). En *Teoría e Investigación en Comunicación de la Ciencia*. UAM-Somedit.
- Massarani, L., & Oliveira, T. (2022). Research in science communication in Latin America: Mind the gap. *Journal of Science Communication*, 21(7), Article 7.
- Massarani, L., Reynoso, E., Murrielo, S., & Castillo, A. (2016). Posgrado en Comunicación de la Ciencia en América Latina: Un mapa y algunas reflexiones. *JCOM, Journal of Science Communication*, 15(5).
- Massarani, L., Silva, C. M., & Rocha, M. (2021). Análise dos artigos acadêmicos sobre divulgação científica na Colômbia. *Razón y Palabra*, 25(111), 258-273.
- Massarani, L., Silva, C. M. da, Rocha, M., & Cortassa, C. (2020). Uma análise dos artigos acadêmicos de divulgação científica na Argentina. *Revista CTS*, 45(15).
- Pérez-Bustos, T. (2011). Feminización y popularización de ciencia y tecnología en la política científica colombiana e india. *Revista CTS*, 6(17).
- Pérez-Bustos, T. (2019). Questioning the feminization in science communication. *Journal of Science Communication*, 18(4).
- Rocha, M., & Massarani, L. (2017). Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina. En L. Massarani & M. Rocha (Eds.), *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*. Fiocruz, COC.





A pesquisa em divulgação científica em biodiversidade: perspectivas da América Latina e Caribe

Alessandra Bizerra¹

Resumo

Este capítulo apresenta uma análise de tendências nas pesquisas sobre divulgação científica em biodiversidade na América Latina e Caribe, apontando abordagens recorrentes e emergentes na área ao longo dos 35 anos da Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina e Caribe (RedPOP). Embora a região abrigue alta diversidade biológica, enfrenta, simultaneamente, variados impactos ambientais e políticas insuficientes, frequentemente associados a epistemicídios culturais relacionados à biodiversidade. Nesse cenário contraditório, a divulgação científica emerge frequentemente com um enfoque salvacionista e muitas vezes limitada a modelos tradicionais, alijando aspectos emocionais, culturais, políticos e

1 Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), Brasil. E-mail: alebizerra@usp.br

sociais, importantes para a compreensão e enfrentamento das crises ambientais. Utilizando a Análise Temática, foram examinados 26 artigos científicos publicados entre 1999 e 2024 em periódicos especializados, com foco na divulgação em biodiversidade na América Latina e Caribe. Foram apontados temas predominantes de pesquisa, como Espaços, mídias e práticas comunicacionais em biodiversidade; Públicos da divulgação científica em biodiversidade; Rompimento da visão dualista de produção e consumo; Regulações na divulgação científica em biodiversidade; Novas compreensões de biodiversidade e propostas de práticas. Como conclusão, é ressaltada a necessidade de incorporação de perspectivas multidimensionais da biodiversidade, incluindo justiça socioambiental, multiculturalidade e mecanismos participatórios. Defende-se que o enfoque crítico pode contribuir para a construção de novas narrativas sobre a biodiversidade, promovendo relações humano-não humano mais equitativas na América Latina e Caribe.

Introdução

Debates sobre as crises ambientais têm sido recorrentes na mídia, não somente na América Latina, mas globalmente. A perda da biodiversidade tem sido apresentada continuamente, atrelada especialmente a atividades humanas, como a destruição de habitats, a poluição, as mudanças climáticas e a exploração insustentável dos recursos naturais (Brenes-Alfaro & Carrasco-Palma, 2024), e ilustrando o distanciamento entre políticas públicas e a urgência de considerarmos a interdependência dos sistemas ecológicos e sociais e de ações integradas na promoção da saúde multi-espécies.

A América Latina, em particular, é uma região que exemplifica esses desafios e contradições. Apesar de abrigar uma das maiores biodiversidades do planeta, a região também enfrenta níveis de desmatamento e degradação ambiental elevados, muitas vezes facilitados por políticas governamentais que favorecem o crescimento econômico a curto prazo que não só ameaça a conservação de ecossistemas e habitats, mas principalmente promove o epistemicídio de culturas e modos de vida intrinsecamente ligados à biodiversidade. As limitações nas políticas ambientais, combinadas com o deliberado enfraquecimento dos mecanismos reguladores, tornam a mitigação da perda da biodiversidade uma tarefa ainda mais desafiadora (Massarani et al., 2024a), exigindo que repensemos as abordagens tradicionais de desenvolvimento e priorizemos a justiça ambiental em nossas ações e políticas públicas.

Nesse cenário, a divulgação científica tem sido apontada como ferramenta importante, muitas vezes na perspectiva salvacionista, para fomentar consciência crítica e engajada sobre questões socioambientais. Entretanto, embora as iniciativas de comunicação em biodiversidade tenham se expandido nos últimos anos, muitas delas ainda operam dentro de paradigmas tradicionais que podem ser insuficientes para enfrentarmos a profundidade das crises atuais. O foco predominante em modelos cognitivos de aprendizagem, por exemplo, muitas vezes ignora a necessidade de engajar os aspectos emocionais e culturais que moldam a percepção e o comportamento humanos em relação ao considerado natural. Além disso, há uma tendência de tratar os processos comunicacionais em questões sociais e ambientais como campos isolados, quando, de fato, estão intimamente imbricados em questões mais amplas, como justiça ambiental, desigualdade socioeconômica e direitos humanos.

A crise da biodiversidade, aqui entendida não somente como relacionada à preservação de espécies, mas principalmente às relações humano/não humano, é, antes de tudo, uma crise de valores e prioridades. Requer uma reavaliação de como percebemos nossa relação com o não humano e como entendemos nosso papel nesse contexto. A divulgação científica tem o potencial de contribuir para essas reflexões, promovendo não apenas uma compreensão mais aprofundada dos complexos sistemas ecológicos que sustentam a vida na Terra, mas também de uma nova ética de vivência. Ao avançarmos por esse caminho, é importante que a área assuma uma abordagem mais crítica e reflexiva, desafiando as narrativas predominantes.

Mas o que dizem as pesquisas em divulgação científica em biodiversidade na América Latina e Caribe sobre isso? Quais têm sido as principais questões que guiam as reflexões na área? Como a biodiversidade é vista e abordada? Pretendo, neste capítulo, explorar alguns percursos que são recorrentes em pesquisas publicadas no tema.

Biodiversidade e divulgação científica: aproximações com a pesquisa

Esclareço, de início, que não tive como objetivo fazer uma revisão de literatura ampla e sistemática sobre a pesquisa em divulgação científica em biodiversidade (DCB). Em Nepote e colaboradores (2020), encontramos uma análise extensa sobre a pesquisa ambiente e comunicação na América Latina, que aponta para uma maior contribuição por países como Brasil e México e a recorrência do termo biodiversidade e sua conservação. As autoras enfatizam que diferentes campos, como educação ambiental,

divulgação científica, educação não formal e comunicação ambiental têm sido ponto de partida para reflexões sobre a comunicação em questões ambientais na região, a partir da virada deste século e, especialmente, de meados da década passada.

Minha intenção, em adição, é compreender como a biodiversidade é considerada na literatura em divulgação científica, apontando temáticas e percepções, bem como potencialidades da pesquisa na América Latina e Caribe. Trago aqui, com fins de contextualização, uma análise de artigos selecionados a partir de busca em periódicos reconhecidos da área², com o descritor “biodiversi*”. Foram buscados artigos na base de dados Scielo, com os descritores “biodiversidade” e “divulgação” ou “comunicação”, bem como suas traduções em espanhol e inglês. Foram levantados inicialmente 268 artigos. Os critérios de inclusão correspondem a pesquisas locais e regionais na América Latina e Caribe e pesquisas em divulgação científica ou comunicação ambiental. Os critérios de exclusão envolveram artigos duplicados, pesquisas em educação ambiental e educação em ciências e relatos de experiência. O corpus de dados resultou em 26 artigos, com autorias brasileira (21), mexicana (01), brasileira e mexicana (01), boliviana (01), colombiana (01) e venezuelana (01). A maior parte da autoria (73%) refere-se a nomes que podem ser atribuídos ao gênero feminino. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, revista *Journal of Science Communication América Latina (JCOM América Latina)* envolveu o maior número de publicações (05), seguida pelo *Journal of Science Communication (JCOM)*, *Areté* e *Alexandria*, com dois artigos cada. Outros 14 periódicos publicaram 01 artigo sobre o tema. O artigo mais antigo desta amostra é de 1999 e o aumento no número de publicações se dá a partir de 2022, sendo que 06 artigos foram publicados em 2024, a maior parte deles em um número especial da *JCOM América Latina* “Meio Ambiente e Divulgação da Ciência”.

Lancei mão da Análise Temática, na perspectiva de Braun e Clarke (2006) e Terry et al. (2017), para uma aproximação inicial com os textos levantados e identificação de padrões imediatos. Realizei, então, uma codificação semântica, destacando sig-

2 Foram considerados os 10 periódicos com maior número de artigos em divulgação científica da América Latina, segundo Massarani et al. (2024b): *RECIIS - Rev. Elet. De Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*; *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*; *Areté - Rev. Amaz. de Ensino de Ciências*; *CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia e Sociedad*; *Ciência e Educação*; *Ensaio - Pesq. em Educação em Ciências*; *Journal of Science Communication América Latina (JCOM América Latina)*; *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*; *Rev. Bras. de Pesquisa em Educação em Ciências*; *Alexandria: Revista de Educ. em Ciência e Tecnologia*. Foram considerados ainda os três periódicos internacionais mais reconhecidos na área: *Public Understanding of Science*; *Science Communication* e *Journal of Science Communication*.

nificados explícitos nos textos, seguida por uma análise latente, que explorou significados implícitos ou subjacentes com maior nível de abstração. O processo foi iterativo e recursivo, permitindo constante revisão e refinamento dos temas. Ressalto que a Análise Temática de Braun e Clarke (2006) viabiliza a construção de temas não excludentes e de diferentes naturezas.

Detalho, a seguir, os temas predominantes entre os artigos analisados.

Em maior frequência, são encontrados textos que investigam Espaços, mídias e práticas comunicacionais em biodiversidade. Análises sobre a cobertura e a representação da biodiversidade nos meios de comunicação são temas recorrentes entre as pesquisas analisadas. Comonfort-Galindo e Nepote (2024), por exemplo, ao investigarem o jornalismo ambiental em Michoacán, México, destacam como os meios locais priorizam temas ambientais e científicos, com notícias sobre impactos causados à biodiversidade, espécies endêmicas ou reprodução de espécies em perigo de extinção, embora apontem a precariedade econômica e ausência de uma agenda editorial consolidada sobre ciência e meio ambiente.

Um número considerável de artigos analisa, ainda, o papel das instituições na divulgação científica em biodiversidade, abarcando instituições como museus - inclusive jardins botânicos e zoológicos (Gabriel & Teixeira, 1999; Chelini & Lopes, 2008; Almeida & Battaini, 2023; Bizerra et al., 2023; Souza & Marandino, 2024), centros de pesquisa (Santos & Pinheiro, 2025) e movimentos sociais (Delgado, 2010). Em geral, as pesquisas apontam que a biodiversidade é abordada a partir de aspectos biológicos e ecológicos, pouco enfatizando dimensões sociais, políticas econômicas e culturais. Somam-se a isso, textos como o de Andrade e Vasconcelos (2023), que discutem como a representação preponderantemente ecológica ou preservacionista da biodiversidade em materiais de divulgação pode influenciar a percepção pública e promover visões de ruptura humano/ambiente. Já Cavalcante e Guimarães (2025) debatem o uso de redes sociais na divulgação científica sobre artrópodes, mostrando como divulgadores científicos, mesmo focados em aspectos biológicos, influenciam positivamente a percepção pública da biodiversidade.

Entretanto, ao não priorizarmos questões axiológicas e epistemológicas, invisibilizando os valores envolvidos, as disputas em jogo, os interesses priorizados (e aqueles silenciados), corremos o risco de abordar a questão de forma simplista, naturalizada e descontextualizada. Ações como as do Museu da Amazônia (MUSA), que envolve a “floresta viva” para abordar a biodiversidade em parceria com povos tradi-

cionais (Almeida & Battaini, 2023), e do Museu da Vida, que enfatiza interatividade e imersão para engajar visitantes em temas da biodiversidade marinha (Massarani et al., 2024c) são caminhos de rompimento da lógica científico-naturalística.

Essas duas últimas pesquisas exemplificam um conjunto menos frequente de textos, que foca nos públicos da divulgação científica em biodiversidade. Massarani et al. (2024c) apresentam como adultos e crianças interagem, dialogam e constroem significados sobre conservação marinha e destacam a eficácia de módulos imersivos em provocar emoções sobre os impactos da poluição nos oceanos e na biodiversidade marinha entre grupos de famílias. As emoções também são relatadas em Dias et al. (2024) que, ao analisaram percepções de grupos familiares sobre animais taxidermizados do Museu de Zoologia da USP, apontam empatia e questões éticas relacionadas à exposição de espécies ameaçadas ou extintas. Sato e Bizerra (2024), ainda, investigam como crianças participam na co-produção de mídias de rádio e audiovisual no contexto de um projeto de conservação do papagaio-do-peito-roxo, apontando modos de participação contextualizado, simbólico, técnico-estético e identitário. Esses modos, para os autores, refletem como as crianças interagem e influenciam o processo de divulgação científica, incorporando elementos culturais sobre a biodiversidade local e promovendo expressões de suas próprias culturas e identidades e diálogo intergeracional e interdisciplinar.

Entre os artigos analisados, é possível perceber um crescimento, nos últimos anos, daqueles que buscam o rompimento da visão dualista de produção e consumo na divulgação científica, aproximando-se das ideias de Jesús Martín-Barbero, Clemencia Rodriguez, Guillermo Orozco Gómez ou Paulo Freire, e deslocando a ênfase para as mediações cotidianas e contextuais em que os sujeitos interpretam e transformam informações, em um processo ativo e situado, e participam de processos de co-produção. Sato e Bizerra (2024), como citado, abordam a participação infantil na co-produção de conteúdos científicos sobre biodiversidade e Comonfort-Galindo e Nepote (2024) mencionam a necessidade de reativar redes de colaboração local para enfrentar desafios socioecológicos, sugerindo que o engajamento local é necessário para a conservação da biodiversidade. A ciência cidadã, envolvendo ações como bio-blitzes e monitoramento ambiental, também é destacada, como no artigo sobre o *Reto Ciudad Naturaleza em La Paz*, Bolívia, em que moradores registraram espécies locais por meio da plataforma *iNaturalist*, ampliando seu conhecimento sobre biodiversidade urbana e estreitando vínculos com o ambiente (Flores-Turdera et al., 2023).

Entre os artigos analisados, são observados também aqueles que se relacionam a uma dimensão das regulações na divulgação científica em biodiversidade. Essa dimensão compreende a análise da influência de normas, regras e políticas públicas e institucionais sobre práticas de comunicação em biodiversidade. Licontti e Pellegrini (2015), por exemplo, mostram como a formação dos mediadores do *Museo de Ciencias de Caracas* é determinada pela reorientação do museu, que passou a centralizar sua ação museológica na divulgação de temas como a biodiversidade e o impacto das sociedades sobre o ambiente. Iniciativas de políticas de financiamento como o Programa Biota Educação, atrelado ao Programa Biota-Fapesp, no Brasil, trazem novas regulações ao promover a integração de conhecimentos de diferentes epistemologias na valorização da diversidade biológica e cultural da região (Bizerra et al., 2022). Oliveira et al. (2017) tomam as políticas públicas como objeto de estudo e analisam chamadas públicas de fomento relacionadas à biodiversidade para compreender como a comunicação pública da ciência sobre biodiversidade é promovida e quais modelos de comunicação estão presentes nesses documentos. O estudo destaca a necessidade de incorporar perspectivas comunicacionais de diálogo e participação pública para promover uma maior protagonismo social com o tema da biodiversidade.

Por fim, ressalto que, em pesquisas a partir da década passada, é possível notar novas compreensões de biodiversidade e propostas de práticas. Parra-Romero (2024), por exemplo, argumenta que a biodiversidade deve incorporar múltiplos sistemas de conhecimento (indígenas, comunitários e ativistas), indo além de uma visão exclusivamente científica. Na mesma direção, Delgado (2010) destacou como o Movimento Sem Terra (MST), no Brasil, mobiliza conhecimento agroecológico como forma de resistência política e epistemológica e considera que o termo “biodiversidade” deu aos movimentos sociais a oportunidade de articular suas demandas em uma “linguagem mais confiável”. Outro exemplo foi o projeto com expressões artísticas tradicionais do Nordeste brasileiro (mamulengo e cordel), utilizados para comunicar temas complexos como biodiversidade e saúde, criando diálogos culturais e afetivos entre cientistas, artistas e comunidade (Campos & Araújo, 2017).

Esses exemplos apontam para a relevância da interdisciplinaridade e da multiculturalidade na divulgação da biodiversidade e para a necessidade de olharmos para as desigualdades socioambientais na América Latina, revendo a inserção atual de temas como justiça ambiental e combate ao racismo ambiental na divulgação da biodiversidade.

Entretanto, vemos, nos últimos anos, como aponta Bueno (2024), que os estudos têm se deslocado de temas que tradicionalmente ocupavam a agenda ambiental (desmatamento, transgênicos, agrotóxicos, ameaça à biodiversidade, extinção) para outros de impacto, como mudanças climáticas, eventos extremos, governança ambiental, exaustão dos recursos hídricos, e uma série de circunstâncias que afetam drasticamente as comunidades tradicionais. Penso que o movimento não deva ser de migramos de um ponto a outro, mas de abordá-los em sua complexidade, tanto. A relação entre a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas, por exemplo, precisa ser compreendida de maneira dialética: se as mudanças climáticas causam a perda da biodiversidade, esta, por sua vez, as amplifica (Bizerra, 2025).

Indo além da dimensão da multi, inter ou transdisciplinaridade, defendo que o conceito de biodiversidade poderia ser revisto ainda em uma perspectiva multicultural. Na literatura acadêmica de diferentes áreas, como ciências biológicas, sociologia, educação, comunicação e história da ciência, a polissemia do conceito de biodiversidade vem sendo cada vez mais debatida. Enquanto na área biológica o conceito é frequentemente apresentado em termos hierárquicos, envolvendo níveis genético, de espécies e de ecossistemas, em contextos comunicacionais latino-americanos, podemos avançar com as perspectivas de sociobiodiversidade (Cavalheiro & Araújo, 2015) e diversidade biocultural (Levis et al., 2024) e suas ênfases nas inter-relações entre seres vivos e sistemas socioculturais.

Sabemos que a biodiversidade é um conceito carregado de valores e tema de debates sociocientíficos, pois grupos sociais valorizam a biodiversidade de maneiras e intensidades distintas (Muradian & Pascual, 2018). Bargheer (2024) considera que biodiversidade é um “objeto de fronteira” e sua flexibilidade interpretativa é uma característica intencional. Assim, a falta de uma definição clara e unificada de biodiversidade está posta, refletindo a complexidade e a natureza multifacetada do conceito e potencializando a divulgação científica a ocupar um espaço central no debate.

Considerações finais

A análise temática dos artigos em divulgação científica em biodiversidade na América Latina e Caribe aponta que a área tem passado por relevantes transformações nas suas últimas décadas. Embora a maior parte dos textos se concentre em analisar especificamente as esferas da produção e do consumo, essa dicotomia tem

sido turvada, a partir de estudos que focam nas mediações, na participação e na co-criação. Vemos, ainda, pesquisas que se voltam para as regulações do processo comunicacional, bem como à emergência de novas percepções sobre biodiversidade e sua influência nas narrativas sobre o tema.

Entretanto, é necessário lembrar que são muitas as ausências nesta síntese. Certamente, a limitação da amostragem, em que considerei prioritariamente artigos publicados em revistas reconhecidas em divulgação científica, desconsiderando uma gama de periódicos, livros e bases de dissertações e teses, bem como de área afins, contribuiu para isso. Feita a ressalva, chamam atenção ausências como reflexões sobre acessibilidade na divulgação científica em biodiversidade, além de questões identitárias, de formação de profissionais, desinformação, entre outras.

Em contribuição à área, trago a visão de que a multidimensionalidade do conceito de biodiversidade está dada, mas tem sido pouco aproveitada, visto a potencialidade de inserção na práxis comunicacional de perspectivas críticas e interdisciplinares, que podem promover a produção de novas percepções das relações humano-não humano. Isso nos leva a pensar então em uma possível agenda para a divulgação científica em biodiversidade que possa colocar a multidimensionalidade do conceito e sua consequente polissemia em uma posição potencializadora de novas práxis, considerando pesquisas e práticas.

Alguns elementos tomam destaque, ao meu ver. Em uma dimensão metodológica, aponto a importância de uma práxis comunicacional que reconheça os diferentes sujeitos e suas especificidades de relação com seus territórios e que debata o racismo ambiental e envolvam justiça socioambiental. Vejo ainda a relevância de desenvolvimento de metodologias participativas e de co-criação de mídias e narrativas, incluindo o uso crítico de plataformas digitais, bastante utilizadas por diferentes sujeitos. Práxis como estas nos cobram um maior investimento na formação e na valorização de profissionais desses setores.

Em dimensão epistemológica, trago a perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) para evidenciar a multidimensionalidade do conceito e enfatizo a necessidade de abordarmos as questões socioambientais a partir da complexidade, considerando não somente a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade dentro das ciências, mas uma ecologia de saberes, com outras epistemologias e cosmovisões. A inserção da biodiversidade e da bioculturalidade como temas transversais em contextos formais e não formais poderia contribuir com essa perspecti-

va, buscando alternativas aos modelos coloniais e capitalistas que estão colocados.

Em uma dimensão organizacional, aponto a necessidade de ampliação de parcerias entre diferentes equipamentos científico-culturais, fortalecendo ações territoriais e identitárias. Ressalto ainda a importância de financiamento de estudos sobre produção e avaliação de abordagens comunicacionais que tragam não somente a dimensão cognitiva, mas também, emocional e de agência. Certamente, essas propostas exigem o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas que estejam alinhadas às necessidades da sociedade.

Finalizando, como aponta Barranquero (2012), pesquisas na área poderiam oferecer um meio de melhor compreendemos as relações humano/não humano. É possível que isso nos ajude a sair da perspectiva de buscar mudar comportamentos ou conscientizar o outro para uma intencionalidade de buscar entender as narrativas que configuram o que chamamos de crise da biodiversidade.

A comunicação latino-americana e caribenha pode, ao meu ver, contribuir nesta mudança de rumo, questionando as narrativas predominantes e incorporando uma ética de vivência e convivência. Um enfoque a partir de uma divulgação científica latino-americana envolveria, assim, colocar a conservação da biodiversidade não como um fim, mas como um possível epifenômeno da atividade humana de construir novas narrativas coletivas sobre questões socioambientais que nos passam de diferentes maneiras.

Referências

- Almeida, M. G., & Battaini, V. (2023). MUSA: o museu de ciências vivo da Amazônia. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 20(34), e23017. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v20.n34.3676>
- Andrade, I. M. M., & Vasconcelos, E. R. (2023). Biodiversidade em materiais de divulgação científica: implicações para ciência cidadã. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 16(1). <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/15242>
- Bargheer, S. (2024). Biodiversity as a Conceptual Tool for Science Communication: On the Life Cycle of a Boundary Object. *Global Perspectives*, 5(1), 122313. <https://doi.org/10.1525/gp.2024.122313>
- Barranquero, A. (2012). De la comunicación para el desarrollo a la justicia ecosocial y el buen vivir. *Cuadernos de Información y Comunicación*, 17, 63–78. https://doi.org/10.5209/rev_CIYC.2012.v17.39258
- Bizerra, A. (2025). *Biodiversidade e divulgação científica latino-americana* [Tese de Livre Docência, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo].

- Bizerra, A., Oliveira, B. H., Kauano, R. V., Cerqueira, B. R. S., Vasconcellos, I. G. M., Sato, M. K., Neves, A. L. C., & Ansaldi, C. (2023). Conservação da biodiversidade em placas de zoológicos e aquários. *Journal of Science Communication - América Latina*, 6(2), A01. <https://doi.org/10.22323/3.06020201>
- Bizerra, A., Speglish, E., & Ursi, S. (2022). Research in education and communication in science: contributions from the Biota-Fapesp program to biodiversity education. *Biota Neotropica*, 22(Spe), e20221381. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2022-1381>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brenes-Alfaro, L., & Carrasco-Palma, D. (2024). Red REMARCO: ciencia y comunicación en el abordaje de estresores marino-costeros. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(1), N02. <https://doi.org/10.22323/3.07010802>
- Bueno, W. C. (2024). The importance of research groups for the legitimization and consolidation of Environmental Communication in Brazil. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(1), A01. <https://doi.org/10.22323/3.07010201>
- Campos, R., & Araújo, M. (2017). Traditional Artistic Expressions in Science Communication in a Globalized World: Contributions From an Exploratory Project Developed in Northeast Brazil. *Science Communication*, 39(6), 798-809. <https://doi.org/10.1177/1075547017721204>
- Cavalheiro, L. N., & Araujo, L. E. B. (2015). A Sociobiodiversidade Refletida no Complexo Contexto da Multiculturalidade de Saberes. *Veredas do Direito*, 12(23), 121-139. <https://doi.org/10.18623/rvd.v12i23.404>
- Cavalcante, S., & Guimarães, V. F. (2025). Does demystifying arthropods on Twitter work? The opinion of the followers of the #TrupeNaturalista. *Journal of Science Communication - América Latina*, 8(1), A01. <https://doi.org/10.22323/3.08010201>
- Chelini, M. J. E., & Lopes, S. G. B. C. (2008). Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. *Anais do Museu Paulista*, 16(2), 205-238. <https://doi.org/10.1590/S0101-47142008000200007>
- Comonfort-Galindo, I., & Nepote, A. C. (2024). Periodismo ambiental desde una perspectiva local en México: miradas, necesidades y retos. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(1), A03. <https://doi.org/10.22323/3.07010203>
- Delgado A. (2010). Activist trust: the diffusion of green expertise in a Brazilian landscape. *Public Understanding of Science*, 19(5), 562-577. <https://doi.org/10.1177/096366250809857>
- Dias, F. B., Ribeiro, A., Araujo, J., Beck, J., Scalfi, G., Silva, J., & Massarani, L. (2024). Percepções de famílias sobre animais taxidermizados durante visitas virtuais no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 17, 1-32. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2024.e93944>
- Flores-Turdera, C., Wallace, R., Garitano-Zavala, A., Maldonado, C., Jurado, C., Álvarez-Portugal, D., Angulo, W., Ayala, G., Gómez, M. I., Hayes, M., Molina, C., Salinas, E., y Torrico, O. (2023). Reto Ciudad Naturaleza, La Paz: una experiencia de observación y registro de la biodiversidad urbana. *Revista Científica*, 48(3), 82-92. <https://doi.org/10.14483/23448350.20998>

- Gabriel, C. G., & Teixeira, L. A. (1999). Espaço Biodescoberta: Uma exposição interativa em biologia. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 6(2). <https://doi.org/10.1590/S0104-59701999000300008>
- Levis, C., Flores, B. M., Campos-Silva, J. V., Peroni, N., Staal, A., Padgurschi, M. C. G., Dorshow, W., Moraes, B., Schmidt, M., Wate Kuikuro, T., Kuikuro, H., Wauja, K., Kuikuro, K., Kuikuro, A., Fausto, C., Franchetto, B., Watling, J., Lima, H., Heckenberger, M., & Clement, C. R. (2024). Contributions of human cultures to biodiversity and ecosystem conservation. *Nature Ecology & Evolution*, 8(5), 866–879. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02356-1>
- Licontti, M., & Pellegrini, N. (2015). Programa de formación para los guías de sala del Museo de Ciencias de Caracas. *Revista de Investigación*, 39(85), 243–258. <https://ve.scielo.org/pdf/ri/v39n85/art13.pdf>
- Massarani, L., Aguiar, B. I., Scalfi, G., Reznik, G., & Luz, R. V. (2024c). Conservação dos oceanos e museus de ciência: Um estudo de caso sobre as experiências familiares durante visita ao Museu da Vida. *Ensaio: Pesquisa em Educação e Ciências*, 26, e44292. <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240170>
- Massarani, L., Alvaro, M., Magalhães, D., & Valadares, P. (2024b). Pesquisa em divulgação científica: um estudo dos artigos científicos na América Latina. *Revista Ibero Americana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 19(56), 33–57. <https://doi.org/10.52712/issn.1850-0013-377>
- Massarani, L., Nepote, A. C., Cortassa, C., Marandino, M., & Herrera, S. (2024a). 'Medioambiente y divulgación de la ciencia'. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(1), E. <https://doi.org/10.22323/3.07010501>
- Muradian, R., & Pascual, U. (2018). A typology of elementary forms of human-nature relations: a contribution to the valuation debate. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.10.014>
- Nepote, A. C., Massarani, L., & Rocha, M. (2020). Medio Ambiente y Comunicación: una mirada de la producción científica en América Latina. *RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, 14(2), 484–501. <https://doi.org/10.29397/reciis.v14i2.2052>
- Oliveira, A., & Marandino, M. (2011). A biodiversidade no saber sábio: investigando concepções de biodiversidade e entre pesquisadores. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 1(1), 51–66. <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/1587>
- Oliveira, D., Giroldo, D., & Marandino, M. (2017). Perspectivas de Comunicação Pública da Ciência em Editais e Chamadas Públicas sobre Biodiversidade no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(1), 299–326. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171299>
- Parra-Romero, A. (2024). Una biodiversidad que incorpore los diversos sistemas de conocimiento. *Entramado*, 20(2), e-12063. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.12063>
- Santos, S. C. S., & Pinheiro, J. O. (2025). A construção do discurso expositivo para a divulgação da Ciência no Centro de Pesquisa de Quelônios da Amazônia (CEQUA), em Manaus/AM. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 18, 1–43. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2025.e99299>
- Sato, M. K., & Bizerra, A. F. (2024). Participação infantil na divulgação científica em biodiversidade. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(1) A06. <https://doi.org/10.22323/3.07010206>

Souza, M. P. C., & Marandino, M. (2024). De que formas temas complexos como biodiversidade e conservação são abordados em exposições de imersão? *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(1), A05. <https://doi.org/10.22323/3.07010205>

Terry, G., Hayfield, N., Clarke, V., & Braun, V. (2017). Thematic analysis. In Willig, C., & Rogers, W. (Eds.), *The SAGE handbook of Qualitative Research in Psychology*, (2, pp.17-37). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781526405555.n2>





Nuevas tecnologías en la comunicación pública de la ciencia

César Augusto Martínez Rocha¹

Resumen

Este artículo analiza cómo las nuevas tecnologías han transformado la comunicación pública de la ciencia, facilitando una divulgación más interactiva, accesible y personalizada. Comienza con una revisión histórica, destacando cómo hace 35 años esta labor dependía principalmente de medios tradicionales como la prensa escrita y la televisión, con comunicación unidireccional y poco margen de participación del público. Con la evolución de Internet, surgieron nuevos formatos como blogs y redes sociales, pero el verdadero cambio llegó con tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), los metaversos y la inteligencia artificial (IA). La RA y la RV han revolucionado la manera en que el público experimenta la ciencia, permitiendo visualizar fenómenos complejos mediante simulaciones interactivas. Estas herramientas se han utilizado exitosamente en la educación y museos de ciencia para mejorar la comprensión de conceptos abstractos. Por su parte, los metaversos han abierto espacios virtuales donde usuarios pueden interactuar, asistir a conferencias científicas y participar en experimentos digitales sin limitaciones geográficas. Estas plataformas representan una nueva forma de construir comunidad científica y

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). E-mail: cesar.rocha@uaslp.mx

fomentar el aprendizaje colaborativo. Finalmente, la IA se destaca por su capacidad para personalizar contenidos, traducir textos técnicos y combatir la desinformación mediante sistemas automatizados de verificación. No obstante, el artículo también advierte sobre desafíos éticos y la necesidad de regulación para garantizar un uso responsable de estas tecnologías. En conjunto, el texto muestra cómo estas innovaciones están redefiniendo la relación entre ciencia y sociedad en el siglo XXI.

El uso de nuevas tecnologías en la comunicación pública de la ciencia

La comunicación pública de la ciencia es un campo fundamental que tiene como objetivo hacer accesible el conocimiento científico a la sociedad en general. A lo largo de los años, esta labor ha experimentado cambios significativos, impulsados por la evolución tecnológica, desde la digitalización de contenidos hasta la creación de experiencias inmersivas, herramientas como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), y los metaversos están redefiniendo la manera en que el conocimiento científico es accesible para el público; además de la expansión de los medios de comunicación y, más recientemente, el auge de la inteligencia artificial (IA). En este capítulo, exploraremos cómo estas herramientas se han convertido en piezas clave para mejorar la eficiencia en la divulgación del conocimiento científico. Desde la generación automática de contenidos hasta la detección de desinformación, el modelado de fenómenos naturales y artificiales de forma digital, la portabilidad de las demostraciones, estas tecnologías han facilitado una divulgación más interactiva, accesible y personalizada, superando las limitaciones de los medios tradicionales.

La comunicación pública de la ciencia hace 35 años

Hace tres décadas y media, en la década de 1990, la comunicación científica estaba dominada por los medios tradicionales, como la televisión, la radio, los periódicos y las revistas especializadas; los documentales, los programas de entrevistas y los artículos de divulgación eran las formas más comunes de comunicar la ciencia. El acceso a la información científica era limitado, y dependía de la disponibilidad de libros, revistas y otros materiales impresos.

Los científicos y las instituciones de investigación debían colaborar con periodistas científicos para transmitir sus hallazgos y descubrimientos al público. Este proceso estaba altamente mediado por los periodistas, quienes jugaban un papel

crucial en la interpretación y simplificación de la información científica. Además, la interacción con el público se limitaba a los canales masivos disponibles, lo que restringía la accesibilidad y participación del público en los debates científicos.

Los artículos de revistas como *Scientific American* o *National Geographic* eran fuentes primarias de información para el gran público, mientras que programas de televisión como *Cosmos* de Carl Sagan (1980) popularizaron la ciencia a través de narrativas visuales impactantes. Sin embargo, este modelo tenía limitaciones: la comunicación era mayormente unidireccional, con poca o ninguna interacción con la audiencia. La retroalimentación era limitada, y se basaba en encuestas y cartas de lectores.

Con la llegada de Internet en los años 90, surgieron nuevas formas de divulgación científica, como blogs y foros especializados, que permitieron una participación más activa del público. Durante esta época, los avances tecnológicos empezaron a influir de manera gradual en la forma en que se compartía la ciencia. Sin embargo, los procesos eran aún manuales y el acceso al contenido digital estaba limitado a un pequeño sector de la población; no fue hasta la aparición de la IA y las redes sociales que la comunicación de la ciencia se volvió verdaderamente interactiva y personalizada.

La revolución digital

El siglo XXI ha traído consigo avances tecnológicos disruptivos, como la masificación de Internet, el surgimiento de las redes sociales, y sobre todo, el desarrollo de herramientas tecnológicas que han permitido un abordaje diferente, más interactivo y de impacto diferente en materia de comunicación pública.

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) han revolucionado la manera en que el público experimenta la ciencia. La RA permite la superposición de información digital sobre el mundo real, mientras que la RV crea entornos completamente inmersivos. Estas tecnologías han sido utilizadas con éxito en educación y divulgación científica para hacer que conceptos abstractos sean más comprensibles y atractivos (Dede, 2009).

Museos de ciencia, universidades y plataformas digitales han implementado experiencias de RA y RV para explorar desde moléculas hasta galaxias en modelos tridimensionales. Aplicaciones como *Google Expeditions* y programas de simulación en biología y física han demostrado que estas tecnologías pueden mejorar la comprensión y retención del conocimiento (Ware, 2020).

Estas tecnologías han sido objeto de estudio en Universidades donde actualmente se destina parte de la cátedra a la creación de herramientas con este enfoque. La RA ha permitido la portabilidad de modelos que por sus condiciones naturales son difíciles de replicar, volviéndose la acompañante perfecta cuando se trata de actividades en el exterior que involucran traslados a grandes distancias, reducción de costos e incluso mejores condiciones sanitarias, como lo fue en el caso de las actividades que se realizaron durante la pandemia causada por la COVID-19 donde no era tan fácil compartir materiales con el público. Para el caso de la RV, su atractivo radica en la facilidad de crear ambientes inmersivos en condiciones seguras, el realizar prácticas en este ambiente permite relajar las medidas de seguridad, el uso de material peligroso, consumibles de alto costo o el traslado de equipos completos para lograr la réplica de algún fenómeno natural o artificial.

Los metaversos han emergido como un espacio innovador para la comunicación de la ciencia. En estos entornos digitales, los usuarios pueden interactuar con científicos, asistir a conferencias virtuales y participar en experimentos simulados en laboratorios digitales. Plataformas como Horizon Workrooms y Decentraland han comenzado a albergar eventos científicos en los que la comunidad puede discutir y aprender en un entorno altamente interactivo (Seale, 2014).

El potencial de los metaversos en la comunicación científica radica en su capacidad para conectar a audiencias globales sin limitaciones geográficas. Además, estos entornos permiten la experimentación en escenarios controlados, facilitando el aprendizaje práctico de manera segura y accesible (Möller et al., 2018).

Además de esto, la creación de comunidades científicas en los metaversos ha permitido el intercambio de conocimiento sin barreras de espacio y creando una comunidad global que a través de sus avatares interactúa de forma natural para la discusión e intercambio de opiniones.

La Inteligencia Artificial (IA) ha irrumpido en la comunicación pública de la ciencia, transformando radicalmente la forma en que se produce, difunde y se consume el conocimiento científico; abriendo nuevas posibilidades para la automatización de la divulgación científica. Uno de los mayores desafíos en la comunicación de la ciencia es la traducción de conceptos complejos a un lenguaje accesible. La IA facilita este proceso a través de modelos de procesamiento del lenguaje natural, como GPT-4, que pueden redactar resúmenes accesibles de artículos científicos, adaptándolos al nivel de comprensión del lector.

Las aplicaciones de la IA en la comunicación pública de la ciencia son vastas. Desde el uso de algoritmos para personalizar contenidos científicos para audiencias específicas, hasta el uso de chatbots y asistentes virtuales que proporcionan información científica instantánea. La IA permite adaptar el contenido a las necesidades y preferencias de cada individuo, algo impensable hace décadas. Los algoritmos analizan datos para ofrecer información relevante y atractiva, maximizando el impacto de la divulgación.

La IA también juega un papel clave en la monitorización de la discusión pública sobre la ciencia. Algoritmos de análisis de sentimiento y minería de datos de texto son utilizados para estudiar la percepción pública de temas científicos, como el cambio climático o las vacunas, y ajustar las estrategias de comunicación en tiempo real. La IA permite monitorizar la opinión pública y evaluar el impacto de las campañas de comunicación, ofreciendo información valiosa para la toma de decisiones. El análisis de grandes volúmenes de datos permite identificar tendencias y patrones, anticipando las necesidades de la audiencia.

Desafíos actuales y futuro

Si bien estas tecnologías han revolucionado la comunicación científica, también presentan desafíos. La brecha digital sigue siendo un obstáculo para el acceso equitativo a estos avances, y la dependencia de la IA plantea interrogantes sobre la transparencia y el control de la información generada (O'Neil, 2016).

Es fundamental garantizar que estas tecnologías sean utilizadas de manera ética, promoviendo la inclusión y evitando sesgos algorítmicos. La supervisión y regulación de estas herramientas jugará un papel clave en su integración en la divulgación científica.

La combinación de realidad aumentada, realidad virtual, metaversos e inteligencia artificial ha transformado la comunicación pública de la ciencia. Estas tecnologías han permitido una mayor accesibilidad, interacción y personalización en la divulgación del conocimiento, abriendo nuevas posibilidades para el aprendizaje y la difusión científica en el siglo XXI.

Un estudio reciente realizado por el Consejo Europeo de Investigación (2024) destacó que "la confianza del público en la ciencia se ve amenazada por la facilidad con la que los algoritmos de IA pueden propagar información errónea a gran escala" (p. 78). Plataformas como SciFact y herramientas de fact-checking impulsadas por

IA están diseñadas para comparar afirmaciones con bases de datos de literatura científica revisada por pares, reduciendo la propagación de información errónea (Thorne et al., 2018).

Además, el rápido crecimiento de las redes sociales y el uso de la IA para generar contenido visual (como videos manipulados o *deepfakes*) que pueden ser distribuidos a partir de plataformas de RV y RA, presenta un nuevo desafío en la lucha contra la desinformación e incluso en contra del fraude digital, puesto que los nuevos avances en IA son capaces de generar recursos con manipulación de gráficos y audios que pueden contribuir a acrecentar este problema.

Otro desafío relevante es la falta de alfabetización científica en muchas poblaciones. A pesar de que estas tecnologías pueden hacer la ciencia más accesible, es esencial que se garantice que las audiencias puedan interpretar y evaluar la información correctamente. La personalización de contenidos mediante estas tecnologías puede crear “cámaras de eco”, donde los individuos solo reciben información que refuerza sus creencias previas, lo que limita el desarrollo de un diálogo científico informado. Es por ello por lo que sigue siendo necesaria la formación del pensamiento crítico y el aumento de la cultura científica en toda la población, no es suficiente tener la información a la mano si no se le puede dar el uso e interpretación adecuado. “La automatización de la comunicación científica a través de la IA, si no se maneja adecuadamente, puede contribuir a una polarización aún mayor y dificultar el desarrollo de una comprensión pública adecuada de la ciencia” (González y Pérez, 2021, p. 57).

Por otro lado, estas herramientas también han permitido una mayor inclusión en la divulgación científica. Tecnologías como la conversión de texto a voz, generación automática de subtítulos y adaptación de interfaces mejoran el acceso a la información para personas con discapacidades visuales o auditivas (Seale, 2014).

También se ha desarrollado contenido inmersivo basado en IA, como experiencias de realidad aumentada y realidad virtual, que permiten a los usuarios explorar conceptos científicos en un entorno interactivo. Estas herramientas han sido utilizadas con éxito en educación y museos de ciencias (Dede, 2009).

En términos de futuro, se prevé que esta tecnología continúe evolucionando y mejorando su capacidad para generar contenidos científicos de alta calidad. Sin embargo, para que sea efectiva en la comunicación científica, es esencial que los sistemas sean transparentes y estén diseñados para fomentar el pensamiento crí-

tico. Además, la colaboración entre científicos, comunicadores y tecnólogos será crucial para garantizar que la tecnología se utilice de manera responsable.

Conclusión

El contraste entre la divulgación científica de hace 35 años y la actual es abismal. La combinación de realidad aumentada, realidad virtual, metaversos e inteligencia artificial ha democratizado el acceso a la información, ha facilitado la personalización de la comunicación y ha potenciado la interacción con la audiencia. Actualmente se recurre cada vez con más frecuencia a cualquier ente de IA que a un buscador tradicional y se prefiere el modelado 3D para alguna aplicación de RA o RV, antes que el armado de modelos físicos.

Si bien estas tecnologías ofrecen oportunidades significativas para mejorar la apropiación del conocimiento, también plantean desafíos éticos, su efectividad depende de su uso responsable. Es fundamental garantizar la transparencia, la veracidad y la accesibilidad de la información científica para evitar la propagación de sesgos y la manipulación de la información.

La evolución de la comunicación pública de la ciencia es un proceso continuo, y las nuevas tecnologías seguirán desempeñando un papel fundamental en la construcción de una sociedad informada y participativa. La tecnología está revolucionando este campo, facilitando la accesibilidad, eficiencia y personalización en la divulgación del conocimiento. No obstante, su implementación requiere una supervisión crítica para garantizar la precisión y ética en el proceso comunicativo. Incluso es necesario admitir que este artículo fue realizado empleando herramientas de IA como GPT, Gemini y Meta, cuidando las fuentes, el lenguaje y el sentido del mensaje, estas herramientas jamás podrán ser utilizadas sin el sentir y el saber del comunicador de ciencia.

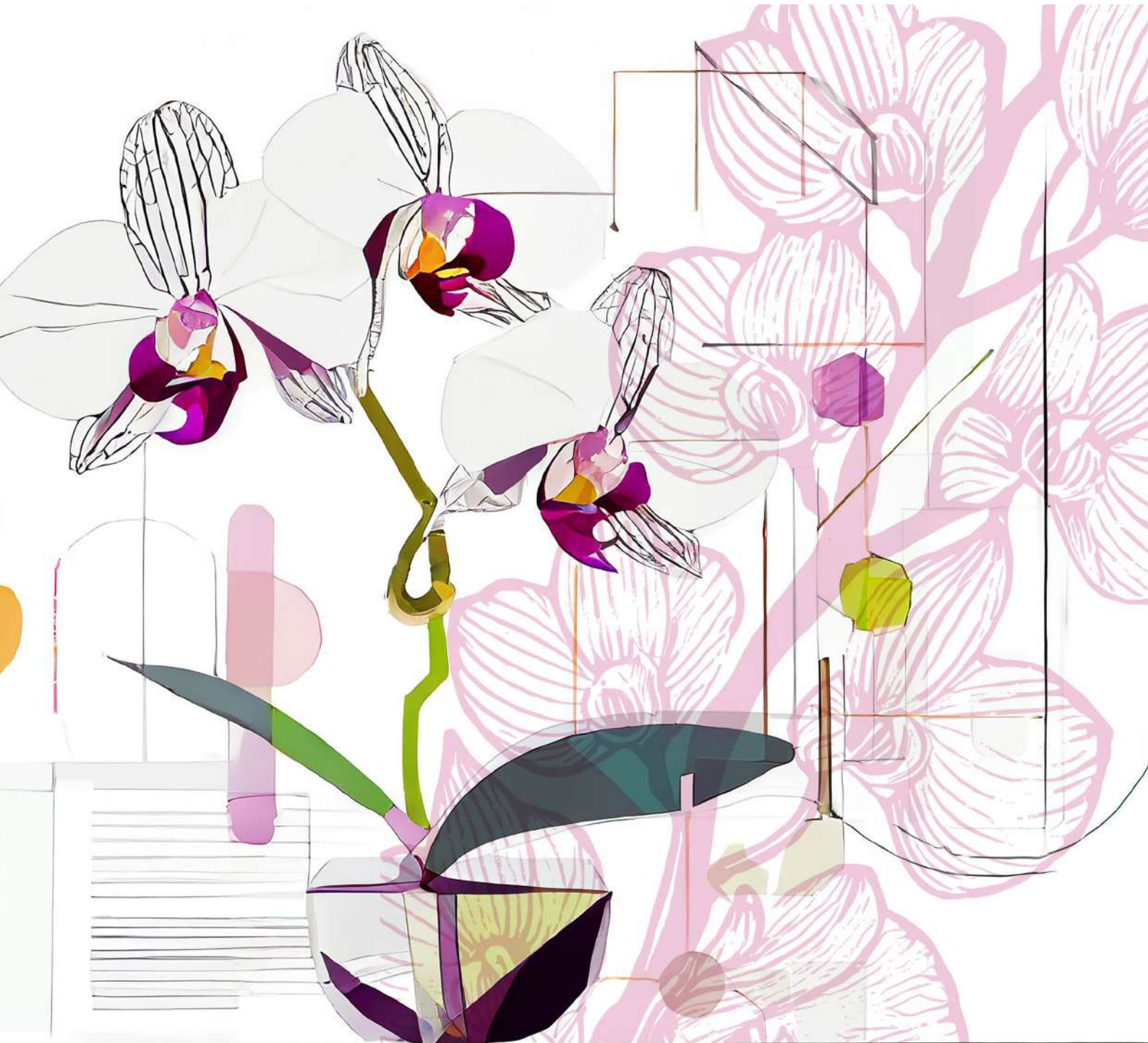
El uso de las nuevas tecnologías está transformando profundamente la manera en que compartimos y comprendemos la ciencia. En última instancia, el futuro de la comunicación pública de la ciencia dependerá de cómo se equilibran la innovación tecnológica y la ética en la divulgación del conocimiento.

Referencias

Angell, M. (2006). *La verdad acerca de la industria farmacéutica*. Editorial Norma.

- Cheng, S., y Wu, H. (2022). *Artificial Intelligence in Science Communication: The Opportunities and Challenges*. Springer.
- Consejo Europeo de Investigación. (2024). *La Desinformación en la Era Digital: Impacto en la Ciencia y la Sociedad*. ERC Policy Report.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66–69. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1167311>
- Gaceta UNAM. (s.f.). *Impacto de la inteligencia artificial en ciencia, industria y sociedad*. <https://www.gaceta.unam.mx/impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-ciencia-industria-y-sociedad/>
- González, M., y Pérez, J. (2021). Desinformación y Ciencia: Retos de la Comunicación Científica en la Era Digital. *Revista de Comunicación Científica*, 18(4), 50–60.
- Liu, D. (2023). The Role of AI in Modern Science Communication. *Journal of Digital Communication*, 32(2), 109–118.
- Möller, J., Trilling, D., Helberger, N., y van Es, B. (2018). Do not blame it on the algorithm: an empirical assessment of multiple recommender systems and their impact on content diversity. *Information, Communication & Society*, 21(7), 959–977. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1444076>
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing Group.
- Reuters Institute. (2024). *Actitudes del público sobre el uso de la IA en el periodismo*. <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/es/digital-news-report/2024/actitudes-publico-sobre-uso-de-la-ia-en-el-periodismo>
- Sagan, C. (1980). *Cosmos: uma viagem pessoal* [Video]. <https://archive.org/details/cosmos-uma-viagem-pessoal>
- Seale, J. (2014). *E-learning and disability in higher education: Accessibility research and practice*. Routledge.
- Thorne, J., Vlachos, A., Christodoulopoulos, C., y Mittal, A. (2018). FEVER: A large-scale dataset for fact extraction and verification. *Proceedings of the 2018 Conference on Empirical Methods in Natural Language*, 1, 809–819. <https://aclanthology.org/N18-1074.pdf>
- Vosoughi, S., Roy, D., y Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146–1151. DOI: 10.1126/science.aap9559
- Ware, C. (2020). *Information visualization: Perception for design*. Morgan Kaufmann.







Desenredar la comunicación de la ciencia en redes sociodigitales

José Eduardo González Reyes¹

Resumen

Las redes sociodigitales (RSD) tienen múltiples beneficios para comunicar ciencia a públicos no expertos de manera masiva. Sin embargo, es probable que en los países de América Latina no se esté explotando todo su potencial debido a varios factores como la falta de investigación para poder mejorar los productos y la falta de formación de recursos humanos. Conocer las plataformas y establecer vínculos de trabajo con personas que ya han tenido éxito, como *influencers* e instituciones con prácticas exitosas, podría ayudar a mejorar el rendimiento de las estrategias. A todas estas tensiones se agregan los cambios constantes en las políticas de las plataformas, la desinformación y la falta de alfabetización digital de los usuarios en nuestra región.

¹ Academia Mexicana de Ciencias. Aprende y Descubre la Naturaleza (ADN).
E-mail: eduardo.gonzalez089@gmail.com

Introducción

Corría el año de 2015, en una acalorada discusión, que sería anacrónica en nuestros días, algunos comunicadores de la ciencia debatían sobre si se podía divulgar ciencia en redes sociales. La pregunta se enfocaba en particular en Twitter. El argumento en contra sostenía que no se podía debido a la minúscula longitud de los tuits, pues en aquel entonces el límite máximo era de 140 caracteres. Ninguno de los presentes parecía conocer que, en ese entonces, Twitter tenía otras funciones para ampliar la información y que eran ya usadas por otros usuarios, como colocar enlaces a sitios web.

Esta anécdota permite introducir dos grandes retos al comunicar ciencia en redes sociodigitales (RSD): el primero relacionado con los ajustes constantes que realizan estas plataformas con respecto a sus políticas y funciones, y el segundo ligado con la falta de conocimiento que existe entre la comunidad de comunicadores de la ciencia sobre las mismas. En este capítulo se buscan establecer algunas recomendaciones en la realización de estrategias de divulgación de la ciencia que involucren el uso de RSD.

¿En dónde está mi público meta?

Antes de comenzar a analizar el potencial que tienen las RSD para llegar a públicos amplios, es importante establecer los límites de las mismas ligados con el acceso a la web, pues existe una tendencia a pensar que cuando algo se publica en internet en automático se está haciendo de acceso universal para toda la población. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2024) reportó que en 2022 el 32.7% de la población no tenía una conexión estable a internet. Un año después, en México, la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023) informó que en zonas urbanas y rurales ese porcentaje era de 14.5% y 34%, respectivamente. Es muy probable que estas personas tampoco cuenten con acceso a RSD, por lo que las estrategias de divulgación en estas plataformas estarían excluyéndoles. Sin embargo, quienes acceden a internet, tienen como una de sus acciones predilectas el uso de RSD (We Are Social, 2024), lo que indica que para posicionar mensajes de divulgación en la web es importante la presencia en estas plataformas.

SixDegrees, lanzada en 1997, es considerada la primera RDS que cumplió con las características mínimas para ser catalogada como tal. En estas los usuarios deben poder generar un perfil público o semipúblico dentro de un sistema delimitado, tam-

bién es necesario que los usuarios interactúen con los perfiles, que agreguen en su lista de contactos, además de poder ver y recorrer las listas de conexiones de otros usuarios dentro de la plataforma (Boyd y Ellison, 2007).

Desde los años noventa a la fecha, cientos de RSD han sido lanzadas con propósitos y públicos diferentes. Por ejemplo Facebook, que en sus inicios se originó como una red social exclusiva para la comunidad de la Universidad de Harvard, vio la luz en febrero de 2004 y se ha posicionado como una de las más populares en todo el mundo, junto con otras como YouTube (2005), Twitter (2006), Instagram (2010) y, en épocas más recientes, TikTok (2016).

Las personas parecen tener una preferencia en el uso de alguna plataforma con respecto a su edad, por ejemplo, en el caso de Facebook sólo el 5.9% de las jóvenes entre 16 y 24 años la prefiere, con respecto al 17.1% en el rango de edad de 55 a 64 años. Lo contrario ocurre para TikTok, mientras en el primer grupo de edad la preferencia es de 15.5%, para el segundo desciende al 5% (Data Reportal, 2025). Estos datos cobran una relevancia crucial en el diseño de estrategias de divulgación dirigidas a públicos específicos. Por ejemplo, una campaña con el objetivo de fomentar vocaciones científicas que sólo se distribuye en Facebook estaría teniendo presencia en un nicho en el que no están tan representadas las juventudes con respecto a TikTok. Además, dirigirse a un público en específico, implicará conocer cuál es la jerga que ocupan para comunicarse en redes sociales con el fin de hacer cercanos los mensajes. Por otro lado, definir la o las RDS en las que se lanzará un proyecto de comunicación pública de la ciencia y tecnología (CPCT) implica tener que adaptarse al tipo de contenido consumido en cada una de ellas.

¿Qué vamos a publicar?

Las RSD cambian respondiendo al avance de la tecnología y a las necesidades de sus usuarios. Como se mencionó en la anécdota del inicio de este capítulo, Twitter, actualmente conocido como X, transitó de un modelo de *microblogging* sin casi apoyo visual a uno en el que se pueden acompañar los mensajes con contenido multimedia como imágenes y videos; además permitió el paso de los mensajes cortos y unitarios por hilos que permiten tener ideas más elaboradas (Díaz, 2023). El auge de TikTok con videos cortos en formato horizontal obligó a Facebook, Instagram y Youtube a incluir secciones con este tipo de contenido multimedia en sus propias plataformas (Christiansen, 2024). En ambos casos, se puede notar que las RSD están

mutando constantemente y que han transitado a privilegiar los contenidos multimedia (infografías, memes, videos, fotografías) sobre el texto.

Generar este tipo de contenidos implica la adquisición de nuevas destrezas por parte de las personas comunicadoras de ciencia. Es aquí cuando el término multidisciplina, en la definición de divulgación de la ciencia propuesta por Ana María y Carmen Sánchez-Mora (2003), toma un papel central, pues producir estas piezas implica, además de conocer del tema científico a comunicar, nociones de diseño gráfico, ilustración, narrar historias, manejo de cámara, oratoria, edición de video, conocer de cultura popular, tendencias, el funcionamiento de las redes sociales, entre otras.

En el caso de las imágenes el reto es pasar de sólo brindar datos curiosos descontextualizados, a narrativas en las que se expliquen los contenidos de la ciencia a comunicar. La agencia mexicana Pictoline es un caso exitoso en el que, aunque no todos sus contenidos están abocados al tema de ciencia, las publicaciones de esa temática suelen tener una gran cantidad de interacciones en sus redes sociales (Gascoigne et al., 2020; Sidorenko-Bautista et al., 2021). Sus infografías manejan un formato vertical con textos sintetizados que se complementan con ilustraciones hechas específicamente para la pieza. Por otra parte, conocer las dinámicas de las plataformas puede facilitar que los usuarios interactúen de mejor manera con el contenido, por ejemplo, las redes sociales de divulgación de la ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) adaptan sus infografías en formato de carrusel para su cuenta de Instagram, pero mantienen un formato unitario para su Facebook y X, en donde el formato de varias imágenes no se ve favorecido.

Las plataformas que usan el video como formato principal, como TikTok y Youtube, también suponen un reto para la generación del contenido. Mena-Young (2022), en uno de los pocos estudios realizados sobre RSD y comunicación de la ciencia en la región, encontró que en la oficina de divulgación de la Universidad de Costa Rica sólo una persona trabajaba, a medio tiempo, en el área de audiovisual. En su investigación también halló, al analizar videos divulgados en Facebook, Twitter, YouTube e Instagram por instituciones académicas de Costa Rica, que aunque existe un amplio margen de contenidos relacionados con ciencia, muy pocos de ellos incorporan narrativas para acercar la ciencia a públicos no expertos y muchos son transmisiones en vivo de conferencias especializadas. Ese no es el caso del canal de YouTube El Robot de Platón, que cuenta con casi tres millones de seguidores y fue creado por el divulgador peruano Aldo Batra. En éste, el pre-

sentador genera narrativas en torno a la ciencia para dar respuesta a preguntas que en ocasiones pueden ser sensacionalistas. En sus contenidos hace uso de portadas que llaman la atención con imágenes atractivas y textos en colores vibrantes que refieren a la temática del video. Varios *YouTubers* han señalado que la elección de una miniatura y título son un tema crucial para que los usuarios den clic en el video (Veritasium, 2019), en otros casos más extremos algunos creadores de contenido recurren a cambios físicos, como pintarse el cabello, para lucir más llamativos en las plataformas (Lombana, 2022). Esto último, pone un tema crucial de las RSD sobre la mesa: el algoritmo.

La tensión de lo llamativo vs lo riguroso

Debido a la vorágine de información que se genera cada minuto en las RSD, existen pautas para mostrar contenidos personalizados en el *feed* de los usuarios, la primera secuencia de contenido visualizada al ingresar a una red social. El conjunto de estas normas es lo que se conoce como algoritmo. Aunque los algoritmos no suelen ser públicos, algunas plataformas como Meta, la compañía dueña de Facebook e Instagram, han revelado que se basan en las interacciones y preferencias que los usuarios han mostrado previamente (Lada et al., 2021).

Estas pautas generan presión sobre las y los comunicadores de la ciencia, al tener que encontrar la mejor manera para “complacer” el algoritmo para aparecer en el *feed* de sus seguidores: publicando periódicamente, produciendo materiales que puedan unirse a las tendencias generales de las RSD o pensando en las miniaturas de los videos, por citar algunos ejemplos. Además, es importante recordar que los contenidos de comunicación de la ciencia compiten por la atención contra otro tipo de productos de entretenimiento en todas las plataformas.

Los contenidos de comunicación de la ciencia generados para RSD se enfrentan a una particular tensión entre mantener el rigor versus usar formatos o temáticas que sean llamativas y permitan conectar con las audiencias. Por ejemplo, Nieto-Sandoval y Ferrá (2023) realizaron un estudio para conocer las características de los videos de TikTok con más vistas en los que se abordó el tema de cambio climático después de la Cumbre Climática de Glasgow en 2021. En primer lugar, encontraron que el 77% de los videos analizados no contó con fuentes para sustentar su información y cuando fueron citadas se referían a medios de comunicación que, a su vez, no informan en sus sitios web acerca del origen de la información expuesta.

Por otro lado, la mayoría de los videos analizados en el estudio fueron realizados por *influencers* y no por instituciones.

La diferencia de éxito en las RSD de instituciones contra las de *influencers* fue analizada indirectamente en una investigación realizada por Ojeda-Serna y García-Ruiz (2022) en dónde encontraron que algunos perfiles de YouTube de universidades y museos de ciencia de Ecuador, Colombia y Perú tenían menor número de interacciones (me gustas, reproducciones y comentarios) con respecto a los de *influencers* de esos mismos países. Las autoras postulan que la diferencia radica en la forma en la que es concebido el contenido: con excepción del Parque Explora, las universidades y museos usan su cuenta de YouTube como un repositorio de videos transmitidos en vivo o institucionales y tienen una baja interacción con los comentarios que realizan sus seguidores. Ocurre lo contrario en los perfiles de *influencers* quienes realizan videoblogs o tutoriales con un sentido estético y narrativas que evocan emociones. Estos últimos puntos forman parte de las recomendaciones realizadas por el grupo de trabajo de QUEST, quienes aconsejan que para tener éxito en los dos últimos pilares es importante hacer uso de las herramientas del *storytelling*, promover llamados a la acción, producir contenidos que evoquen los problemas de la vida real y dirigir los contenidos a grupos específicos dependiendo de la red social en la que se distribuyan los mensajes (Olesk et al., 2021; QUEST, 2021).

En ese sentido, un caso de éxito es *Shots de Ciencia*, un proyecto de divulgación colombiano con presencia en varias redes sociales en particular TikTok e Instagram. Producen videos cortos en los que en menos de un minuto y medio logran establecer una historia para narrar los resultados de un artículo que, en muchas ocasiones, es presentado en pantalla para dar el respaldo científico de la pieza. Además, las escenas se posicionan en diferentes posiciones y encuadres lo que permite un dinamismo en el video, una de las recomendaciones que Instagram realiza a los creadores de contenido para tener mayor éxito. Los videos inician muy frecuentemente con un dato atractivo o una pregunta, y se evita a toda costa el uso de cortinillas que no aporten a la narración al inicio del video, pues las métricas de retención de los videos señalan que se tiene entre uno y tres segundos para atrapar la atención de los usuarios. En otras ocasiones, el dinamismo puede venir de seguir algunas tendencias como un audio o un reto viral, pero también solo de la narración, como en el caso del divulgador brasileño Atila Iamarino, cuyos videos en ocasiones recuerdan el

formato de podcast en el que la voz juega un papel fundamental. Este último divulgador tuvo un papel importante durante la pandemia de COVID-19, en la que realizó videos desmintiendo información falsa y abogando por el uso de las vacunas. Esto abre el diálogo sobre el rol de la comunicación de la ciencia en RSD con respecto a la desinformación que se genera en ellas.

Armas de doble filo

La Web 2.0 permite compartir información verificada con los usuarios de RSD, pero también deja la puerta abierta a que se comparta información falsa, errónea o sin sustento científico (Luna González, 2012; O'Reilly, 2005). Wardle y Derakhshan (2017) propusieron tres términos que engloban las diferentes maneras de generar desinformación con base en la intención de daño y la falsedad de la información:

- *Mis-information*, cuando se comparte información falsa pero no se produce ningún daño.
- *Dis-information*, cuando información falsa se comparte deliberadamente para causar daño.
- *Mal-information*, cuando información genuina se comparte para causar daño, a menudo información privada que se comparte en la esfera pública.

Los *influencers* tienen la capacidad de poder replicar o crear este tipo de información en las RSD. Durante la pandemia de COVID-19, figuras públicas como el expresidente de Brasil, Jair Bolsonaro, influyeron en la diseminación de desinformación no sólo a través de sus RSD sino también en los medios tradicionales (Gramacho et al., 2024). Sin embargo, diversas instancias buscaron generar alianzas con *influencers* en las primeras etapas de la pandemia para promover la adopción de intervenciones no farmacológicas como el lavado de manos, el uso de cubrebocas, entre otras. Un ejemplo fue la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) que estableció alianzas con *influencers* colombianos y guatemaltecos quienes no necesariamente abordaban como tema principal la ciencia o la salud.

Por su parte, asociaciones como la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC) unieron esfuerzos con verificadores de información bajo la iniciativa #CovidConCiencia en la que monitorearon información científica incorrecta, confusa o incompleta que era difundida en RSD y medios de comunicación tradicionales, para

después generar infografías, videos, podcast y noticias con base en evidencia científica que corrigieran los bulos y noticias falsas (RedMPC, 2022).

Otro reto al que se enfrentan los usuarios de RSD es tener que reconocer opiniones personales de noticias. La forma en la que se agrega la información en las plataformas hace que pueda ser complicado identificar si se enfrentan a una opinión o un hecho (Brossard, 2013). En ese tenor, X ha implementado la sección de verificación por medio de notas propuestas por colaboradores voluntarios que añaden contexto de forma colaborativa a las publicaciones que consideran que podrían ser engañosas (X, 2025).

La inteligencia artificial (IA) usada de manera ética y responsable puede ser una herramienta para la investigación, el diseño e incluso la evaluación de los productos de comunicación de la ciencia en RSD. Sin embargo, también tiene el potencial para ser usada en la producción de desinformación, ya sea por medio de imágenes, videos o audios manipulados.

Más retos

En la región aún quedan muchos retos para que instituciones e individuos mejoren sus estrategias de comunicación de la ciencia a públicos no expertos en RSD y para que los públicos se encuentren en la mejor posición para recibir esos mensajes. A continuación se enlistan algunos que se consideran apremiantes con base en la investigación de este capítulo.

Aumentar la investigación. Como menciona Noguera-Rivera (2024) la mayoría de la bibliografía sobre redes sociales y comunicación de la ciencia se refiere a estudios del norte global. Existen pocos estudios sobre la calidad de los productos de comunicación de la ciencia en RSD, muchos se enfocan al impacto de los mismos por medio del alcance e interacciones. Tener más investigación al respecto puede brindar una mejor guía al trabajo que ya se realiza (Almeida et al., 2017).

Reforzar la formación y los recursos humanos. Es necesario que el personal de las oficinas de comunicación conozca el funcionamiento de las RSD y los principios básicos de la adaptación del discurso a formatos multimedia. El trabajo cercano con agentes que ya tienen éxito, como *influencers*, podría hacer que estas capacitaciones se encuentren aterrizadas en prácticas exitosas probadas. Por otro lado, las ofi-

cinas de divulgación y comunicación de la ciencia necesitan mejores presupuestos que les permitan integrar personal especializado.

Aumento en la alfabetización mediática de las audiencias. La desinformación es un problema que no se detendrá y la única vía para contrarrestarlo es hacer esfuerzos coordinados para que la población sea capaz de detectar noticias falsas, no diseminarlas e incluso poder convertirse en verificadores de la información. Por otro lado se deben de implementar esfuerzos coordinados con las plataformas de RSD para mejorar las medidas de control contra este tipo de contenidos.

Representación de las mujeres. Aunque en la región existen esfuerzos como el de #CientíficasMexicanas que buscan visibilizar el papel de las científicas y comunicadoras de ciencia es importante aumentar la participación de las mujeres en la generación de contenidos y su presencia en los productos (Mena-Young, 2022).

Pensar fuera del internet. Es importante ser conscientes de que, al menos hasta ahora, colocar un producto en la web o en las RSD no garantiza que será de acceso para todas las personas. Nuestra región aún enfrenta un déficit importante en la conexión a internet, por lo que en caso de emergencias sanitarias, como la pandemia de COVID-19, no se deben de abandonar otro tipo de esfuerzos de comunicación presencial o física.

El avance de estos ejes ayudará a consolidar a las RSD como un medio relevante y efectivo de la CPCT en la región, con el fin de colocar a los públicos no expertos que las usan en la mejor posición para comprender contenidos de ciencia y tecnología en su vida cotidiana y brindar un mayor impacto a otro tipo de iniciativas de CPCT que ya se realizan.

Referencias

- Almeida, C., Amorim, L., y Massarani, L. (2017). Ciencia y medios masivos de comunicación en América Latina. En Massarani, L., y Rocha, M (Eds.), *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos*. Fiocruz.
- Boyd, D. M., y Ellison, N. B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210–230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>
- Brossard, D. (2013). New media landscapes and the science information consumer. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(Suppl. 3), 14096–14101. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212744110>

- Christiansen, A. (2024, 29 de agosto). *¿Horizontal o vertical? En la guerra de los formatos nunca ganan los usuarios*. La Tercera. <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/horizontal-o-vertical-en-la-guerra-de-los-formatos-nunca-ganan-los-usuarios/DX2JKVJT2NHBPHTLGBM5FJ3SFA/>
- Data Reportal. (2025, 5 de febrero). *Digital 2025: Top social platforms in 2025*. DataReportal – Global Digital Insights. <https://datareportal.com/reports/digital-2025-sub-section-top-social-platforms>
- Díaz, R. (2023, 14 de abril). *Twitter aumenta el límite de los tuits hasta los 10.000 caracteres sólo si pagas*. El Mundo. <https://e00-elmundo.uecdn.es/tecnologia/2023/04/14/64399683e4d4d886678b45e0.html>
- Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., y Broks, P. (Eds.). (2020). *Communicating Science: A Global Perspective*. ANU Press. <https://doi.org/10.22459/CS.2020>
- Gramacho, W., Turgeon, M., y Fernandez, M. (2024). E quando ainda não há vacina? A importância dos hábitos de uso de mídia na adesão a intervenções não farmacológicas durante a COVID-19 no Brasil. *Journal of Science Communication - América Latina*, 7(2), A01. <https://doi.org/10.22323/3.07020201>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023, 13 de junio). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023* [Comunicado de prensa]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENDUTIH/ENDUTIH_23.pdf
- Lada, A., Meihong, M., y Yan, T. (2021, 26 de enero). *How Does News Feed Predict What You Want to See?* Meta. <https://about.fb.com/news/2021/01/how-does-news-feed-predict-what-you-want-to-see/>
- Lombana, J. [¿Cómo funciona tu negocio?]. (2022, 3 de agosto). *El camino para el éxito en YouTube—Luisito Comunica—Parte 1* [Archivo de Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=UrDKHPFLX18>
- Luna González, M. E. (2012). La web 2.0 en los sistemas de recuperación de información. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*, (44), 35-40. <https://doi.org/10.5195/biblios.2011.12>
- Mena-Young, M. (2022). La comunicación audiovisual de la ciencia en redes sociales en Costa Rica. *Cuadernos.info*, (52), 91-112. <https://doi.org/10.7764/cdi.52.42405>
- Nieto-Sandoval, A. G., y Ferré-Pavia, C. (2023). TikTok y cambio climático: Comunicar sin fuentes ni soluciones. *Revista de Comunicación*, 22(1). <https://doi.org/10.26441/RC22.1-2023-2994>
- Noguera-Rivera, I. (2024). *La comunicación pública de la ciencia en Twitter: Una revisión sistemática de la literatura* [Sesión de Congreso]. Simposio Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología y IX Coloquio Nacional de Ciencia Recreativa. https://www.researchgate.net/profile/Daily-Rodriguez-Ramirez/publication/387474468_Com100CIAEI-dialogo_con_las_comunidades_como_punto_de_partida_para_una_experiencia_de_formacion_en_comunicacion_publica_de_la_ciencia/links/676f569c00aa3770e0c23c52/Com100CIAEI-dialogo-con-las-comunidades-como-punto-de-partida-para-una-experiencia-de-formacion-en-comunicacion-publica-de-la-ciencia.pdf#page=131
- Ojeda-Serna, V., y García-Ruiz, R. (2022). Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(2), 1-17. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2204

- Olesk, A., Renser, B., Bell, L., Fornetti, A., Franks, S., Mannino, I., Roche, J., Schmidt, A. L., Schofield, B., Villa, R., y Zollo, F. (2021). Quality indicators for science communication: Results from a collaborative concept mapping exercise. *Journal of Science Communication*, 20(3), A06.
<https://doi.org/10.22323/2.20030206>
- O'Reilly, T. (2005, 30 de septiembre). *What Is Web 2.0*.
<https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2024, 4 de agosto). *Conexiones Perdidas: Una revolución digital incompleta en América Latina y el Caribe*. <https://www.undp.org/es/latin-america/blog/conexiones-perdidas-una-revolucion-digital-incompleta-en-america-latina-y-el-caribe>
- QUEST. (2021, 6 de mayo). *Toolkit for science communication on social media*.
<https://questproject.eu/presentation-toolkit-for-science-communication-on-social-media/>
- Red Mexicana de Periodistas de Ciencia. (2022, 8 de abril). *COVIDconCIENCIA. Esfuerzo colaborativo de verificación con base en evidencia científica*. <https://redmpc.wordpress.com/covidconciencia/>
- Sánchez-Mora, A. M., y Sánchez-Mora, C. (2003). Glosario de términos relacionados con la divulgación: una propuesta. *El Muégano Divulgador*, (21), 9. http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8549
- Sidorenko-Bautista, P., Cabezuelo-Lorenzo, F., y Herranz-de-la-Casa, J.-M. (2021). Instagram como herramienta digital para la comunicación y divulgación científica: El caso mexicano de @pictoline. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 1(147), 143-162.
<https://doi.org/10.16921/chasqui.v1i147.4472>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020, 23 de abril). *Young influencers challenge disinformation in Latin America*.
<https://www.unesco.org/en/articles/young-influencers-challenge-disinformation-latin-america>
- Veritasium. (2019, 19 de mayo). *My Video Went Viral. Here's Why* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=fHsa9Dqmld8>
- Wardle, C., y Derakhshan, H. (2017). *Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Council of Europe. <https://edoc.coe.int/en/media/7495-information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-research-and-policy-making.html>
- We Are Social. (2024, 23 de octubre). *Digital 2024 October Global Statshot Report*.
<https://wearesocial.com/nl/blog/2024/10/digital-2024-october-global-statshot-report/>
- X. (2025). *Revisión adicional*. <https://communitynotes.x.com/guide/es/contributing/additional-review>



Divulgação científica e inteligência artificial: pesquisa, prática e representação



Luiz Felipe Fernandes Neves¹

Resumo

Assim como no restante do mundo, na América Latina o uso da Inteligência Artificial (IA) cresce e se populariza, acompanhado pela exploração de suas potencialidades nas mais diferentes áreas e, consequentemente, pelo aumento do interesse em estudá-la. Nesse contexto, este capítulo realiza um breve panorama da interseção entre IA e divulgação científica, explorando suas aplicações na pesquisa, na prática comunicacional e na representação da ciência e dos cientistas, especialmente na América Latina ou a partir das reflexões de pesquisadores e profissionais da região. A IA tem sido utilizada na pesquisa em divulgação científica para análise de grandes volumes de dados, categorização de textos e mineração de informações, otimizando processos e ampliando a capacidade de síntese de conteúdos. Méto-

¹ Universidade Federal de Goiás (UFG), Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). E-mail: luiz.felipe@ufg.br.

dos baseados em aprendizado de máquina auxiliam desde a classificação de manchetes jornalísticas até a análise de sentimentos em mídias sociais. No entanto, há desafios metodológicos e éticos, como a ocorrência de “alucinações” e vieses embutidos nos modelos, demandando uma abordagem semiautomática, crítica e reflexiva. No campo da comunicação pública da ciência, a IA tem sido aplicada na síntese de textos, geração de imagens e combate à desinformação, mas também levanta questões éticas sobre a qualidade e confiabilidade da informação gerada. Além disso, evidências científicas apontam que os modelos de IA frequentemente reforçam estereótipos, representando a ciência e os cientistas de forma enviesada e muitas vezes discriminatória, limitando a inclusão de grupos sub-representados. Destacamos a necessidade de tecnologias de IA mais inclusivas e transparentes, alinhadas com princípios éticos e a democratização do conhecimento, para que sua aplicação na divulgação científica seja verdadeiramente transformadora.

Introdução

Desde a metade do século XX, pesquisadores têm desenvolvido sistemas computacionais capazes de simular aspectos do raciocínio humano, seja por meio da resolução de problemas lógicos, do Processamento de Linguagem Natural (PLN) ou da aprendizagem de máquina (*machine learning*) (Wang, 2019). Historicamente, o termo Inteligência Artificial (IA) foi cunhado em 1956 durante a Conferência de Dartmouth (EUA), considerada o marco inicial desse campo de estudo (Sheikh et al., 2023). Contudo, sua recente popularização ocorreu com a ascensão das chamadas IA Gerativas (Vaswani et al., 2017), projetadas para criar novos conteúdos, como texto, imagem, áudio, vídeos e códigos de programação a partir do treinamento em quantidades massivas de dados – principal característica dos Grandes Modelos de Linguagem (LLM, sigla para *Large Language Models*) (Radford et al., 2019).

Um grande ponto de inflexão ocorreu quando essa tecnologia foi disponibilizada ao público em geral por meio de ferramentas com interfaces amigáveis e intuitivas. Atualmente, apesar de todo o debate acerca do que há de realmente inteligente na IA (Nicoletti, 2020) e de suas limitações e vieses (Ray, 2023), o fato é que essa tecnologia foi incorporada ao cotidiano de milhões de pessoas ao redor do mundo, empregada nas tarefas mais domésticas até em diversas áreas profissionais e especializadas, como saúde, educação, comunicação e, no caso a ser tratado neste capítulo, na divulgação científica. Na América Latina, a adoção e o impacto

da IA variam de acordo com os contextos socioeconômicos e políticos de cada país. O último relatório do Índice Latino-Americano de Inteligência Artificial (ILIA) mostra que a adoção da tecnologia na região é vista como oportunidade, mas, embora crescente, a presença e a formação de especialistas ainda são insuficientes (Centro Nacional de Inteligencia Artificial, 2024).

Essa expansão também tem impulsionado pesquisas sobre seus impactos e aplicações. No campo da comunicação, a IA é abordada sob diferentes perspectivas, incluindo sua influência nos processos de produção e disseminação de informação. Nesse sentido, a IA pode ser compreendida não apenas como uma ferramenta, mas também como um ator que interage e molda a dinâmica comunicacional (Gil de Zúñiga et al., 2023).

Diante desse cenário, este capítulo explora sucintamente a produção acadêmica de países da América Latina em relação a três questões centrais: de que forma a IA tem contribuído para a pesquisa em divulgação científica; como essa tecnologia tem sido utilizada para divulgar a ciência; e de que maneira a IA representa a ciência e os cientistas em seus processos gerativos. Ao investigar essas dimensões, buscamos compreender as implicações e limitações da IA para a circulação do conhecimento científico e seu impacto na percepção da ciência pela sociedade.

IA na pesquisa em divulgação científica

A IA tem demonstrado um grande potencial para transformar a pesquisa em diversas áreas, e a divulgação científica não é – e não será – exceção. Entretanto, ainda há uma lacuna na utilização, experimentação sistemática, avaliação criteriosa e validação dessas novas ferramentas tecnológicas na pesquisa em divulgação científica, o que torna essa possibilidade um vasto campo a ser explorado.

Um dos grandes potenciais da IA na pesquisa científica é a análise de quantidades massivas de dados (*big data*). Uma revisão sistemática feita por pesquisadores do Equador revelou que essa tecnologia tem sido empregada nas mais diferentes áreas, incluindo aquelas que se valem do Processamento de Linguagem Natural (PNL) – reconhecimento de padrões e aprendizado automático da linguagem humana para extrair relações semânticas entre conceitos (Briones & Lomas, 2023). Uma das aplicações do PNL é a classificação de textos. Nesse caso, modelos de IA podem ser utilizados para diferenciar entre diferentes tipos de conteúdos, tópicos ou temáticas relacionados à ciência. Nessa abordagem, modelos de linguagem podem ser subme-

tidos a três principais tipos de aprendizagem: supervisionada (o sistema aprende com exemplos previamente rotulados); não supervisionada (o sistema aprende sem *feedback* externo, identificando “por si só” padrões nos dados); por reforço (o sistema aprende por meio de *feedbacks* positivos e negativos) (Oliveira, 2021).

Em um de nossos estudos (Neves et al., 2025), testamos, entre outros modelos, o GPT-3.5-turbo² para a classificação de manchetes jornalísticas sobre vacinas, na perspectiva conhecida como *zero-shot learning*, ou seja, um aprendizado sem exemplos prévios (Yin et al., 2019). Nessa perspectiva, o aprendizado ocorre porque o modelo consegue generalizar a partir de características sem nunca ter visto exemplos concretos das classes nas quais está classificando o texto. Passamos ao modelo um *prompt*³ contendo o nome e a descrição de dez tópicos relacionados a vacinas, solicitando que ele as utilizasse para classificar 200 manchetes. O nível de acerto (medido por uma medida estatística chamada acurácia) foi de pouco mais de 80%, ultrapassando 85% quando foram fornecidas apenas duas manchetes de exemplo para cada tópico – um resultado significativo se considerarmos pesquisas com grandes quantidades de dados que precisam automatizar a análise.

Na pesquisa qualitativa, metodologia largamente empregada em estudos em divulgação científica, uma revisão de escopo realizada por pesquisadores brasileiros a partir de 31 artigos acadêmicos publicados entre 2018 e 2023 identificou a utilização de ferramentas de IA baseadas em Grandes Modelos de Linguagem em diferentes etapas da pesquisa, tais como: sistematização da literatura; análise de conteúdo e análise temática; mineração de texto; análise de sentimentos; transcrição de entrevistas; extração e tratamento de dados; validação e análise (Sampaio et al., 2024). Tais abordagens possibilitam otimizar o tempo de coleta e análise e aumentar a capacidade de síntese de grandes *corpora*, permitindo que pesquisadores se concentrem na interpretação dos resultados.

Já Jesus e Santarem Segundo (2024) analisaram a capacidade de dois *chat-bots* – o ChatGPT, da OpenAI, e o Gemini, da Google – em realizar revisões sistemáticas de literatura. Como vantagens dessas ferramentas, os autores identificaram a

2 Modelo mais robusto disponibilizado pela OpenAI e usado no ChatGPT à época da realização dos experimentos. Atualmente, a empresa disponibiliza modelos melhores e mais atualizados.

3 Um *prompt* é uma entrada (texto, código ou comando) fornecida a um modelo de IA para orientar sua resposta ou geração de conteúdo.

capacidade de explorar ideias já existentes sobre o tema em estudo, a agilidade em tarefas como sumarização e tradução, e melhora na qualidade e coerência da escrita. Embora a automação não substitua a análise crítica do pesquisador, ela pode agilizar o processo e garantir maior rigor metodológico, algo que poderia ser particularmente útil para revisões sistemáticas voltadas à compreensão dos impactos da divulgação científica na sociedade.

Outro campo promissor para o uso da IA na pesquisa em divulgação científica é a análise de mídias sociais, um locus desafiador por conta do volume de dados e de sua natureza não estruturada. Com o uso generalizado dessas plataformas para a comunicação pública da ciência, torna-se cada vez mais relevante compreender como determinados temas ganham visibilidade e quais são as reações do público. Modelos baseados em aprendizado profundo (*deep learning*) podem realizar o monitoramento automatizado de postagens, analisar o conteúdo de fotos e vídeos, identificar sentimentos predominantes e até mapear redes de disseminação de informações científicas (Oliveira, 2021).

Porém, para todos esses exemplos, vale a máxima: use com moderação. As limitações das ferramentas de IA na pesquisa científica são amplamente discutidas na literatura, com destaque para desafios metodológicos, éticos e de confiabilidade. Um dos principais problemas apontados é a ocorrência de “alucinações”, ou seja, a geração de informações que são sintaticamente coerentes, mas factualmente incorretas (Lemos, 2024). Outro ponto crítico é a influência dos vieses embutidos nos modelos, que podem afetar a imparcialidade das análises e reforçar padrões preexistentes nos dados de treinamento. O modelo anglo-saxão de ciência predomina no treinamento desses sistemas, o que pode resultar em desempenho inadequado em pesquisas qualitativas, especialmente aquelas provenientes do Sul Global (Sampaio et al., 2024). Nesse sentido, autores concordam que a melhor forma de utilizar essa tecnologia é a semiautomática, ou seja, como complemento ao trabalho de pesquisadores humanos (Jesus & Santarem Segundo, 2024). É essencial que o uso dessas ferramentas seja acompanhado por uma reflexão crítica sobre suas limitações e pela adoção de estratégias que garantam a validação dos resultados por especialistas humanos.

IA na prática da divulgação científica

A aplicação da IA na produção de conteúdos midiáticos tem se expandido, incluindo na comunicação digital, de uma forma geral, e no jornalismo, mais especificamente. Aplicações baseadas em IA têm sido utilizadas para sintetizar e traduzir informações – incluindo as científicas –, melhorar a estrutura textual e até mesmo para criar imagens e vídeos, permitindo maior eficiência e rapidez no processo produtivo.

Nesse contexto, a pesquisa de Takahashi e Anicama (2023) explorou o uso da IA pelo Observatório do Conhecimento Científico sobre Mudanças Climáticas do Peru (O4C) para sintetizar documentos complexos e tornar o conhecimento científico mais acessível. Utilizando LLM e a técnica de Geração Aumentada com Recuperação⁴ (RAG, na sigla em inglês), a organização desenvolveu um modelo híbrido de inteligência humana e artificial: intérpretes humanos identificam informações relevantes nos artigos científicos e o sistema permite que o usuário consulte diretamente as interpretações em linguagem simples.

No jornalismo latino-americano, o impacto da IA tem sido ambivalente. Por um lado, há um potencial de apoiar o desenvolvimento de veículos digitais emergentes, reduzir a desinformação e personalizar a experiência do usuário, como revelou uma pesquisa realizada com jornalistas do Peru, Argentina, México, Colômbia e Costa Rica (Zamora, 2023). Por outro, questões éticas e de qualidade do conteúdo emergem como desafios centrais (Zandomênico, 2022). Profissionais daqueles países relataram que a IA pode auxiliar na filtragem e redação de conteúdos jornalísticos, mas há uma resistência por parte dos jornalistas em confiar plenamente nesses sistemas.

A pesquisa corrobora os resultados preliminares de nossa *survey* com jornalistas de ciência do Brasil, Reino Unido e Índia (Weitkamp et al., 2024). Entre os resultados, os respondentes expressaram esperanças e medos sobre a IA e um uso limitado de ferramentas mais sofisticadas. Eles expressaram preocupações relacionadas a questões éticas e à potencial falta de acesso a ferramentas de IA por jornalistas do Sul Global. No entanto, é fato que os jornalistas de ciência das regiões pesquisadas fazem uso dessas tecnologias para dar suporte à escrita e enxergam potenciais benefícios ao se trabalhar em um segundo idioma (Weitkamp et al., 2024).

4 *Retrieval-Augmented Generation* é uma abordagem que combina recuperação de informações e geração de texto para melhorar a precisão e atualidade das respostas de modelos de IA. Ele busca dados em fontes externas antes de gerar a resposta, reduzindo alucinações e aumentando a confiabilidade.

A IA também pode desempenhar um importante papel no combate à desinformação em larga escala. Cerón e Cortés (2022) observaram que tecnologias baseadas em aprendizado de máquina e Processamento de Linguagem Natural têm sido utilizadas para detectar notícias falsas e verificar a credibilidade de conteúdos digitais, e vêm melhorando nos últimos anos. No Brasil, Lelo (2024) destaca que a automatização da checagem de fatos tem avançado com o apoio de empresas de tecnologia, mas essa dependência pode comprometer a autonomia dos jornalistas e afetar a forma como a verdade é construída no espaço digital. Assim, o uso de IA na verificação de informações precisa ser acompanhado de mecanismos de transparência e controle editorial. Um dos exemplos é o programa Academia para Pequenas Redações⁵, que integra o projeto JournalismAI, da London School of Economics (LSE), que visa capacitar jornalistas de veículos com menos de 100 funcionários a integrar a IA em seus fluxos de trabalho (Argoub, 2024). Em janeiro de 2024 foi realizada a primeira edição em espanhol do programa, com a participação de mais de 20 jornalistas de 15 países da América Latina.

Diante disso, as universidades, como instituições privilegiadas de produção e circulação do conhecimento, também enfrentam o desafio de se colocar como espaços fundamentais para o desenvolvimento e a aplicação de IA na divulgação científica. Um estudo que comparou as práticas de divulgação científica nas Universidades Autônomas do Estado de Morelos (UAEM) e do Estado do México (UAEMéx) identificou a ausência de uso dessas tecnologias e a necessidade de capacitação profissional (Adaya & Salazar, 2024). A pesquisa propõe a criação de um centro especializado em divulgação científica digital e programas de treinamento em IA para melhorar a comunicação pública da ciência.

IA e a perpetuação de estereótipos

Mas o que há de realmente novo sendo gerado pela IA? Pesquisas têm demonstrado que ferramentas populares reproduzem padrões e preconceitos culturais e estruturais preexistentes, refletindo distorções relacionadas, por exemplo, a raça e etnia (Fraser et al., 2023) e a gênero (Bianchi et al., 2023). Na representação social da ciência e do cientista, essa dinâmica pode perpetuar estereótipos, reforçar desigualdades

5 *Academy for Small Newsrooms*, no original em inglês.

históricas e limitar a inclusão de grupos sub-representados na produção do conhecimento, além de moldar narrativas enviesadas sobre o que é conhecimento científico.

Em uma de nossas pesquisas (Neves et al., 2024), pedimos ao ChatGPT que gerasse imagens relacionadas à ciência e ao cientista em diferentes contextos. A análise das imagens evidenciou a predominância da figura do cientista como homem branco e jovem, reforçando uma visão excludente do campo científico. Já as imagens relacionadas à “ciência no Brasil” mostram cientistas com características mais diversas, mas também reforçam estereótipos associados à imagem da mulher brasileira. Além disso, a representação das ciências exatas e biológicas como modelo central da ciência marginaliza outras áreas do conhecimento, como as ciências humanas e sociais. Essa visão restrita impacta a formação de jovens pesquisadores e contribui para a reprodução de hierarquias acadêmicas historicamente construídas (Neves et al., 2024).

Outro aspecto crítico é o viés geográfico e cultural nas respostas das ferramentas de IA baseadas em LLM. Sangiorgi e Hecht (2024) narram a experiência anedótica de, durante uma interação com o Gemini, obter a informação de que a Argentina é um país com “uma população grande e relativamente escolarizada”. Ao questionar o *chatbot* o que ele queria dizer com “relativamente escolarizada”, a resposta foi: “O nível médio de educação na Argentina é mais alto do que você poderia esperar para um país com seus desafios econômicos”. Embora as autoras reconheçam que, de fato, há uma relação entre desenvolvimento econômico e escolarização, elas observam que, no caso específico da Argentina, a taxa de alfabetização é de 99%. “Talvez o maior problema com a resposta do Gemini, no entanto, seja a colocação sutil de uma suposição enganosa disfarçada de informação baseada em fonte” (Sangiorgi & Hecht, 2024, para. 4). Se extrapolarmos a ideia para a ciência, esse viés de “escassez e subdesenvolvimento” pode omitir avanços tecnológicos e contribuições inovadoras da região. Esse tipo de distorção contribui para um imaginário global que reforça desigualdades epistemológicas e dificulta a inserção de cientistas latino-americanos em circuitos internacionais de produção de conhecimento.

Um relatório do Centro Internacional de Pesquisa em Inteligência Artificial (IRCAI) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) sobre vieses em LLM reforça essa preocupação ao demonstrar como a IA reproduz padrões de discriminação social e estrutural (UNESCO & IRCAI, 2024). O estudo aponta que esses modelos frequentemente associam gênero e profissão de forma

estereotipada, vinculando nomes femininos a papéis domésticos ou de menor status e nomes masculinos a cargos de liderança. Ademais, observa-se que a geração de textos por LLM pode reforçar estereótipos raciais e culturais, apresentando conteúdo negativo sobre determinados grupos, especialmente populações marginalizadas.

Nesse contexto, iniciativas como o Latam-GPT surgem como alternativas para mitigar esses problemas e fomentar uma IA mais representativa da América Latina (Dominguez, 2025). Liderado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Conhecimento e Inovação do Chile e pelo Centro Nacional de Inteligência Artificial, o Latam-GPT é um modelo de linguagem desenvolvido com foco na diversidade cultural e linguística da região, incorporando dados locais e promovendo uma abordagem mais equitativa na geração de conteúdo. Essa iniciativa busca não apenas reduzir vieses históricos presentes nos LLMs globais, mas também fortalecer a produção de conhecimento e inovação em IA no Sul Global. Atualmente em processo de treinamento, o modelo estimula a participação pública (*crowdsourcing*) por meio da coleta de textos em espanhol que representem as variações linguísticas de diferentes países. Essa estratégia colaborativa visa aprimorar a capacidade do modelo de reconhecer e interpretar dialetos regionais e contextos culturais distintos (Dominguez, 2025).

Considerações finais

A interseção entre IA e divulgação científica tem gerado reflexões sobre as possibilidades e desafios inerentes ao uso dessas tecnologias na produção, disseminação e representação do conhecimento. Como abordado neste capítulo, a IA pode desempenhar um papel relevante na pesquisa em divulgação científica, potencializando análises de grandes volumes de dados e contribuindo para a automação de processos. No entanto, sua aplicação ainda carece de uma abordagem crítica e metodologicamente rigorosa, que garanta não apenas eficiência, mas também a confiabilidade dos resultados gerados.

Na prática da divulgação científica, a IA apresenta um duplo papel: ao mesmo tempo que pode aprimorar a acessibilidade da ciência e combater a desinformação, sua implementação exige cautela quanto às limitações e vieses embutidos nos modelos. A adoção dessas ferramentas na comunicação pública da ciência requer uma postura reflexiva por parte de pesquisadores, jornalistas e divulgadores científicos, garantindo que sua utilização esteja alinhada com princípios éticos e com a transparência dos processos informacionais.

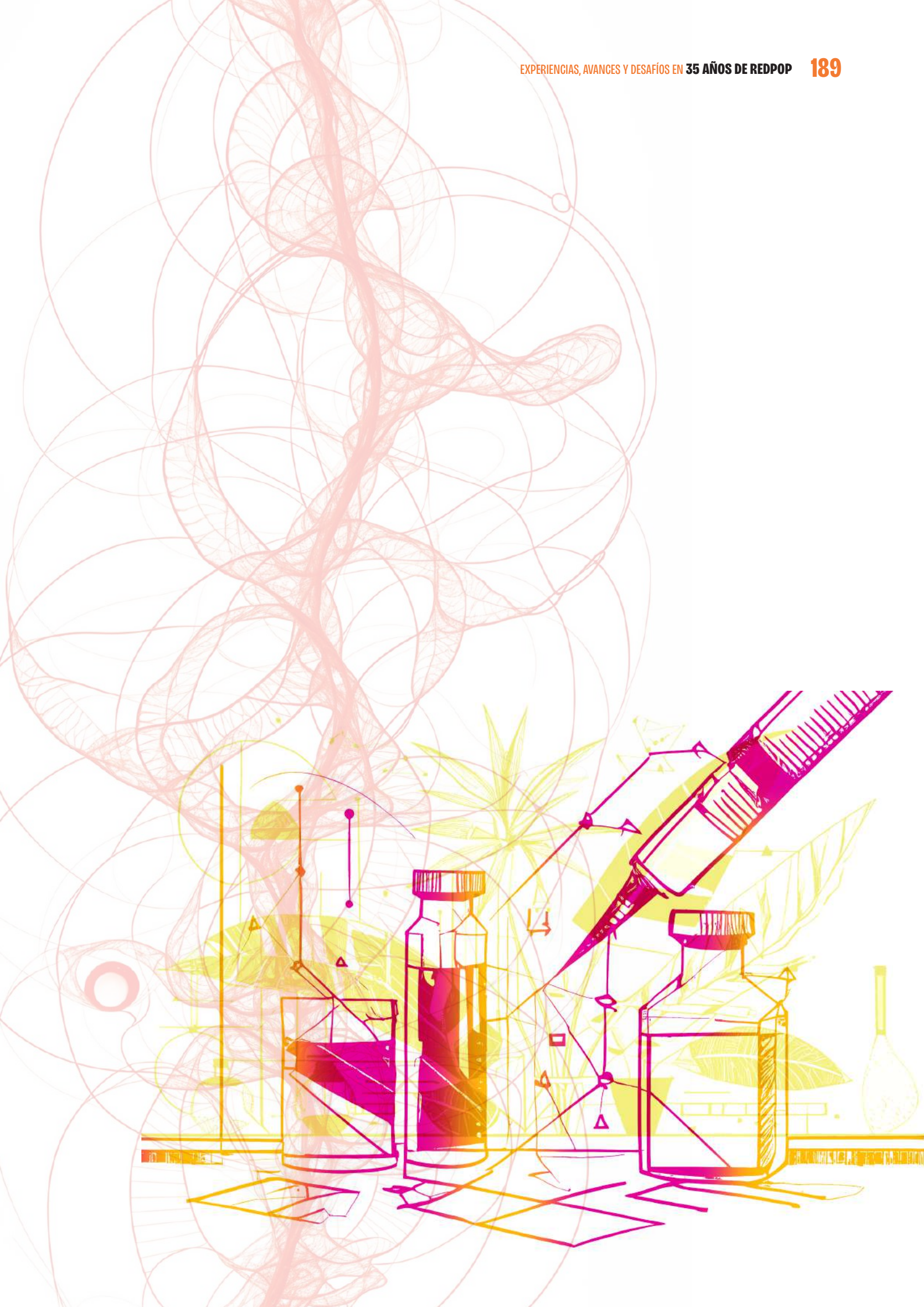
Por fim, a representação da ciência e dos cientistas pelos modelos de IA levanta questões importantes sobre a perpetuação de estereótipos, discriminação e desigualdades epistêmicas. Como evidenciado, os modelos de linguagem tendem a reforçar visões estereotipadas e excludentes, e a marginalizar contribuições científicas do Sul Global. Diante disso, novas iniciativas se mostram fundamentais para a construção de uma IA mais inclusiva e representativa. O futuro dessa tecnologia na divulgação científica dependerá, portanto, da capacidade da comunidade acadêmica e dos profissionais da comunicação de moldar essas ferramentas de maneira ética, plural e alinhada com os princípios da democratização do conhecimento.

Referências

- Adaya, L. S., & Salazar, R. R. (2024). Impulsando la divulgación científica a través de la Inteligencia Artificial: Un estudio comparativo en la UAEMéx y la UAEM. Em *Comunicación de la Ciencia Y Educación*. Ria Editorial. <https://zenodo.org/records/13937275>
- Argoub, S. (2024). *Breaking Barriers: The Impact of Spanish-Language AI Academy in Latin America*. JournalismAI. <https://www.journalismai.info/blog/4lg1ddhukbiavr6cycjipyqy5ju6eo>
- Bianchi, F., Kalluri, P., Durmus, E., Ladhak, F., Cheng, M., Nozza, D., Hashimoto, T., Jurafsky, D., Zou, J., & Caliskan, A. (2023). Easily Accessible Text-to-Image Generation Amplifies Demographic Stereotypes at Large Scale. *Proceedings of the 2023 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 1493-1504. <https://doi.org/10.1145/3593013.3594095>
- Briones, J. A. M., & Lomas, W. R. R. (2023). Uso de la inteligencia artificial en el análisis de datos masivos (Big Data). *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(12), Artículo 12.
- Centro Nacional de Inteligencia Artificial. (2024). *Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial*. https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2025/01/ILIA_2024_020125_compressed.pdf
- Cerón, D. F. E., & Cortés, A. D. Q. (2022). Inteligencia Artificial como Alternativa en la Detección de Noticias Falsas: Artificial Intelligence as an alternative in the detection of false news. *Tecnología Investigación y Academia*, 10(1), Artículo 1.
- Dominguez, D. (2025). *Latin America Launches Latam-GPT to Improve AI Cultural Relevance*. InfoQ. <https://www.infoq.com/news/2025/02/latam-gpt/>
- Fraser, K. C., Kiritchenko, S., & Nejadgholi, I. (2023). *Diversity is Not a One-Way Street: Pilot Study on Ethical Interventions for Racial Bias in Text-to-Image Systems*. International Conference on Innovative Computing and Cloud Computing. <https://www.semanticscholar.org/paper/Diversity-is-Not-a-One-Way-Street%3A-Pilot-Study-on-Fraser-Kiritchenko/16155bd04cbf490a89393e48dd4b97bf5697fa3f>
- Gil de Zúñiga, H., Goyanes, M., & Durotoye, T. (2024). A Scholarly Definition of Artificial Intelligence (AI): Advancing AI as a Conceptual Framework in Communication Research. *Political Communication*, 41(2), 317-334. <https://doi.org/10.1080/10584609.2023.2290497>

- Jesus, A. F., & Santarem Segundo, J. E. (2024). Aplicações de Inteligência Artificial Generativa em Revisões Sistemáticas da Literatura. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, 17. <https://www.ancib.org/revistas/index.php/tpbci/article/view/675>
- Lelo, T. (2023). Fostering Artificial Intelligence to Face Misinformation: Discourses and Practices of Automated Fact-Checking in Brazil. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 101(2). <https://doi.org/10.1177/10776990231207963>
- Lemos, A. L. M. (2024). Erros, falhas e perturbações digitais em alucinações das IA generativas: Tipologia, premissas e epistemologia da comunicação. *MATRIZES*, 18(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v18i1p75-91>
- Neves, L., Camargo, C., & Massarani, L. (2025). Boosting Transformers: Recognizing Textual Entailment for Classification of Vaccine News Coverage. *Computational Communication Research*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.5117/CCR2025.1.1.NEVE>
- Neves, L. F. F., Medeiros, A., & Massarani, L. (2024). Entre continuidades e rupturas: A representação do cientista e da ciência a partir de imagens geradas pelo ChatGPT. *Comunicação & Educação*, 29(1), 127-146. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v29i1p127-146>
- Nicolelis, M. (2020). *O verdadeiro criador de tudo: Como o cérebro humano esculpiu o universo como nós o conhecemos*. Planeta.
- Oliveira, K. S. (2021). Os benefícios da Inteligência Artificial no monitoramento de mídias sociais. *Revista Ciências Humanas*, 14(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.32813/2179-1120.2021.v14.n1.a623>
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). *Language Models are Unsupervised Multitask Learners*. OpenAI.
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 121-154. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003>
- Sampaio, R. C., Nicolás, M. A., Junquilha, T. A., Silva, L. R. L., Freitas, C. S., Telles, M., Teixeira, J. S., Escóssia, F., & Santos, L. C. (2024). ChatGPT e outras IAs transformarão a pesquisa científica: Reflexões sobre seus usos. *Revista de Sociologia e Política*, 32, e008. <https://doi.org/10.1590/1678-98732432e008>
- Sangiorgi, I., & Hecht, E. (2024). *Your Favorite AI Software Is Giving You Biased Content About Latin America*. Greenbook. <https://www.greenbook.org/insights/focus-on-latam/your-favorite-ai-software-is-giving-you-biased-content-about-latin-america>
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, E. (2023). Artificial Intelligence: Definition and Background. In Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, E. (Eds.), *Mission AI: The New System Technology* (pp. 15-41). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6_2
- Takahashi, K., & Anicama, J. (2023). Inteligencia humana y artificial para la democratización del conocimiento científico sobre el clima. *Boletín Científico El Niño, Instituto Geofísico del Perú*, 10(9), 4-12. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/9389318>

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization & International Research Centre on Artificial Intelligence. (2024). *Challenging systematic prejudices: An investigation into bias against women and girls in large language models*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388971>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2023). *Attention Is All You Need*. *arXiv*, arXiv:1706.03762 <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>
- Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1–37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
- Weitkamp, E., Massarani, L., Sharma, S., Neves, L., & Ridgway, A. (2024). *Artificial Intelligence (AI) and science journalism: Ethical issues and training conundrums*. Science Journalism Forum. <https://sciencejf.com/slots/artificial-intelligence-ai-and-science-journalism-ethical-issues-and-training-conundrums-2/>
- Yin, W., Hay, J., & Roth, D. (2019). Benchmarking Zero-shot Text Classification: Datasets, Evaluation and Entailment Approach. In Inui, K., Jiang, J., Ng, V., & Wan, X. (Eds.), *Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and the 9th International Joint Conference on Natural Language Processing (EMNLP-IJCNLP)* (pp. 3914–3923). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/D19-1404>
- Zamora, L. N. (2023). Inteligencia Artificial en el Ciberperiodismo de América Latina: Estudio exploratorio de las prácticas de los cibermedios y del ciberperiodista. *Question/Cuestión*, 3(75), Artículo 75. <https://doi.org/10.24215/16696581e806>
- Zandomênico, R. (2022). Inteligência Artificial e Jornalismo: Implicações na redação de notícias e na aquisição do conhecimento. *Pauta Geral - Estudos em Jornalismo*, 9(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.5212/RevistaPautaGeral.v.9.21397>





Conectar para transformar: 35 años de integración regional y proyección global

Martha Cambre Hernández¹

Resumen

La creación de redes de centros y programas de divulgación científica ha sido fundamental para fortalecer el campo a nivel global. Estas redes no solo facilitan el intercambio de conocimientos y buenas prácticas, sino que también construyen comunidad, promueven la cooperación institucional y visibilizan la producción regional. A lo largo de sus 35 años, la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe (RedPOP) se ha consolidado como una red dinámica y profundamente humana, sostenida por el compromiso voluntario de sus miembros. Su vínculo con otras redes internacionales, como *Association of Science and Technology Centers* (ASTC), *European Network of Science Centres and Museums* (Ecsite) o *Public Communication of Science and Technology Network* (PCST), ha sido

¹ Jefe de Espacio Ciencia - Laboratorio Tecnológico del Uruguay. Directora Ejecutiva RedPOP 2018-2021. E-mail: mcambre@latu.org.uy

clave para establecer alianzas, compartir experiencias y profesionalizar el campo en América Latina. Sin embargo, su desarrollo ha estado atravesado por desafíos estructurales propios del contexto regional, donde el financiamiento inestable y la falta de reconocimiento institucional han limitado, en muchos casos, su expansión. En este escenario, el trabajo en red ha representado una oportunidad invaluable, especialmente para grupos con menores posibilidades de formación local o visibilidad internacional, permitiendo generar vínculos duraderos y proyectar acciones más allá de sus fronteras. El desafío hoy es sostener ese legado y transmitir a las nuevas generaciones el valor del trabajo colectivo como motor de transformación, cooperación y desarrollo compartido.

Contexto histórico

Tras la Segunda Guerra Mundial, la educación en ciencia y tecnología se volvió central en las políticas nacionales por su impacto en la competitividad, productividad y calidad de vida (OECD, 1963). Durante la Guerra Fría, la exploración espacial se convirtió en prioridad nacional para Estados Unidos en su competencia con la Unión Soviética. El desafío de llevar al hombre a la Luna no solo representaba un hito científico y tecnológico, sino también una reafirmación del liderazgo global (Launius, 2019). Se promovieron campañas educativas y se inspiró a la juventud a acercarse a la ciencia y las matemáticas. La cobertura de las misiones Apolo generó entusiasmo social y fortaleció el apoyo a la inversión y divulgación científica.

En este contexto de efervescencia social y cultural, el físico y educador Frank Oppenheimer fundó en 1969 El Exploratorium en San Francisco, un centro interactivo de ciencia y tecnología que transformó la manera en que el público experimentaba y aprendía sobre estos temas. El sitio web del Exploratorium (s.f.), hace referencia a que el lugar y el momento eran perfectos, *“It was the perfect place—and the perfect time—to try out a new way of learning”*. Esto allanó el camino para que una nueva generación de instituciones priorizara la experimentación y la exploración, a la colección de objetos (Cambre, 2015, 2022).

Surgimiento de las redes de centros, museos y programas de divulgación científica

A medida que el modelo interactivo ganaba protagonismo y se consolidaba la tendencia a la apertura de nuevos centros de ciencia, en 1973 surgió en Estados Unidos la Asociación de Centros de Ciencia y Tecnología (*Association of Science and Technology Centers*, ASTC). Su creación respondió a la necesidad de generar espacios de intercambio de experiencias y fortalecer acciones de divulgación científica, con el objetivo de acercar la ciencia a la población, despertar su interés y mostrar que es accesible, interesante y, en muchos casos, divertida (Bell, 2023).

ASTC desempeñó un papel fundamental en la consolidación de esta comunidad emergente, facilitando intercambios de experiencias muy valiosos para quienes se iniciaban en el campo (Staveloz, 2006). A través de sus Congresos Anuales, los profesionales compartieron conocimientos y estrategias, mientras que sus primeras *newsletters*, publicadas desde 1974, ofrecieron una vía de comunicación clave. Con el tiempo, estas publicaciones evolucionaron hasta convertirse en *Dimensions*, una revista que sigue difundiendo trabajos accesibles para toda la comunidad, fortaleciendo así el crecimiento y la innovación en los centros de ciencia (Ucko, 2019; Bell, 2023). ASTC fue la primera red en reunir centros interactivos de ciencia, promoviendo la cooperación y sentando un precedente para la creación de redes regionales en distintas partes del mundo.

Europa se sumó más tarde a este movimiento. La red Ecsite (*European Network of Science Centres and Museums*) se creó en 1989, inspirada por la experiencia de ASTC (Staveloz, 2006). La iniciativa surgió tras una convocatoria realizada durante la reunión de ASTC en 1988, en el Museo de Boston, cuando autoridades de *La Cité des Sciences et de l'Industrie* de París, invitaron a los participantes europeos a una reunión. De ahí surge la idea de generar una nueva red, la propuesta fue tan bien recibida que, en pocos meses, Ecsite ya estaba en funcionamiento.

En 1989 se crea también la Red Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (*International Network on Public Communication of Science and Technology*, PCST). A diferencia de ASTC o Ecsite, PCST tiene un perfil más académico, y reúne principalmente a investigadores del área (PCST Network, s.f.). Sin embargo, muchos de los profesionales involucrados en programas de ciencia y tecnología también son investigadores, lo que les permite participar activamente tanto en estos programas como en redes académicas internacionales.

Como en otros ámbitos, el impulso por fomentar la cultura científica y transformar la interacción en los museos llegó a América Latina con al menos una década de retraso. Entre 1960 y 1980, la región estuvo marcada por dictaduras, conflictos sociales, armados y crisis económicas, lo que relegó a la ciencia y la tecnología en las agendas gubernamentales. No fue hasta mediados de la década de 1980 que comenzaron a gestarse algunos cambios.

En este contexto, la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en Montevideo jugó un rol clave, especialmente gracias a la visión de Eduardo Martínez. Como Especialista Regional en planificación y gestión de la ciencia y la tecnología, fue una figura central en la promoción de la divulgación científica. Martínez conocedor del impacto internacional que estaba teniendo El Exploratorium, también identificó que en América Latina estaba emergiendo un movimiento propio de creación o transformación de museos hacia modelos más participativos (E. Martínez, comunicación personal, 18 de marzo de 2025)². Consciente de la necesidad de articular esos esfuerzos y brindarles respaldo, impulsó desde UNESCO la creación de RedPOP en 1990.

A diferencia de otras redes como ASTC o Ecsite, RedPOP no surgió como una réplica, sino como una propuesta con identidad latinoamericana, orientada a responder a los desafíos y particularidades de la región (E. Martínez, comunicación personal, 18 de marzo de 2025). Desde sus inicios, no se limitó a museos o centros interactivos, sino que integró programas de extensión universitaria, proyectos comunitarios y pequeñas iniciativas de comunicación pública de la ciencia.

Uno de sus rasgos distintivos ha sido el compromiso con la democratización del conocimiento y la inclusión de públicos tradicionalmente marginados. Esta vocación quedó plasmada desde el inicio. El primer informe del *Museu de Astronomia e Ciências Afins* (1990) señala:

Asimismo, los miembros de la Red reafirman su compromiso de ampliar sus programas de popularización, a fin de alcanzar a los grupos tradicionalmente marginados con información científica y tecnológica apropiada al mejoramiento de sus condiciones de vida; es decir, se comprometen a cooperar en el esfuerzo mundial de Educación para Todos.

² Agradezco profundamente la generosidad y el tiempo brindado por Eduardo Martínez, cuyas opiniones y reflexiones personales enriquecieron notablemente este trabajo.

Aunque RedPOP no surge como réplica de otras redes, en sus primeros años estableció alianzas estratégicas con las redes existentes que impulsaron su crecimiento. Graciela Merino, directora entre 1995 y 1999, recuerda que la colaboración formal con Ecsite fue la primera en concretarse y aportó valiosos aprendizajes en organización y financiamiento. Asimismo, varios miembros de ASTC brindaron asesoría técnica y modelos de trabajo, como el *Exploratorium* y el Museo de los Niños de San Diego. En este proceso, el liderazgo de Jorge Flores desde Universum fue fundamental, ya que promovió la profesionalización y la proyección internacional de los centros latinoamericanos (G. Merino, comunicación personal, 20 de marzo de 2025)³.

Las otras redes de centros interactivos tienen una historia aún más reciente, en 1997 nace la Red de centros de ciencia y tecnología de Asia Pacífico (*Asia Pacific Network of Science and Technology*, ASPAC), en los años 2000 surge la Asociación Sudafricana de Ciencia y Tecnología (*Southern African Association of Science and Technology*, SAASTEC) y en el año 2006 la Red de Centros de África del Norte y el Medio Oriente (*North Africa and Middle East Science Center Network*, NAMES).

Hoy las 6 redes (ASPAC, ASTC, Ecsite, NAMES, RedPOP y SAASTEC) forman el grupo que se llama “redes hermanas” y existen lazos de trabajo y cooperación conjunta.

Primeros encuentros y proyección internacional

Hoy vivimos en un mundo hiperconectado, donde las tecnologías de la comunicación han transformado nuestra forma de vivir y relacionarnos. Sin embargo, en los años noventa, las reuniones y congresos eran casi la única vía para establecer vínculos con colegas del campo.

Graciela Merino recuerda que, en los inicios de Mundo Nuevo, fue clave conectarse con grupos de España, Brasil, Colombia y México, y destaca la inspiración que le brindó su participación en el Congreso Mundial de Ciencias en Santiago de Compostela. Las primeras reuniones de RedPOP implicaron grandes desafíos: todo estaba por hacerse. La cooperación, el trabajo en equipo y el compromiso de los miembros fueron fundamentales para avanzar (G. Merino, comunicación personal, 20 de marzo de 2025).

3 Agradezco profundamente la generosidad y el tiempo brindado por Graciela Merino, cuyas opiniones y reflexiones personales enriquecieron notablemente este trabajo.

Un momento decisivo fue la participación en el Primer Congreso Mundial de Centros y Museos de Ciencia (SCWC), celebrado en Heureka, Finlandia, en 1996. Graciela Merino asistió como directora ejecutiva, junto a Jorge Flores y Eduardo Martínez, en lo que fue la primera presentación internacional de RedPOP. A partir de ese evento, la Red se integró al comité organizador del SCWC. En palabras de Merino: “La reunión en Heureka fue el primer evento de internacionalización de RedPOP y marcó un camino inagotable de oportunidades, de crecimiento en calidad y fortalezas” (G. Merino, comunicación personal, 20 de marzo de 2025).

Esa incorporación fue clave para el posicionamiento internacional de la Red. Más adelante, durante la gestión de Julia Tagüeña (2002-2005), se impulsó la postulación de Río de Janeiro como sede del congreso, que se concretó en 2005 en el Museu da Vida. RedPOP jugó un papel fundamental, promoviendo la candidatura e incentivando la participación de actores regionales (J. Tagüeña, comunicación personal, 21 de marzo de 2025).

En esta misma línea de internacionalización, ya en la segunda década del siglo XXI y bajo la dirección ejecutiva de Luisa Massarani (2014-2017), se establecen y profundizan los vínculos con la red PCST. En ese período, Massarani no solo fortaleció las conexiones institucionales, sino que también impulsó activamente estudios y publicaciones que contribuyeron al desarrollo y la visibilidad del campo en América Latina.

A pesar de la hiperconectividad actual, los congresos presenciales siguen siendo vitales. Más allá del intercambio profesional, permiten construir relaciones personales que sostienen futuras colaboraciones. Es bien sabido que muchas cooperaciones surgen más por vínculos personales que profesionales y uno de los momentos más valiosos en cualquier encuentro son los espacios informales (como los *coffee breaks*) donde conocemos a las personas detrás de los proyectos.

La importancia del trabajo en red

Quienes comenzaron e hicieron crecer a la RedPOP en sus primeros años, estaban convencidos de que el trabajo colectivo, donde se comparten experiencias y se aprende de los demás, es fundamental. Existe una frase muy conocida: “la unión hace la fuerza”, y cobra especial sentido para una comunidad que estaba recién comenzando, enfrentando desafíos comunes. Los fundadores de RedPOP entendieron que unir esfuerzos no solo permitiría fortalecer y enriquecer sus prácticas, sino también construir una voz colectiva capaz de posicionarse e influir en las po-

líticas de comunicación científica de cada país. Según Graciela Merino, antes de la creación de la RedPOP, la popularización de la ciencia en América Latina y el Caribe era desigual y dispersa, con conexiones informales entre los grupos. La RedPOP fue clave para promover la cooperación regional, conectando actores y consolidando el campo en nuestra región (G. Merino, comunicación personal, 20 de marzo de 2025).

Julia Tagüeña recuerda un momento decisivo que evidenció la fuerza del trabajo colectivo. Tras casi un año de huelga en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que mantuvo cerrado al Universum, el reto era reposicionar al museo y demostrar su valor ante la sociedad mexicana. Bajo la dirección de Julieta Fierro y con Julia a cargo del área de museos, vieron en los premios RedPOP una oportunidad estratégica. Postularon a Julieta Fierro en la categoría de especialista y en la categoría programas a “Ciencia y Arte” de Universum. Ambas candidaturas resultaron premiadas. Este reconocimiento impulsó su participación en el Congreso RedPOP 2001 y, de regreso en México, sirvió como herramienta para obtener apoyos y reafirmar la relevancia del museo. La participación mexicana en ese congreso fue clave: se definió que la siguiente edición se realizaría en el Centro de Ciencias Explora de León y Julia Tagüeña fue elegida directora ejecutiva de la Red por el periodo 2002-2003. Esta experiencia muestra cómo la cooperación y el trabajo en red pueden visibilizar la ciencia y la cultura en espacios de toma de decisiones institucionales (J. Tagüeña, comunicación personal, 21 de marzo de 2025).

En estos 35 años, RedPOP se ha convertido en un puente de doble vía, por donde transitan colegas de toda la región y del mundo, que se encuentran, colaboran, suman fuerzas y tejen lazos de amistad que trascienden el intercambio profesional y regional.

Condiciones desiguales y desafíos estructurales

Aunque RedPOP comparte con otras redes internacionales una vocación por promover la comunicación pública de la ciencia, su crecimiento y posibilidades de acción han estado marcados por realidades profundamente distintas. Si miramos la evolución de las primeras 3 redes, mientras ASTC fue fundada en 1973 con 20 instituciones y hoy cuenta con más de 600 miembros en todo el mundo (Ucko, 2013; ASTC, s.f.), Ecsite se creó en 1989 con 23 museos europeos y actualmente agrupa a más de 300 miembros también de todo el mundo (Staveloz, 2006; Ecsite, s.f.), en cambio RedPOP fundada en 1990 con 23 organizaciones, cuenta hoy con unas 50 instituciones todas ellas de la región de América Latina y el Caribe. Esta diferencia, más que

una señal de debilidad refleja las condiciones estructurales desiguales en las que se desarrollan estas redes.

Tanto ASTC como Ecsite tienen personería jurídica, equipos contratados para su gestión, y acceso estable a fuentes de financiamiento en sus regiones, lo que les permite operar con continuidad, generar recursos, y sostener personal capacitado dedicado a la planificación, la comunicación y la articulación de sus acciones. RedPOP, en cambio, ha funcionado históricamente con un consejo directivo honorario y sin una estructura permanente. No cuenta con un mecanismo de financiamiento regional que respalde su funcionamiento, lo que limita su capacidad operativa y su proyección institucional. A esto se suma una característica propia del ecosistema latinoamericano: la gran mayoría de los programas y espacios de comunicación pública de la ciencia son pequeños, dependen de presupuestos variables o precarios, y están altamente expuestos a los ciclos de crisis que atraviesan nuestros países. Esto hace que incluso sostener una membresía pueda ser un desafío para muchas instituciones. En este contexto, la permanencia y crecimiento de RedPOP es una muestra del compromiso de quienes la integran, pero también evidencia una deuda pendiente con el fortalecimiento institucional del campo en la región.

La pandemia de COVID-19 evidenció crudamente estas carencias: mientras crecía la necesidad de información confiable, se multiplicaban las noticias falsas y los discursos anticiencia (Massarani et al., 2022). Esta experiencia dejó al descubierto un déficit en nuestras capacidades comunicativas, y reforzó la urgencia de contar con estrategias sostenidas, políticas públicas y estructuras sólidas que fortalezcan la comunicación científica.

Frente a estas desigualdades, el trabajo en red adquiere aún más relevancia. RedPOP no solo ha sido un espacio de encuentro y colaboración, sino también un soporte colectivo para resistir, adaptarse y seguir construyendo futuro. Su existencia es una apuesta política, técnica y afectiva por una ciencia accesible, cercana y comprometida con las realidades sociales de América Latina.

Reflexiones finales

Las redes están formadas por personas, y son ellas, con su compromiso, trabajo y pasión, quienes les dan vida, las consolidan y las hacen crecer. RedPOP es un ejemplo vivo de ese entramado humano que va más allá de lo profesional. Desde

sus inicios, la acción decidida de Eduardo Martínez fue clave para propiciar el primer encuentro y gestionar el respaldo de la UNESCO, cuyo apoyo fue fundamental para afianzar la Red (G. Merino, comunicación personal, 20 de marzo de 2025; J. Tagüeña, comunicación personal, 21 de marzo de 2025). A su lado, el compromiso inquebrantable de Magola Delgado, Julián Betancourt, Agustín Carpio, Jorge Flores y Graciela Merino (miembros fundadores) permitió no solo posicionar RedPOP en el imaginario latinoamericano, sino proyectarla hacia el futuro. Esa entrega y visión inspiró a quienes vinieron después, como Alejandra León, Ildeu de Castro Moreira, Jorge Padilla, Julia Tagüeña, Nelsa Botinelli, Luisa Massarani, entre muchas y muchos más, que con sus perspectivas y trayectorias han enriquecido a la Red con nuevas características y potencialidades.

En los últimos diez años, la participación activa de miembros de RedPOP en espacios de diálogo con otras redes internacionales ha generado impactos concretos y sostenibles para nuestra región. Entre las múltiples experiencias que ilustran esta dinámica, destaca el trabajo de Luisa Massarani, quien lidera investigaciones en colaboración con personas de todo el mundo, promoviendo sinergias interinstitucionales y el fortalecimiento de iniciativas colectivas. Sus estudios pioneros en América Latina han aportado diagnósticos y marcos conceptuales fundamentales, contribuyendo al crecimiento y la consolidación del campo de la comunicación pública de la ciencia.

Este y otros ejemplos de colaboración han proyectado la visibilidad de la Red, dando lugar a grupos de investigación conjunta, nuevas líneas de trabajo y una producción académica renovada. Todo ello evidencia que el trabajo colaborativo, cuando se sostiene con horizontes comunes y espíritu de cooperación, se convierte en un motor real de transformación, generación de conocimiento y fortalecimiento institucional.

Hoy puedo escribir este capítulo gracias al camino recorrido: a los congresos de RedPOP, a los espacios compartidos con otras redes durante mi gestión como directora ejecutiva, y a las múltiples instancias de cooperación que me permitieron conocer a personas valiosas y generosas. A lo largo de estos años, he tenido la fortuna de construir vínculos con colegas que, con solo una llamada, un correo o un mensaje, responden con enorme disposición. Como bien me señaló Julia Tagüeña, en este campo existe una gran generosidad para compartir conocimientos, experiencias y opiniones (J. Tagüeña, comunicación personal, 21 de marzo de 2025). Por

eso creo firmemente que RedPOP es mucho más que una red profesional: es una comunidad de afectos y colaboración que trasciende fronteras.

En estos 35 años de existencia, RedPOP ha construido un nombre reconocido, se ha consolidado y ha crecido gracias al aporte incansable y voluntario de infinidad de personas que dedican su tiempo, conocimiento y experiencia para mantener viva esta comunidad. Para quienes vivimos en países pequeños, donde estar conectados es fundamental para nuestro desarrollo profesional, el trabajo en red resulta profundamente valioso.

El desafío de quienes la integramos hoy es poder transmitir a las nuevas generaciones el mismo cariño y compromiso que nos legaron sus fundadores, asegurando así que RedPOP no solo continúe, sino que se fortalezca y se adapte a los nuevos tiempos con la misma vocación transformadora con la que nació.

Referencias

- Association of Science and Technology Centers. (s.f.). *Membership directory*. <https://www.astc.org/membership/>
- Bell, J. (2023, September 14). *ASTC50: Reflecting on our journey*. Dimensions. <https://www.astc.org/astc-dimensions/astc50-reflecting-on-our-journey/>
- Cambre, M. (2015). Museos interactivos de ciencia y tecnología en América Latina. En Massarani, L. (Ed.), *RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina* (pp. 39-48). RedPOP; UNESCO; Fiocruz/COC.
- Cambre, M. (2022). La re(evolución) en museos interactivos de ciencia iberoamericanos. En Massarani, L., Basile, S., y Pedersoli, C. (Eds.), *Mediación en museos y centros de ciencia iberoamericanos: reflexiones y guías prácticas* (pp. 20-31). Fiocruz/COC. European Network of Science Centres and Museums. (s.f.). *Members directory*. <https://www.ecsite.eu/members>
- Exploratorium. (2009). *First Forty Years Timeline*. <https://www.exploratorium.edu/press-office/press-releases/first-forty-years-timeline-november-2009>
- Exploratorium. (s.f.). *History*. <https://www.exploratorium.edu/about/history>
- Launius, R. (2019, 14 de octubre). *Hay muchas cosas del programa Apolo que la sociedad no sabe*. ABC. https://www.abc.es/ciencia/abci-roger-launius-exhistoriador-nasa-muchas-cosas-programa-apollo-sociedad-no-sabe-201910140153_noticia.html
- Massarani, L., Medeiros, A., Waltz, I., y Leal, T. (2022). Desinformación sobre covid-19 en Iberoamérica: un análisis de los verificadores. *TSN Transatlantic Studies Network*, 7(14), 67-79. <https://doi.org/10.24310/TSN.2022.v7i14.17651>

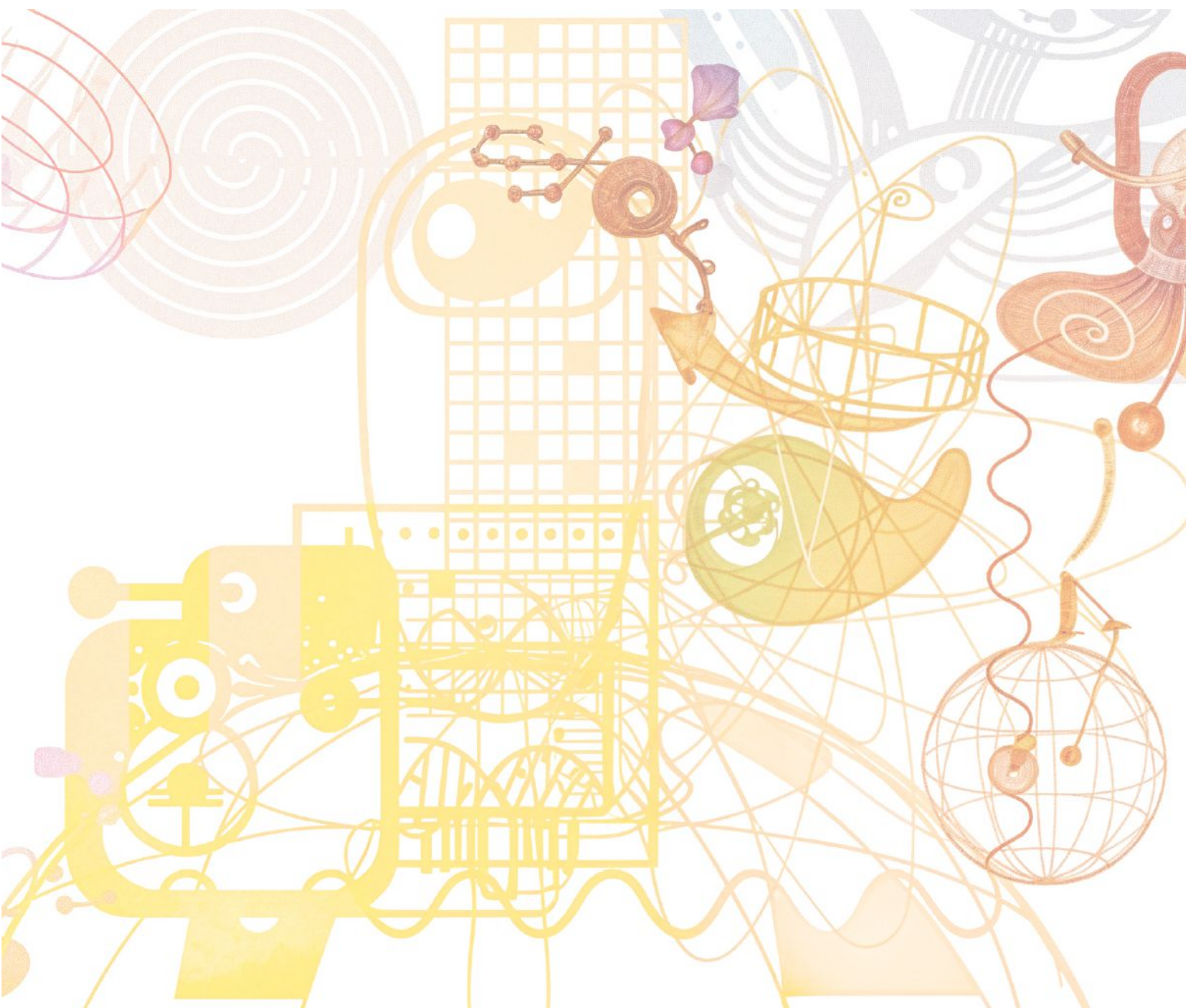
Museu de Astronomia e Ciencias Afins. (1999). *I Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe* [Informe].

Organisation for Economic Co-operation and Development. (1963). *OECD Observer*, (6). https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-observer/volume-1963/issue-6_observer-v1963-6-en

PCST Network. (s.f.). *History*. The Global Network for Science Communication. <https://www.pcst.network/about/history/>

Staveloz, W. (2006). *Ecsite Executive Director until January 2006: The last 10 years*. Ecsite. https://www.ecsite.eu/sites/default/files/history_of_ecsite.pdf

Ucko, D. A. (2019). *Looking back to look ahead*. Dimensions. <https://www.astc.org/astc-dimensions/looking-back-to-look-ahead/>





The early years of the PCST Network (1989–1994)

Bernard Schiele¹

Abstract

The first three conferences of the Public Communication of Science and Technology (PCST) network were held in Poitiers (1989), Madrid (1991), and Montreal (1994). This chapter examines the factors that facilitated the organization of these three conferences and, consequently, the establishment and development of the network. This analysis is conducted at two levels: the broader historical and geopolitical context and the specific circumstances of each of the three host countries.

Introduction

Between 1989 and 1994—a span of merely five years—three successive international conferences on science communication were held in France (1989), Spain (1991), and Québec (Canada) (1994). These conferences led to the establishment of the PCST network.

¹ Professor of Communication at the Faculty of Communication at the Université du Québec à Montréal (Canada). E-mail: schiele.bernard@uqam.ca

Why did the imperative for a critical reflection on the valorization of science communication emerge simultaneously in these three countries within such a short period? Addressing this question requires, first, an examination of the broader global context that characterized this era. Second, it necessitates an analysis of the specific circumstances prevailing in each host country. Accordingly, this chapter first outlines the overarching global conjuncture before systematically analyzing the particular conditions that shaped the contexts of France, Spain, and Québec. Finally, the chapter concludes with a concise summary of the justifications put forth by Pierre Fayard, the network's founder, for its designation as the Public Communication of Science and Technology (PCST).

The 1980s and 1990s: a favorable context for science communication

The 1980s and 1990s were marked by a heightened interest among states in science communication (hereafter SciC). Over time, this field has been known by various appellations, including 'popularization' and 'vulgarization,' reflecting its long and evolving history (Jacobi & Schiele, 1990; Schiele et al., 2021). Its origins can be traced back to the XVII century, with Bernard Le Bovier de Fontenelle (1686) often regarded as one of the earliest 'popularizers.' Nevertheless, until the 1980s, SciC was largely left to develop independently, without systematic governmental intervention (Schiele, 2005).

As early as 1963, the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) published a series of three reports (1963, 1971, 1981), which, in essence, acknowledged that science and technology had become the principal drivers of societal transformation. Consequently, all nations were urged to implement policies aimed at fostering scientific and technological development to maintain competitiveness both in scientific research and, by extension, in economic performance. However, achieving this objective necessitated shaping minds through scientific thought, ensuring its widespread dissemination both formally, through educational institutions, and informally, via SciC initiatives. As Schiele (2011, p. 11) observes,

Scientific culture is also a fundamental condition for development, as a lack of individual competence, when multiplied and embedded within an entire society, significantly impairs collective capacity for action in an international economic context where wealth production and the pace of innovation are increasingly interlinked.

Following the OECD's recommendations, several nations established ministries dedicated to science and technology, with mandates not only to support scientific and technological advancement but also to promote their public dissemination. Thus, SciC emerged as a governmental priority, regarded as equally vital as scientific and technological progress itself.

In France, the government convened a national conference on these issues in 1982, aspiring to position scientific research and technological development as a "national ambition" (Chevènement, 1982, p. 55). In announcing the event, then-President François Mitterrand (1982) articulated his vision for a policy "capable of fostering the deep integration of research and technology within our society [France], its culture, and its choices" (Mitterrand, 1982, p. 69). Immediately, a series of initiatives were launched to bridge the divide between science and society (see Caillet et al., 2014; Bergeron et al., 2014). Among these, the establishment of the *Cité des Sciences* et de l'Industrie, a national science museum inaugurated in 1986, stands as one of the most tangible governmental actions in this domain (see Levy, 1979a, 1979b).

Spain, for its part, had been subjected to a politically and economically isolationist regime under Francisco Franco until his death in 1975. This period of autarky had effectively stalled its scientific and technological development (Revuelta et al., 2020). However, following Franco's demise, Spain embarked on a process of catching up, aligning itself with the transformations occurring in other advanced societies by simultaneously expanding its research capabilities and research infrastructure. This strategic shift culminated in the country's accession to the European Union in 1986 and the subsequent enactment of legislation governing scientific activities and research careers (Revuelta et al., 2020). Notably, despite the Franco era, Spain had maintained a well-established tradition of SciC. Since the 1920s, the country had developed a robust scientific journalism sector and a considerable body of scientific publications (Revuelta et al., 2020, pp. 830–832). This legacy was further reinforced in the 1980s with the advent of science centers (Roigé, 2012) and initiatives spearheaded by prominent figures such as Manuel Calvo Hernando (1923–2012). Even during the Francoist period, Spain hosted numerous meetings aimed at advancing the cause of scientific popularization and journalism (Semir et al., 1994).

In Canada, developments in science policy lagged behind those of Quebec. It was not until 1986 that science and technology were explicitly recognized as governmental priorities at the national level, with the establishment of the National Advisory Council

on Science and Technology. This was followed by the 1987 launch of the InnovAction program, which identified scientific culture as a priority area, and the 1988 creation of both the Canada Scholarships Program and Science Culture Canada. Meanwhile, in Quebec—where the province enjoys significant autonomy in matters of cultural and scientific development, owing to Canada’s federal structure—the promotion of science and technology began with a formal policy statement in 1971, culminating in the 1983 creation of the Conseil de la Science et de la Technologie (CST).

In summary, this brief historical overview of the global context of the 1980s and 1990s underscores the extent to which SciC had come to be regarded as a societal imperative—an investment by society in its own future.

SciC: an emerging field of research

It is also essential to highlight that, alongside increasing governmental interest in SciC, these years witnessed the rapid institutionalization and expansion of research in this domain. A survey of the scholarship produced during this period reveals a substantial body of work already in existence, as evidenced by the bibliographies of key doctoral dissertations, such as that of Beaudouin Jurdant (1973), the first in France, Bernard Schiele (1978), the first in Quebec, and Pierre Fayard (1987a). In the United States, a parallel example is Bruce Lewenstein’s dissertation, defended in 1987.

Thus, the first three PCST conferences must be understood not only as milestones in the development of the PCST network but also as critical moments in the constitution of a distinct research field, one that emerged in synchrony with a global context conducive to the advancement of SciC. This nascent field of study took shape following the model of academic disciplines, as reflected in the structure of these conferences themselves. They brought together scholars and practitioners engaged in examining the conditions, modalities, and effects of the public dissemination of science and technology.

During these years, research primarily focused on the role and impact of the media, raising fundamental questions about whether media channels genuinely contributed to the diffusion and propagation of scientific knowledge, as well as to an improved public understanding of science and scientific reasoning. This line of inquiry is well documented in works such as Krieghbaum (1967), Roqueplo (1974), Nelkin (1987), LaFollette (1990), and Durant (1992). The institutionalization of the field was further reinforced by the establishment of academic journals, most notably Public

Understanding of Science, launched in 1992 by John Durant of the Science Museum in London and Bruce Lewenstein of Cornell University, both of whom were closely associated with the first three PCST conferences. In other words, a comprehensive research infrastructure—including research programs, conferences, academic journals, scholarly publications, and eventually university courses—gradually emerged in parallel with increasing governmental engagement with SciC.

The national contexts of the first three conferences

Poitiers 1989

The inaugural conference of what would later become the PCST network was held at the Futuroscope in Poitiers, France, from May 10 to 12, 1989. Organized by Pierre Fayard, a professor at the University of Poitiers, with the support of a scientific committee composed of 14 members—13 Europeans and one Canadian—it was entitled *Rencontres Internationales sur les Pratiques de Communication Scientifique Publique* (International Meetings on Public Scientific Communication Practices). The event gathered 120 participants from 14 countries (Fayard, 1989a). As reported in the conference proceedings, “Thirty-three papers were presented orally and 18 in written form, accompanied by posters and audiovisual material” (Fayard, 1989a).

During this meeting, participants resolved to establish an “international network for information exchange and collaboration,” named the DELTA Network. The objective of this initiative was to “stimulate exchanges between researchers and professionals” and to “compare practices across different countries” (Fayard, 1989b). To formalize this decision, an international organizing committee, composed of several conference participants, was constituted on-site. The newly founded network received exceptional financial support from the French Ministry of Research and Technology, enabling the publication of a newsletter for network members. The newsletter was scheduled for biannual distribution, with the first issue slated for release in November 1989 (Fayard, 1989c).

The now-familiar acronym *PCST* was coined by Pierre Fayard in the days following this first conference.

In summary, from the very first meeting, the idea of a network bringing together researchers and practitioners in science communication was launched, an operational framework was established, and a mechanism for information dissemination was put in place.

The Role of Pierre Fayard

Between 1983 and 1987, Pierre Fayard was active as a cultural facilitator and journalist. In 1987, he defended his doctoral dissertation titled *La professionnalisation et l'émergence médiatique de la communication scientifique à destination des non-spécialistes* (The professionalization and media emergence of science communication for non-specialists). He joined the University of Poitiers in 1988 and participated in the founding of the *Laboratoire de recherche sur la Communication et l'Information Scientifique et Technique* (LABCIS) that same year, a research laboratory he would go on to direct from 1993 to 2004. Just one year after his appointment at the university, he organized the inaugural conference that would lay the foundation for what would become the PCST network (Portail des Universités Françaises, 2025).

Fayard's recruitment filled one of two newly created positions in science communication at the University of Poitiers, an initiative spearheaded by Yves-François Le Coadic, who was then serving in both the French Ministry of Education and the Ministry of Research. However, this initiative was accompanied by two conditions: the establishment of a research laboratory, which was fulfilled with the creation of LABCIS, and the organization of an academic conference, which materialized in the form of the first PCST meeting. This dual requirement illustrates not only the French government's commitment to advancing SciC—by encouraging initiatives and supporting those emerging from civil society and professional sectors—but also its determination to develop a structured body of knowledge in the field. The government actively mandated universities to undertake research on SciC (the primary objective of LABCIS) and to bring together scholars in the field to mobilize knowledge and foster expertise (the purpose of the Poitiers conference).

Pierre Fayard thus emerged as the pivotal figure in this process, both due to his intellectual vision and the strategic position he occupied within the University of Poitiers. His role crystallized the convergence, within the French academic landscape, of two concurrent developments: the state's support for the dissemination of SciC and the formalization of SciC as a distinct field of academic inquiry. While the broader structural conditions that enabled this development were established through state support for SciC—set against a global backdrop of heightened valuation of science and technology—Pierre Fayard's positioning at the University of Poitiers allowed him to actualize this movement, ultimately leading to the creation of the PCST network.

For Pierre Fayard, Futuroscope—a showcase for the emerging potentials of information and communication technologies—was the ideal venue for this inaugural conference. Conceived by René Monory, President of the Vienne Department (France), in 1983 and inaugurated in 1987, Futuroscope was originally designed as an observatory of the future, making it an emblematic site where the anticipated impacts of scientific and technological advancements were already being presented to the public (Since then, it has evolved into a science and technology-based amusement park).

Madrid 1991

The second PCST conference, organized by Pierre Fayard with the support of Spain's Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), took place in Madrid from May 21 to 24, 1991. The event was publicly announced on its opening day through a press conference held in the late afternoon. Titled II International Meeting "Public Communication on Science and Technology", this conference introduced several notable developments in comparison to the first gathering.

First, unlike its predecessor, which operated bilingually in French and English, this conference issued a trilingual call for papers (in Spanish, English, and French). Additionally, the scientific committee was significantly expanded: under Fayard's presidency, the committee grew to include 23 members, incorporating the seven-member organizing committee formed during the first meeting. This committee was tasked with evaluating paper proposals and designing the conference program. Another key distinction was the introduction of simultaneous translation for all sessions, enabling discussions to take place fluidly in the three official languages. Moreover, the DELTA Network was formally rebranded as the International Network CPCT/PCST/CPST, a change that was reflected both in the conference call and in the official program (CSIC, 1990, 1991).

The conference was structured around four principal thematic areas: (1) Scientific, technological, and industrial research centers; (2) Communication through mass media; (3) Popular activities relating to scientific knowledge; and (4) Institutional public communication. In total, the event featured 58 presentations, encompassing keynote addresses, contributed papers, and a roundtable discussion, in addition to official welcome speeches.

Three elements particularly distinguished this second conference:

1. It established itself explicitly as an activity of the newly formed network, thereby solidifying the network's presence as a formalized international entity.
2. It brought together leading scholars in a research domain that was still in the process of formalization, consolidating its academic foundations.
3. It explicitly envisioned the expansion of the network, marking a significant step in its institutionalization.

To advance this agenda, a formal meeting of the scientific committee was included in the program. This session focused on three critical issues: (1) The network's ongoing and planned activities; (2) An assessment of the organization of the Madrid conference; (3) The selection of the host location for the third PCST meeting.

By structuring the conference around these core objectives, the Madrid gathering not only reinforced the legitimacy of SciC as a scholarly field but also positioned the PCST network as a central platform for its continued development.

A Drive to Catch Up

The second PCST conference also benefited from a favorable national context. A Hispanophile fluent in Spanish and well-versed in Spanish culture, Pierre Fayard had already established a professional and academic network in Spain long before joining the University of Poitiers. Consequently, he was well connected within the SciC community at a time when Spain, following its democratic transition (post-1977), was undertaking a major reconstruction of its scientific research infrastructure—both in line with OECD recommendations and as a necessary response to the developmental lag accumulated during the Franco years. According to Gema Revuelta et al. (2020), beyond the democratization process and the decentralization of power to autonomous communities, another decisive factor—alongside Spain's accession to the European Union and the enactment of a national research law—was the adoption of the country's first National Plan for Research and Innovation in 1988. This period was therefore marked by what Revuelta et al. (2020) describe as “a period of great expectations” (p. 829).

It was in this context of renewal and optimism that the proposal for a second conference was received, with the event itself taking place within the very premises of the headquarters of the Spanish National Research Council (CSIC) in Madrid. Accor-

ding to Vladimir de Semir (1994), a science journalist and longtime colleague of Pierre Fayard, “The Spanish government [had] no specific or direct policy” on SciC, but the CSIC contributed “to the task of spreading scientific knowledge” (Semir, 1994, p. 308).

In other words, while science and technology were increasingly integrated into public discourse, Spain had yet to develop a dedicated policy framework for SciC. The Madrid conference did not directly address this gap, but it stimulated the creation of the Science Communication Observatory (1994) and a Master’s program in Science Communication (1995) at Pompeu Fabra University in Barcelona. Moreover, it facilitated Latin America’s integration into the emerging PCST network. As Revuelta et al. (2020) emphasize, Vladimir de Semir (1994), in addition to his active role in Spain—particularly in Catalonia— “would, after the Madrid conference and above all, that of Montreal in 1994, play an essential role in the [PCST] network’s consolidation and in its promotion in Spain and Latin America” (p. 837).

Montreal 1994

Pierre Fayard was not only the initiator of the first two PCST conferences but also the driving force behind the third. In 1991, he invited Quebec to explore the possibility of hosting the next event, initially envisaged for 1993. This proposal was formally accepted by Bernard Schiele during the Scientific Committee meeting on May 21, 1991 (Fayard, 1991).

Unlike the previous conferences, which had been financed primarily by the University of Poitiers (1989) and the CSIC (1991) without requiring additional funding (beyond minimal registration fees for Madrid), the Canadian context presented different financial challenges. The Montreal organizers needed to secure full funding, relying not only on registration fees but also on contributions from diverse sources, including academic institutions, governmental agencies, and professional associations. Furthermore, the organizing team bore full responsibility for the event, which resulted in a postponement: the conference ultimately took place one year later than originally planned, from April 10 to 13, 1994. The conference theme, “*Quand la science se fait culture*/When science becomes culture”, reflected a broad and interdisciplinary approach to SciC.

As with previous conferences, a Scientific Committee was established, consisting of 22 members, including several participants from the earlier committees. The committee maintained a strong commitment to inclusivity, particularly in foster-

ring participation from Asian countries, a goal first emphasized in Madrid.

Additionally, a local organizing committee was formed, comprising key figures in the field, notably Louis Berlinguet, who served as Honorary President of the conference and President of the Quebec Science and Technology Council (CST). As the event's logistical needs grew, the organizing structure was expanded to include a logistics team, a public engagement division, and a communications unit, ensuring the coordination of all activities. In essence, virtually all key actors in Quebec's SciC ecosystem—then referred to as “scientific and technical culture”—were directly or indirectly involved in preparing the event (Université du Québec à Montréal [UQAM] et al., 1994).

The conference attracted 350 participants from 25 countries, with the largest delegations from Canada (95), France (48), the United States (17), and the United Kingdom (15). It featured nine keynote speakers and 210 presentations, distributed across five thematic areas: (1) Realities of Today's Scientific and Technological Culture – How Far Have We Come?; (2) Methods and Practices of Scientific and Technological Culture; (3) Practitioners of Scientific and Technological Culture; (4) Sharing of Knowledge and Democratic Accountability; and (5) Taking Up the Challenge of Sustainable Economic Development.

To ensure the long-term impact of the conference, two publications were produced and distributed to all participants upon registration. The first, published in separate French and English editions, provided a comprehensive assessment of the development of SciC in various countries (see Schiele, 1994a, 1994b). The second compiled all conference presentations, with speakers invited to submit their papers in advance for inclusion in the volume (see Schiele, 1994c).

Beyond its scholarly scope, the Montreal conference introduced several innovative public engagement activities, distinguishing it from its predecessors. Held in a downtown hotel within an urban complex, the organizers leveraged the venue's indoor agora to integrate science museums and SciC associations, inviting them to set up exhibitions and kiosks for an entire week. This initiative aimed to democratize access to scientific culture, allowing the general public to visit six science exhibitions and observe demonstrations at 19 kiosks—free of charge. Daily activities were structured around specific thematic focuses.

Additionally, Radio-Canada established an on-site press room, covering the conference throughout the week with live reports and interviews featuring both researchers and science communicators. This media presence generated significant

public and journalistic interest, enhancing the visibility of both the scientific conference and its public outreach component. As a result, in Montreal, the PCST conference functioned not only as an academic gathering but also as a public science communication event—one that engaged thousands of visitors who explored exhibitions, interacted with experts, and observed live demonstrations.

This fusion of scientific discourse and public engagement exemplified the evolving role of SciC and marked a significant step in the consolidation of the PCST network as both a research community and a platform for broader societal engagement with science and technology.

Governmental Impetus

As in France and Spain, the promotion and support of scientific and technological development—alongside SciC—were firmly embedded in the political agenda in Quebec. Strongly influenced by OECD recommendations (Pitre, 1996), Quebec aligned itself with the broader international movement advocating for the integration of SciC into national development strategies.

To synthesize a process spanning more than two decades: as early as 1971, the Quebec government recognized the dissemination of scientific knowledge as a fundamental condition for scientific development (Comité des Politiques Scientifiques du Québec [CPSQ], 1971). However, it was not until 1980 that the government explicitly linked the democratization of science to economic, social, and cultural development, officially introducing the term “scientific and technical culture” (Ministère d’État au Développement Culturel [MED], 1980, p. 22). This concept was subsequently codified in Law 19 (1983), which established Quebec’s legislative framework for scientific and technological development (Gouvernement du Québec, 1983).

From a governmental perspective, scientific culture and development were seen as inherently intertwined. In order to foster this culture, it was deemed essential to promote it, ensure its accessibility across all regions, and support its expansion through active state participation. As stated in an official 1986 report, “The State, as a partner, must support the dynamism and creativity of key stakeholders in the field” (Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Science [MESS], 1986, p. 35). By 1994, the year of the Montreal conference, the Quebec Science and Technology Council (CST) had fully embraced SciC as a key driver of economic development, elevating it to the level of a governmental priority and emphasizing the need for

proactive state intervention: “The mentalities and attitudes of the population must change; the impetus must come from the highest levels of government and propagate down to individuals themselves” (CST, 1994, p. 12).

Thus, the proposal to host an international conference on scientific culture in Montreal in 1994 was fully aligned with both CST and government priorities. Yet, paradoxically, it was not the conference itself that initially captured governmental interest. Instead, what made the event particularly compelling was twofold:

1. The conference’s international scope—organized by an international network, it would bring together researchers and practitioners from multiple countries, making it the first event of its kind in Canada. This provided an opportunity to showcase Quebec’s science policy to the global community while benefiting from international debates and exchanges. The parallel public event, “Voyage au centre de la science” (Voyage to the centre of science)—a week-long, freely accessible program designed to bring science into the public sphere. Unlike traditional initiatives that sought to encourage the public to seek out science, this event brought science into the city, facilitating direct engagement with the public (UQAM et al., 1994, p. 5). This approach resonated even more strongly with the government’s vision than the academic conference itself.
2. In short, the conference and its accompanying public program enabled SciC to move beyond governmental offices and academic circles, breaking out of the realm of policy discussions, research institutions, and professional SciC actors (journalists, science communicators, etc.). For the first time, scientific culture was concretely embedded in public consciousness—just as the government was officially making it a national priority.

Following the momentum of the previous two conferences, the Montreal meeting further strengthened the institutionalization of SciC as an emerging field. For the first time, proposals for future PCST conferences were submitted to the Scientific Committee by researchers beyond the initial core group that had organized the first three events. After reviewing the applications, the committee selected Melbourne (Australia) as the next host city, thus expanding the PCST network to Oceania and reinforcing its global scope.

Conclusion

The first three PCST conferences benefited from a favorable global context, which contributed to the foundation and consolidation of the PCST network. However, this global conjuncture was shaped and modulated by the specificities of each national context, influencing both the organization and impact of each event.

One question remains: Why was the acronym PCST chosen? The key element lies in the “P” for Public, which carries a particular valence. To understand this choice, it is necessary to revisit Pierre Fayard’s (1987b) analysis of the social context at the time the first conference was conceived. According to him, four interrelated factors needed to be considered: (1) The impact of the May 1968 protest movement in France, which had fundamentally reshaped the science-society relationship, prompting a reassessment of the role of scientific knowledge in public life. (2) The rejection of a unidirectional communication model (specialist-to-layperson), which had traditionally defined scientific popularization—a term still widely used at the time—in favor of more dialogical forms of interaction. (3) The emergence of new modes of scientific mediation, driven by public demand for greater engagement and dialogue with science. And (4) The transition from volunteer-based science popularization to a professionalized field, thereby establishing SciC as a distinct economic and professional sector.

For Fayard (1988), at the core of public science communication lay a deeper reflection on the role and function of science in an increasingly technocratic society. He identified several major issues shaping this transformation: The question of social control over expertise, which raised concerns about technological democracy (Fayard, 1988, pp. 39–50); the increasing reliance on mass media, as society moved toward a paradigm in which “to communicate is to exist” (Fayard, 1988, pp. 51–63); the social restructuring and international competition driven by scientific and technological development (Fayard, 1988, pp. 65–73); and the shift from religious explanations of the world to science as the dominant discourse, alongside evolving moral values (Fayard, 1988, pp. 75–86).

Thus, for Pierre Fayard, the acronym PCST encapsulated both the societal transformations occurring at the turn of the 1990s and the aspirations of citizens to take an active role in decision-making processes that affected them. No longer content to be mere observers of scientific and technological developments, they sought to become active participants, to be the actors of a future that would impact them.

References

- Bergeron, A., Caillet, E., Ferriot, D., Guyon, E., Guillet, P., Guiraudon, J.-C., Maitte, B., Morand, O., & Van Praët, M. (2014). *Une mémoire pour demain: 30 ans de culture scientifique, technique et industrielle en France*. L'Harmattan.
- Caillet, E., Guyon, E., Guillet, P., Guiraudon, J.-C., Maitte, B., Morand, O., & Van-Praët, M. (2014). *Hier pour demain: une mémoire de la culture scientifique, technique et industrielle*. L'Harmattan.
- Catapano, P. (2001). Report: Trends in Science Communication Today – Bridging the Gap between Theory and Practice. *Science Communication*, 22(4), 438–441. <https://doi.org/10.1177/1075547001022004005>
- Chevènement, J.-P. (1982). Discours introduction de M. Jean-Pierre Chevènement, Ministre d'État, Ministre de la Recherche et de la Technologie. In Ministère de la Recherche et de la Technologie. (Ed.), *Recherche et Technologie – Actes du Colloque national, 13-16 janvier 1982* (pp. 55–58). La Documentation Française.
- Complexe Desjardins. (1994). *Revue de presse – Quand la science se fait culture du 11 au 15 avril*. Complexe Desjardins. [Photocopied document].
- Comité des Politiques Scientifiques du Québec. (1971). *Les principes scientifiques du Québec. Politique + Science = Développement*. Gouvernement du Québec.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (1990). *II Encuentro Internacional Comunicación Pública sobre Ciencias y Tecnologías* (ex red DELTA) [call for papers]. Madrid, España.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (1991). *Programa del II Encuentro Internacional "Comunicación Pública sobre Ciencias y Tecnologías", 21-24 mayo*, Madrid, España.
- Conseil de la Science et de la Technologie. (1986). *Science et technologie – Conjoncture 1985* (Vol. 1).
- Conseil de la Science et de la Technologie. (1994). *Miser sur le savoir. Rapport de conjoncture 1994. La culture scientifique et technologique volet 1*.
- Durant, J. (Ed.). (1992). *Museums and the public understanding of science*. Science Museum in association with the committee on the Public Understanding of Science.
- Fayard, P. (1987a). *La professionnalisation et l'émergence médiatique de la communication scientifique à destination des non-spécialistes* [Doctoral dissertation, Université Stendhal].
- Fayard, P. (1987b). *Pour un modèle de compréhension de l'évolution de la communication scientifique publique*. Communication donnée le 11 septembre 1987, à l'École d'été Information scientifique et société. GRESEC (Groupe de recherche sur les enjeux de la communication).
- Fayard, P. (1988). *La communication scientifique publique. De la vulgarisation à la médiatisation*. Chronique Sociale.
- Fayard, P. (1989a). *DELTA NETWORK – Public Communication on Science and Technology, May 25*. Cornell University, 4448 Box 45, Folder 6, Correspondences 1987–1989.

- Fayard, P. (1989b). *Déclaration d'intention – Communication Scientifique et Technique Publique*. Cornell University, 4448 Box 45, Folder 6, Correspondences 1987-1989.
- Fayard, P. (1989c). *Réseau DELTA – Communication Publique sur les Science et les Techniques, Première lettre de liaison, Appel aux informations*. Cornell University, 4448 Box 45, Folder 6, Correspondences 1987-1989.
- Fayard, P. (1990). *Letter from Pierre Fayard to the members of the steering committee of PCST / CPST / CPCT network, May 19*. Cornell University, 4448 Box 45, Folder 5, PCST Madrid 1991.
- Fayard, P. (1991). *Minutes of the Steering Committee session of Madrid 20/5/91*. Cornell University, 4448 Box 45, Folder 5, PCST Madrid 1991.
- Fontenelle, B. B. (1686 [1990]). *Entretiens sur la pluralité des mondes*. La Tour d'Aigues; Éditions de l'Aube.
- Gouvernement du Québec. (1983). *Projet de loi 19. Loi favorisant le développement scientifique et technologique du Québec, sanctionnée le 23 juin 1983*. Éditeur officiel du Québec.
- Jacobi, D., & Schiele, B. (1990). La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle. *Revue Française de Pédagogie*, 91, 81-111. <https://doi.org/10.3406/rfp.1990.1390>
- Jurdant, B. (1973). *Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique* [Doctoral dissertation, Université Louis Pasteur].
- Krieghbaum, H. (1967). *Science and the Mass Media*. University of London Press.
- LaFollette, M. C. (1990). *Making Science our Own – Public Images of Science, 1910-1955*. The University of Chicago Press.
- Levy, M. (1979a). *Rapport de la mission d'étude du musée national des sciences et de l'industrie de La Villette*. [Photocopied document].
- Levy, M. (1979b). Pour un musée national des sciences et de l'industrie. *Technique et Culture*, (1), 85-87.
- Lewenstein, B. V. (1987). *Public Understanding of Science in America, 1945-1965* [Doctoral dissertation, University of Pennsylvania].
- Ministère d'État au Développement Culturel. (1980). *Livre blanc: Un projet collectif : Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en œuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique*. Éditeur Officiel du Québec.
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Science. (1986). *Énoncé d'orientation sur le développement de la culture scientifique et technique (projet)*. Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Science. (1992). *Le développement scientifique au Québec*.
- Mitterrand, F. (1982). Discours de M. François Mitterrand, Président de la République française. In Ministère de la Recherche et de la Technologie. (Ed.), *Recherche et Technologie – Actes du Colloque national, 13-16 janvier 1982* (pp. 67-74). La Documentation Française.
- Nelkin, D. (1987). *Selling Science – How the Press Covers Science and Technology*. W. H. Freeman and Company.

- Organisation for Economic Co-operation and Development. (1963). *Report of the Special Advisory Commission on Science Policy to the Director-General, Science and Government Policy. The Influence of Science and Technology on National and International Policy*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (1971). *Science, Growth, and Society: A New Perspective. Report of the Secretary-General's Working Group on New Concepts in Science Policy*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (1981). *Science Policy of the 80s*.
- Pitre, R. (1996). *L'usage de la notion de culture scientifique et technique dans les discours politiques au Québec* [Doctoral dissertation, Université du Québec à Montréal].
- Portail des Universités Françaises. (2025). https://fr.wikipedia.org/wiki/Pierre_Fayard
- Revuelta, G., de Semir, W., & Llorente, C. (2020). Spain. In Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B., Massarani, L., & Broks, P. (Eds.), *Communicating Science. A Global Perspective* (pp. 825–848). Australian National University Press.
- Roigé, X. (2012). Science Museum and Cultural Images of Modernity: Scientific Communication, New Identities and Sociopolitical Constraints on Science Museums in Spain. In Schiele, B., Claessens, M., & Shi, S. (Ed.), *Science Communication in the World: Practices, Theories and Trends* (pp. 211–224). Springer.
- Roqueplo, P. (1974). *Le partage du savoir – Science, culture, vulgarisation*. Seuil.
- Schiele, B. (1978). *Incidence télévisuelle sur la diffusion des connaissances scientifiques vulgarisées (Science-Réalité: un cas particulier de vulgarisation scientifique)* [Doctoral dissertation, Université de Montréal].
- Schiele, B. (2011). La participation en science à l'ère des enjeux globaux. *Communication et Langages*, (169), 3–14. <https://shs.cairn.info/revue-communication-et-langages1-2011-3-page-3?lang=fr>
- Schiele, B. (Ed.). (1994a). *Quand la science se fait culture – La culture scientifique dans le monde: Actes, I*. Éditions Multimondes.
- Schiele, B. (Ed.). (1994b). Schiele, B. (Ed.), *When science becomes culture: World Survey of Scientific Culture: Proceedings I*. University of Ottawa Press.
- Schiele, B. (Ed.). (1994c). *Quand la science se fait culture: Communications: Actes, II*. Éditions Multimondes.
- Schiele, B. (2005). Publiciser la science! Pour quoi faire? (revisiter la notion de culture scientifique et technique). In Pailliat, I. (Ed.), *La publicisation de la science. Exposer, communiquer, débattre, publier, vulgariser* (pp. 11–51). Presses de l'Université de Grenoble.
- Schiele, B., Gascoigne, T., & Schiele, A. (2021). Communicating Science: Heterogeneous, Multiform and Polysemic. In Schiele, B., Liu, X., & Bauer, M. W. (Eds.), *Science Cultures in a Diverse World: Knowing, Sharing, Caring* (pp. 3–45). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-5379-7>
- Semir, W., Pardo, R., & Calvo Hernando, M. (1994). Spain. In Schiele, B. (Ed.), *When science becomes culture: World Survey of Scientific Culture: Proceedings I* (pp. 305–311). University of Ottawa Press.

Seoane, E. (1991). *Letter from Emilio Seoane of CSIC to James Cornell, Smithsonian Institution Observatory, January 15*. Cornell University, 4448 Box 45, Folder 5, PCST Madrid 1991.

Snow, C. P. (1959). *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge University Press. <https://web.archive.org/web/20170508085255/https://www.rbkc.gov.uk/pdf/Rede-lecture-2-cultures.pdf>

The Royal Society. (1985). *The Public Understanding of Science – Report of a Royal Society ad hoc Group endorsed by the Council of the Royal Social Society*.

Université du Québec à Montréal, Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, Société pour la Promotion de la Science et de la Technologie, Office Franco-Québécois pour la Jeunesse. (1994). *Métamorphoses*. In Schiele, B. (Ed.), *When science becomes culture: World Survey of Scientific Culture: Proceedings I*. University of Ottawa Press.



Línea de tiempo reuniones y congresos

Foto: Acervo Julián Betancourt



Los participantes de la I Reunión de la RedPOP en el Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), en Río de Janeiro, en 1990, en la cual participaron 22 instituciones.

1990
Museu de
Astronomia e
Ciências Afins

Río de Janeiro,
Brasil
28-30 de noviembre

Centros y programas de
popularización de la ciencia y la
tecnología en América Latina:
naturaleza, objetivos y alcances

Museo
Metropolitano de
Ciencia y
Tecnología

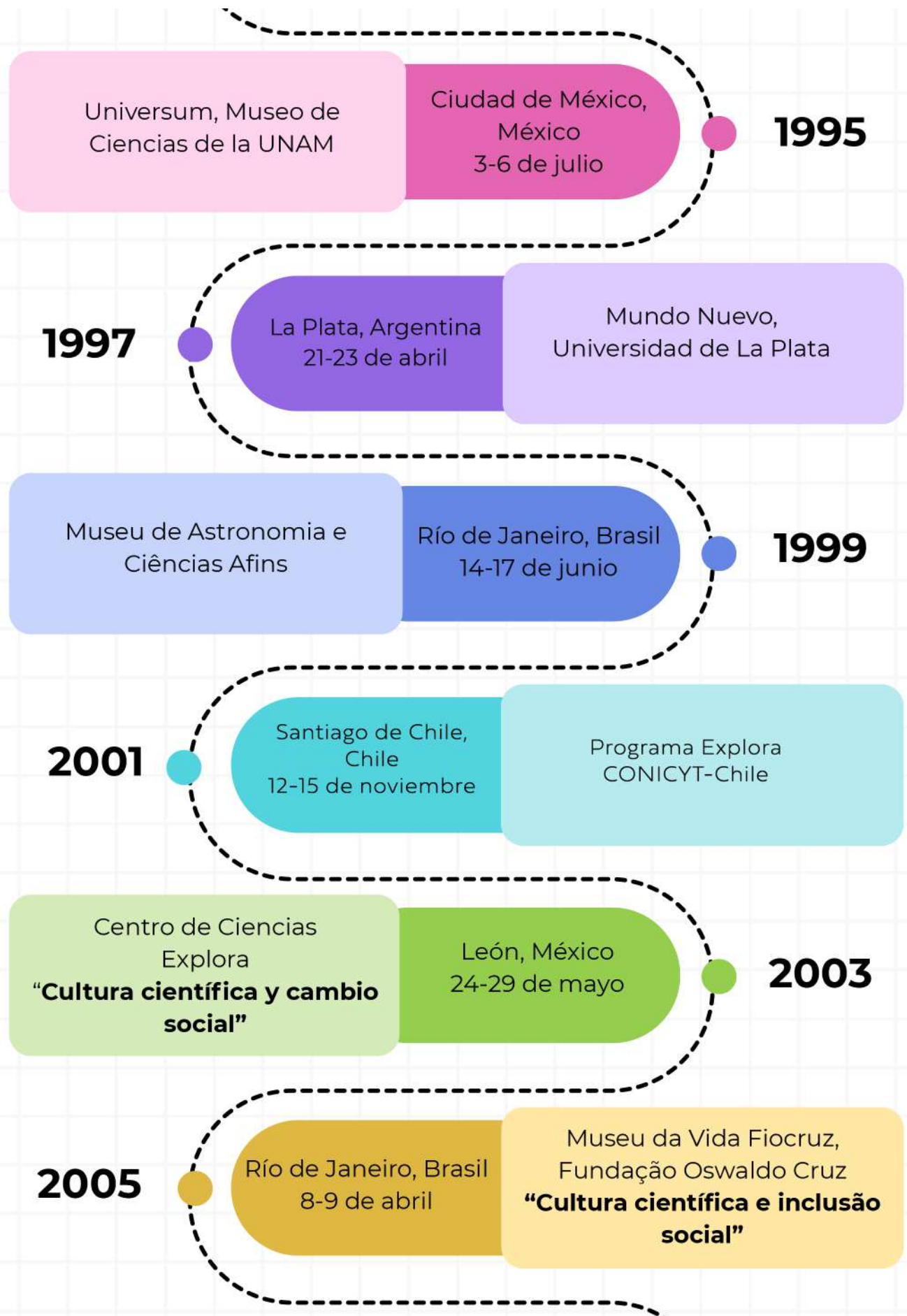
Guatemala,
Guatemala
22-24 de junio

1992

1993

Bogotá, Colombia
11-15 de octubre

Colciencias y Museo de
la Ciencia y el Juego





Ciudad del Saber
¡Vive la Ciencia!

Panamá, Panamá
21-26 de abril

2019

2021

Montevideo
(Virtual)
24-25 noviembre

Espacio Ciencia
“Recalculando...estrategias de divulgación científica”

Museu da Vida Fiocruz,
Fundação Oswaldo Cruz
“Vozes Diversas: diálogo entre saberes e inclusão na popularização da ciência”

Río de Janeiro, Brasil
10-16 de julio

2023



Foto: Museu da Vida Fiocruz

Casi 35 años después de la I Reunión, foto del XVIII Congreso de la RedPOP en el Museu da Vida Fiocruz, Fundação Oswaldo Cruz en Río de Janeiro, en 2023. en la cual participaron 690 divulgadores de la ciencia de 20 países de América y Europa.

2025

Puebla, México
9-13 de septiembre

MILSET, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
“Ciencia viva: conectar mentes y comunidades”

