

RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina



RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina

Organizadora:
Luisa Massarani

1ª edição
Rio de Janeiro
RedPOP
UNESCO
Museu da Vida / Casa Oswaldo Cruz / Fiocruz-COC
2015

RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina

Organizadora

Luisa Massarani

Producción Editorial

Marina Ramalho

Proyecto gráfico y diseño

Kappa Produções Artísticas Ltda.

Fotos de la portada

Peter Illiciev (mariposa, mano de la niña y niño con lupa) y

Mundo Nuevo (las otras dos fotos)

Colaboración

Constanza Pedersoli

Elaine Reynoso

Lisbeth Fog

Luz Lindegaard

Martha Cambre

Agradecimientos

Luz Lindegaard, coordinadora del “Nodo Sur” hasta mayo de 2015

Alejandra León-Castella, tesorera hasta mayo de 2015

Agustin Carpio

Julian Betancourt

Realización

RedPOP – Red de Popularización de la Ciencia y
la Tecnología en América Latina y el Caribe

Dirección de RedPOP

Luisa Massarani, directora ejecutiva

Claudia Aguirre, coordinadora del “Nodo Andes”

Constanza Pedersoli, coordinadora del “Nodo Sur”

Elaine Reynoso, coordinadora del “Nodo Norte”

Ernesto Fernandez Polcuch, representante de la UNESCO en la RedPOP

Martha Cambre, tesorera

En colaboración con

Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

Unesco – Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe

Apoyo institucional

Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT)

Sociedade de Promoção da Casa de Oswaldo Cruz (SPCOC)

RedPOP – Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe

www.redpop.org

redpop@unesco.org.uy

1ª edición, 2015

Catálogo na fonte: Biblioteca do Museu da Vida

M414r Massarani, Luisa (Org.).

RedPOP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina / Organizado por Luisa Massarani. - Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz: RedPOP; Montevideu: Unesco, 2015.

148p.: il.

ISBN 978-85-85239-97-8

1. Centros de ciência e tecnologia 2. Museus 3. América Latina - Cultura. 4. Políticas públicas. 5. História da organização I. Massarani, Luisa. II. RedPOP. III. Museu da Vida. IV. Fundação Oswaldo Cruz. V. UNESCO

CDD 507.4

CDU 001. 8/ 729

Realización



En colaboración con



Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe

Apoyo institucional



SPCOC
Sociedade de Promoção
da Casa de Oswaldo Cruz

Introducción	7
RedPOP: 25 años de red en comunicación de la ciencia en América Latina Luisa Massarani, Claudia Aguirre, Constanza Pedersoli, Elaine Reynoso y Luz Lindegaard	11
Los inicios de la RedPOP: entrevista con Graciela Merino Constanza Pedersoli	25
La voz de algunos de los miembros fundadores	33
Museos interactivos de Ciencia y Tecnología en América Latina Martha Cambre	39
Popularizar las ciencias: un trabajo compartido entre museos y escuelas Constanza Pedersoli	49
El periodismo de ciencia en América Latina Cecilia Rosen y Javier Cruz-Mena	61
A ciência e o carnaval brasileiro Ildu de Castro Moreira	73
Las encuestas de percepción pública de la ciencia en América Latina: estructura, evolución y comparabilidad Carmelo Polino	95
Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la Cultura Científica en América Latina Ernesto Fernández Polcuch, Alessandro Bello y Luisa Massarani	109
Construyendo puentes: la importancia de llamarse RED Julia Tagüeña	131
La formación de comunicadores de la ciencia en América Latina Elaine Reynoso Haynes, Carina Monterrosa y Patricia Macías	139



Introducción

En 2015, la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) cumple 25 años. RedPOP es una red interactiva, conformada por grupos, programas y centros de popularización de la ciencia y la tecnología de América Latina y el Caribe.

Fue creada en noviembre de 1990 en Río de Janeiro, a instancias de la Oficina Regional de Ciencias de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO, para América Latina y el Caribe. No por casualidad, RedPOP fue creada un año después de ECSITE, la red europea de centros de ciencia. En la década anterior, en 1973, había sido creada la Association of Science-Technology Centers. Las redes, con propósitos similares, son expresión de un movimiento que se inició en los años 1960 en favor de la educación de la ciencia. En América Latina, RedPOP también expresó el deseo de los países de América Latina de unir esfuerzos, en una mirada de integración hacia el sur.

Esta publicación busca rescatar la historia de la RedPOP, en particular, y contribuir a conocer la historia de la popularización de la ciencia en general en las últimas décadas en América Latina, ambas poco conocidas. A través de textos de distintos autores, quisimos asociar popularizadores de la ciencia de distintas generaciones en este cuarto de historia y, también, reunir distintos campos de la divulgación científica – aquí en particular los museos de ciencia, la relación de los museos y las escuelas, la cultura popular (con el caso del carnaval) y el periodismo científico. Además, discutimos la importancia del trabajo en red, de la formación de los divulgadores de la ciencia y algunos desafíos para el campo. Las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología y las políticas desarrolladas en la región también son temas para reflexión en esta publicación.

¡Buena lectura!



Credito: Acervo Agustín Corpio

Participantes de la reunión en Mast de 1990, cuando RedPOP fue creada



Credito: Acervo Julian Betancourt

Reunión de la Red en Bogotá en 1993 (De izquierda a derecha Julián, Eduardo Martínez, Graciela, Magola, Jorge Flores y Javier Arévalo)



Crédito: Acervo Julián Belancourt

Premio RedPOP 1997



Crédito: Parque Explora

Alrededor de 450 personas participaron de la reunión de RedPOP en Medellín en mayo del 2015

RedPOP: 25 años de red en comunicación de la ciencia en América Latina

Luisa Massarani, Claudia Aguirre, Constanza Pedersoli,
Elaine Reynoso y Luz Lindegaard¹

Resumen

La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) fue creada hace 25 años, en 1990, como expresión de un movimiento que se inició en los años 1960 en favor de la educación de la ciencia. El propósito de este movimiento fue incorporar la ciencia a la cultura general de la población, incluyendo la comunicación de la ciencia a través de diferentes medios de comunicación, productos y espacios. Este movimiento ha tomado una gran fuerza en América Latina y la RedPOP ha sido clave para el desarrollo del campo de la comunicación de la ciencia en la región, aunque aún persisten varios desafíos. En este artículo, presentaremos el contexto de la creación de RedPOP y discutiremos algunos desafíos que enfrenta la red.

¹ Luisa Massarani, directora ejecutiva de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), investigadora del Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil, coordinadora para América Latina y el Caribe de SciDev.Net (www.scidev.net). Correo electrónico: luisa.massarani4@gmail.com

Claudia Aguirre, directora de Educación y Contenidos del Parque Explora (Colombia), coordinadora del Nodo Andes de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) y coordinadora del Nodo de Educación de la Red de Museos de Antioquia para el mismo período. Correo electrónico: claudia.aguirre@parqueexplora.org

Constanza Pedersoli, docente de la Facultad de Humanidades en la Universidad Nacional de la Plata (Argentina) y directora de Mundo Nuevo, Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias de la UNLP. Correo electrónico: copedersoli@gmail.com

Elaine Reynoso, Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), coordinadora del Diplomado en Divulgación de la Ciencia de la UNAM y del Nodo Norte de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP). Correo electrónico: elereyno@dgdc.unam.mx

Luz Marina Lindegaard, asesora educativa del Programa Eureka, de la Fundación Ciencia para la Vida e investigadora asociada del Programa Interdisciplinario de Investigaciones en educación (PIIE). Correo electrónico: mar.vegalin@gmail.com

Introducción: El contexto de la creación de RedPOP

La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) fue creada hace 25 años. Es una red interactiva, conformada por grupos, programas y centros de popularización de la ciencia y la tecnología de América Latina y el Caribe. Fue creada en noviembre de 1990, a instancias de la Oficina Regional de Ciencias de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para América Latina y el Caribe, a partir de una reunión realizada en el entonces recién creado Museo de Astronomía e Ciências Afins, en Río de Janeiro, liderada por Eduardo Martínez. Participaron en esta reunión, convocada por la UNESCO, aproximadamente 20 organizaciones, de Argentina, Brasil, Costa Rica, Colombia, Cuba, Guatemala, México y Venezuela².

En este artículo³, rescatamos la historia de la red⁴. Iniciaremos el texto presentando algunas informaciones generales sobre el contexto regional en el momento de su creación. Postulamos que la red fue creada como parte de un movimiento de los años 1960 a favor de la educación de la ciencia, que incluyó la comunicación de la ciencia, además de expresar una mirada hacia el sur, de integración de la región. Finalizaremos el artículo discutiendo algunos desafíos que enfrenta la red.

Es importante tener en cuenta que, en varios de los países de América Latina, existen registros de actividades de comunicación de la ciencia desde hace al menos dos siglos (ver, por ejemplo, Moreira y Massarani, 2002; Sánchez-Mora et al., 2015; Fog, 2004). Sin embargo, debido a las limitaciones de espacio,

² I Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, documento interno de la UNESCO y Museo de Astronomía e Ciências Afins.

³ Este capítulo es una versión adaptada del artículo “RedPOP: 25 años de red en comunicación de la ciencia en América Latina”, publicado en el *JCOM – Journal of Science Communication*, edición 3, 2015.

⁴ Agradecimientos: Agustín Carpio (Argentina), Graciela Merino (Argentina), Henrique Lins de Barros (Brasil), Jorge Flores (México), Julián Betancourt (Colombia), Lisbeth Fog (Colombia), Martha Cambre (Uruguay) y Pedro Leitão (Brasil).

nos restringiremos a comentar algunos hechos importantes en los países que estuvieron involucrados en el movimiento de creación de RedPOP, especialmente México, Brasil, Argentina y Colombia. Al final de esta sección, mencionaremos de manera conjunta a los museos de ciencia, teniendo en cuenta que fue un movimiento que surgió en varios países de forma semejante.

En el contexto de creación de la RedPOP, en la década de 1960, observamos el inicio de un movimiento educativo renovador en varios países de América Latina, anclado en la importancia de la experimentación para la educación científica, debido a la influencia de los cambios ocurridos especialmente en los EE.UU. Además del objetivo de mejorar la enseñanza de la ciencia en el ámbito escolar, se buscó también incrementar el nivel de cultura científica de la población empleando diferentes medios, espacios, estrategias y productos para comunicar la ciencia.

En este momento, algunos países de la región eran escenarios del entusiasmo por el periodismo científico⁵. Se realizaron varios congresos iberoamericanos y otras acciones entre latinoamericanos y españoles, lo que llevó a la creación, en 1969, de la Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico. También se crearon asociaciones nacionales en Argentina (1969), Venezuela (1971), Chile (1976), Colombia (1976) y Brasil (1977). En 1978, el gobierno brasileño creó el Premio de Periodismo Científico José Reis, en homenaje al divulgador de la ciencia.

México era, en aquel momento, un país emblemático e inspirador para la región: el movimiento por incorporar la ciencia a la cultura general y el proceso de institucionalización y consolidación de la ciencia sembraron un clima propicio para que se iniciara la institucionalización de la comunicación la ciencia (Sánchez-Mora et al., 2015). La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) fue pionera en la región, con el Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia que,

⁵Estas acciones fueron realizadas por algunas personas locales, a ejemplo de Jacobo Brailovsky (Argentina); José Reis (Brasil); Arístides Bastidas (Venezuela); Sergio Prenafeta (Chile); Antonio Cagua Prada (Colombia); además del español Manuel Calvo Hernando. Para más informaciones, ver: Massarani et al. (2013); Cazaux (2010).

en 1981, se transformó en el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. A partir de 1997 pasó a llamarse Dirección General de Divulgación de la Ciencia, una institución universitaria dedicada exclusivamente a la comunicación de la ciencia a través de todos los medios, con una labor académica en la cual trabajan aproximadamente 700 personas – la única en la región con estas dimensiones.

Otras tres organizaciones científicas tuvieron un papel importante en México: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), que lanzó, entre 1975 y 1980, dos revistas para público general – *Ciencia y Desarrollo* e *Información Científica y Tecnológica* –; la Academia Mexicana de Ciencia, que en 1982 inició los “Domingos en la Ciencia”, una serie de conferencias de divulgación en el Museo Tecnológico de la Ciudad de México; y la Sociedad Mexicana de Física, que desde 1985 lleva a cabo los “Encuentros de Divulgación de la Ciencia”. En 1986, el Fondo de Cultura Económica lanzó una colección de libros sobre diferentes temas de ciencia escritos por científicos mexicanos que se llamó “La ciencia desde México”. Hoy la colección es internacional y se llama “Ciencia para todos” (Farias, 2002). En 1986, fue creada la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT). Vale mencionar, también, *Chispa*, una revista de ciencia para niños, creada en 1981.

En estos tiempos, algunos países de la región se encontraban bajo un régimen de dictadura (Argentina, de 1966 a 1973; Brasil, de 1964 a 1985; Chile, de 1973 a 1990; Uruguay, de 1973 a 1985), con amplias repercusiones en la vida social, económica, educacional y científica del país.

En este contexto de amplia represión Brasil también es un caso emblemático: en los años 1970, la dictadura golpeó duramente a sectores de la comunidad científica y académica y llevó al exilio a muchas personas, entre ellas, científicos, estudiantes, intelectuales, trabajadores etc. Sin embargo, la Sociedad Brasileira para el Progreso de la Ciencia (SBPC) asumió un papel importante de resistencia: en particular, sus reuniones anuales se convirtieron en el escenario de un movimiento de oposición y tuvieron impacto político sobre el público y los

medios de comunicación (Fernandes, 1990; Moreira y Massarani, 2002). En este movimiento, que conjuga la resistencia política, la democracia y la defensa de un desarrollo alternativo para Brasil, destacó una idea: la ciencia como una importante herramienta para superar los problemas sociales y el subdesarrollo que enfrentaba el país. De ahí, la relevancia de las actividades formales y no formales de la enseñanza científica, esta última constituida especialmente por la divulgación (Moreira y Massarani, 2002).

La movilización en torno a la SBPC y sus reuniones, en las décadas de 1970 y 1980, generó núcleos de científicos, profesores y estudiantes que, en diversos puntos del país, reanudaron movimientos para organizar conferencias y encuentros de divulgación científica, para implementar espacios científico-culturales y para la creación de nuevos instrumentos de comunicación pública de la ciencia en los medios. En el ámbito de la SBPC, una acción destacada fue la creación de la revista *Ciência Hoje*, en 1982. Posteriormente, fue creada una revista para niños, un boletín de política científica y productos virtuales. En 1988, un grupo de científicos argentinos inspirados por el entonces exitoso modelo brasileiro creó *Ciencia Hoy*.

En Colombia, la comunicación de la ciencia estaba en la agenda de Colciencias, responsable por la política científica del país⁶. En este organismo existía el Programa de Divulgación, en el cual estaba prevista la realización de actividades científicas y juveniles, experiencias en espacios de ciencia y juego, parques, museos interactivos, ferias de ciencia y eventos masivos de divulgación científica, exposiciones y festivales de ciencia. Sin embargo, a pesar de que en aquel país fue creado uno de los primeros museos interactivos de América Latina (Museo de la Ciencia y el Juego, en 1984), el proceso de implementación de este plan fue lento. En el marco de Colciencias se creó, en 1990, el mismo año que la RedPOP, *Cuclí-Cuclí*, una revista para niños. Llegó a tener un tiraje de 45.000 ejemplares y se

⁶ I Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, (1990), documento interno, UNESCO, Montevideo, Uruguay, y Museu de Astronomia e Ciências Afins, Río de Janeiro, Brasil.

hizo conocida en varios países de la región. Magola Delgado, la primera secretaria ejecutiva de la red y coordinadora de *Cuclí-Cuclí*, comentó: “Era un programa lúdico, abierto a las preguntas sin demasiada preocupación por dar respuestas, más bien por dejar preguntas abiertas, por inspirar la curiosidad y el ánimo por la investigación, por invitar a los niños a la investigación y al esfuerzo de buscar”⁷.

En Argentina, existía un gran entusiasmo por los temas de educación no formal en ciencias en los años 1980. Dos resultados concretos de este movimiento fueron: la revista *Ciencia Hoy* anteriormente mencionada, iniciada en 1988, y la creación de Mundo Nuevo, Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias en la Universidad Nacional de La Plata, justamente en el mismo año en que nació RedPOP, de la cual Mundo Nuevo es miembro fundador. También en 1990 fue creado el Programa de las Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles. Sus orígenes se remontan a la década de 1960 con la creación de las Actividades Científicas Extra-escolares y las Ferias de Ciencias, cuya primera edición fue organizada con la activa participación de la Universidad Nacional de Córdoba y el apoyo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (Alvarez, 2007).

Desde el siglo 19, varios países latinoamericanos crearon museos de historia natural, zoológicos, jardines botánicos y otros museos vinculados a la ciencia. Sin embargo, en los años 1970 y 1980 surgió simultáneamente en varios países de la región un movimiento (que continuó durante los años 1990 y 2000), que fue la incorporación de la interactividad (*hands-on*) en el diseño de los museos, siguiendo el modelo del Exploratorium (San Francisco, EE.UU.), del Palais de la Découverte y el Parc de la Villette (ambos en París, Francia).

Entre los primeros museos de ciencia interactivos creados en la región, se encuentran: Museo Tecnológico (1970, Ciudad de México, México), Centro Cultural Alfa (1978, Monterrey, México), Centro de Divulgação Científica e

⁷Entrevista concedida a Lisbeth Fog, en 2014.

Cultural, asociado a la Universidade de São Paulo (1980, San Carlos, Brasil), Espaço Ciência Viva (1982, Río de Janeiro, Brasil), Museo de la Ciencia y el Juego (1984, Bogotá, Colombia), Museu de Astronomia e Ciências Afins (1985, Río de Janeiro, Brasil), Estação Ciência (1987, San Paulo, Brasil), Museo Participativo de Ciencias (1988, Buenos Aires, Argentina), solo por mencionar algunos. En los años 1990 y 2000, diversos países crearon sus museos interactivos de ciencia. En 2015, RedPOP publicó la primera *Guía de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe*, que muestra el incremento del área: 470 organizaciones fueron identificadas en distintos países de la región (Massarani et al., 2015)⁸.

América Latina también se destacó internacionalmente en el área de la divulgación científica con diversos ganadores del Premio UNESCO – Kalinga de Divulgación Científica, un galardón internacional creado por la UNESCO en 1952: José Reis, Brasil (1974), Luis Estrada Martínez, México (1974), Marcel Roche, Venezuela (1987), Arístides Bastidas, Venezuela (1980), Oswaldo Frotta-Pessoa, Brasil (1982), Ennio Candotti, Brasil (1988), Jorge Flores Valdés, México (1992), Julieta Fierro Grossman, México (1995), Ernst Hamburger, Brasil (2000), entre otros⁹.

Hacia el Sur: por la integración de América Latina

RedPOP surgió en un momento en que fue evidente el deseo en América Latina por unir esfuerzos. Un ejemplo de eso es la creación de Interciencia, en 1974, en Brasil, registrada en 1975, en Venezuela: “La Asociación Interciencia tiene como objetivo, unir a la comunidad científica de las Américas, con el fin de que pueda servir mejor al desarrollo de las naciones y el bienestar de los pueblos.” (Interciencia, s/f, s/p).

⁸ Es interesante observar que, mientras varias asociaciones de periodismo científico fueron creadas en los años 1970, las asociaciones de museos de ciencia fueron creadas más recientemente, como la de México (1996), la de Brasil (1999) y la de Argentina (2007).

⁹ Ver: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/science-technology/sti-policy/global-focus/science-popularization/prizes/kalinga-prize/>

La creación de la ya mencionada revista *Ciencia Hoy* en Argentina en un proyecto colaborativo con la revista hermana brasilera, también fue un producto de esta intención de compartir experiencias, como muestra su primera editorial:

“*Ciencia Hoy* se publicará en castellano, lo cual le permitirá el acceso al resto de los países de Latinoamérica. En la mayoría de ellos la ciencia se enfrenta con problemas similares a los de la Argentina. Los editores confían en que la revista llegue a ser un agente eficaz para favorecer la integración y la cooperación científica en la región.” (*Ciencia Hoy*, 1989, s/p)

La editorial de la edición conmemorativa de los 10 años de *Ciencia Hoy*, escrita por Ennio Candotti, unos de los creadores de *Ciência Hoje* y quien personalmente apoyó la creación de la revista argentina, expresa el espíritu de la época:

“(…) *Ciencia Hoy* como *Ciência Hoje* querían ser pioneras en un programa de aproximación de los científicos al público de su país, a los libros escolares y a la televisión. Querían también, por intercambios y cooperación, divulgar lo que se conoce y se investiga en los laboratorios de los otros países de América Latina.

A mediados de los años 80, la larga “noche de los bastones largos” parecía llegar a su fin. La cooperación científica entre los investigadores resistió la prepotencia y construyó sólidos lazos de solidaridad. Podríamos explorar el momento en que éramos convocados a reconstruir, con democracia, la vida política de nuestros países.

Los gobiernos, en el Brasil y en la Argentina, procuraban nuevas formas de aproximación política y cultural. Hacía poco tiempo que había sido creada la escuela binacional de informática y estaba naciendo la de biotecnología. Los planes de estabilización económica eran debatidos conjuntamente por los economistas de los dos países. La educación, la planificación y la política industrial preocupaban a los equipos de gobierno. Hasta la

política nuclear era tema de entendimiento. Pensábamos, nuevamente, en la América Latina como una región con historia, con ambientes y con destinos comunes. (...) Estaba claro para nosotros que participábamos de un programa de cooperación política más amplio, en el cual queríamos incluir la ciencia y la tecnología.

Para eso era necesario aproximar las sociedades científicas, promover el intercambio de estudiantes e investigadores, crear un grupo de presión capaz de imaginar, brasileños y argentinos juntos, no sólo la divulgación de la ciencia sino también la creación de centros de investigaciones multinacionales en la región. (...)” (Candotti, 1998, s./p.).

La intención de mantener la mirada para la integración latinoamericana también es evidente en sus objetivos:

“*Ciencia Hoy* es una Asociación Civil, sin fines de lucro, que persigue los siguientes objetivos: Divulgar el estado actual y los avances logrados en la producción científica y tecnológica de la Argentina; Promover el intercambio científico con el resto de Latinoamérica a través de la divulgación del quehacer científico y tecnológico de la región; Estimular el interés del público con la ciencia y la cultura; Editar una revista periódica que difunda el trabajo de científicos y tecnólogos argentinos, y de toda Latinoamérica, en el campo de las ciencias formales, naturales, sociales y de sus aplicaciones tecnológicas. (...) Colaborar y realizar intercambios de información con asociaciones similares de otros países.”¹⁰

En 1990, mismo año de la creación de RedPOP, la SBPC organizó su reunión anual en Porto Alegre como parte de un esfuerzo de integración de América Latina:

¹⁰ <http://cienciahoy.org.ar/ciencia-hoy/> (visitado en 8 de abril de 2015).

“(…) La SBPC y el Foro de Sociedades Científicas Argentinas propusieron a las otras sociedades científicas latinoamericanas, que estaban presentes, la creación de una Fundación para el apoyo a la investigación y la cooperación científica en la región, y también promover la circulación de investigadores y la divulgación de la ciencia. (...)” (Candotti, 1998, s/p)

Sin embargo, Candotti evaluó: “La historia de nuestros países en los años 1990 prefirió caminar al costado de los programas con los que nos identificábamos. Procuraron integrarse en el mundo por la sola vía de la apertura comercial y financiera. El precio social fue muy grande.” (Candotti, 1998, s/p). Y afirmó: “Al releer, diez años después, las páginas que escribimos con *Ciência Hoje - Ciencia Hoy*, percibimos que “hacia el Sur” no fue solamente una imagen de poesía, sino también una dirección que seguimos y que persistiremos en seguir.” (Candotti, 1998, s/p).

En el área de la divulgación científica, la creación de un organismo de integración, fue real: la RedPOP.

Hacia al futuro: los desafíos

En estos 25 años desde la creación de la RedPOP, la comunicación de la ciencia en América Latina ha crecido de manera considerable. Un reflejo de lo anterior se observa en los congresos que se celebran cada dos años en distintos países de la región y que son considerados el principal foro de discusión de temas de comunicación de la ciencia en América Latina, con la participación de distintos actores sociales.

Sin embargo, para fortalecer la red existen varios desafíos y acciones que pueden realizarse para enfrentarlos. A continuación presentamos algunos de ellos:

1. El desarrollo de un catálogo de todos los grupos, programas, centros e instituciones dedicados a la comunicación de la ciencia

en la región, con el fin de conocer las actividades que realizan, las investigaciones que llevan a cabo y el potencial que tienen para apoyar o colaborar con otros miembros de la Red. Un primer esfuerzo en esta dirección es la primera *Guía de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe*, en portugués y en español, lanzada en 2015 (Massarani et al., 2015). Además, es fundamental detectar aquellos grupos que llevan a cabo labores académicas relacionadas con la comunicación de la ciencia como la formación de profesionales en el campo y la investigación.

2. Un aspecto crucial es garantizar la existencia de proyectos de colaboración e integración entre los miembros, en los distintos países. Son justamente estos proyectos colaborativos los que permiten, en la práctica, tener el sentimiento de pertenecer a una red, compartiendo experiencias, fortaleciendo las distintas capacidades y actuando de forma sinérgica. Algunos ejemplos de proyectos que se podrían llevar a cabo son: estudios comparativos del impacto de nuestros productos y actividades; el establecimiento de criterios e indicadores para evaluar nuestro trabajo así como de los propios divulgadores; el desarrollo de nuevos modelos y estrategias para comunicar la ciencia y reflexiones sobre aspectos teóricos y metodológicos del campo profesional con el fin de contribuir al proceso de construcción y consolidación del mismo, así como favorecer el fortalecimiento de políticas públicas referidas a estos temas, sobre todo en aquellos países con menor tradición en este punto.

3. Un desafío más para la red es apoyar el crecimiento y fortalecimiento de la comunicación de la ciencia en toda América Latina y de manera muy especial en aquellas regiones en las cuales existe menos experiencia o simplemente es inexistente.

En este sentido algunas acciones, que ya existen pero no en la escala requerida, son: a) coloquios o seminarios especializados en distintos campos de acción como museos, formación de divulgadores y periodismo científico; b) asesorías para iniciar programas de comunicación de la ciencia; c) talleres o cursos compartidos para la formación, capacitación y actualización de comunicadores de la ciencia.

Para finalizar, creemos que en este primer cuarto de siglo tenemos muchos motivos para celebrar: las instituciones dedicadas a la comunicación de la ciencia en Latinoamérica aumentaron notablemente; la articulación entre los centros y museos de ciencia se fortaleció a partir de la participación y el trabajo sostenido en redes; las políticas públicas de los países en los que vivimos han puesto en el centro de sus agendas a la comunicación de la ciencia y vienen delineando lineamientos y proyectos que buscan estimular y fortalecer los programas nacionales y regionales en América Latina.

Este crecimiento puede medirse en términos cuantitativos pero también cualitativos. El campo de la comunicación de la ciencia en América Latina se profesionalizó y eso se traduce, entre otras cosas, en la emergencia de cada vez más profesionales (comunicadores, artistas, educadores, etc) que hacen de ésta su actividad central. También puede evaluarse por la cantidad y la calidad de su producción académica y por el ejercicio de prácticas comunicacionales y educativas menos artesanales y cada vez más sostenidas por estudios y líneas de investigación.

Estos intercambios son fundamentales porque construyen tiempos y espacios para la articulación institucional, la discusión y la producción colectiva; contribuyen enormemente con el crecimiento de la comunicación de la ciencia como campo académico; y fortalecen las propuestas educativas y culturales al mismo tiempo en que lo hacen las experiencias de los niños, los jóvenes y los adultos que participan de ellas.

Referencias

- Alvarez, María Cristina (coord.) (2007), *Actividades científicas y tecnológicas juveniles argentinas: cuarenta años 1967-2007*, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, Disponible en: http://www.oei.es/salactsi/ACTJ_historia.pdf. Acceso en: 12 abr 2015.
- Candotti, Ennio (1998), "Crónica del Nacimiento de CIENCIA HOY", *Ciencia Hoy*, v. 9, n. 49, Disponible en: <http://www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy49/edit01.htm>. Acceso en: 6 abr 2015.
- Ciencia Hoy (1989), "Ciencia Hoy en la Argentina", *Ciencia Hoy*, v. 1, n. 1, Disponible en: <http://www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy01/editorial.htm>. Acceso en: 6 abr 2015.
- Cazaux, Diana (2010), *Historia de la Divulgación Científica en la Argentina*. Editorial Teseo, Buenos Aires, Argentina.
- Farías, María del Carmen, (2002), *La ciencia para todos: 17 años de una aventura científica*. Tlalpan, México: Fondo de Cultura Económica, México.
- Fernandes, Ana Maria (1990), *A construção da ciência no Brasil e a SBPC*, Editora UnB, Brasília, Brasil.
- Fog, Lisbeth (2004), "El periodismo científico en Colombia, un lento despertar", *Quark*, 44, pp. 59-65.
- Interciencia (sin fecha), "Asociación Interciencia", *Interciencia - Revista de ciencia y tecnología de América*. Disponible en: <http://www.interciencia.org/asociacion.htm>. Acceso en: 4 abr 2015.
- Massarani, Luisa, Luis Amorim, Acianela Montes de Oca y Martin Bauer (2013), "Um raio X dos jornalistas de ciência: há uma nova onda no jornalismo científico no Brasil?", *Comunicação e Sociedade*, 35, pp. 67-85.
- Massarani, Luisa, Alejandra Leon-Castellá, Claudia Aguirre, Elaine Reynoso-Haynes, Luz Lindergaard y Ernesto Fernandez (Org.), (2015) *Guía de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe*, RedPOP-UNESCO y Museu da Vida, Rio de Janeiro, Brasil.

Moreira, Ildeu y Luisa Massarani (2002), 'Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil'. En: Massarani, Luisa, Ildeu Moreira y Fátima Brito (coord) (2002), *Ciência e Público - caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência e Editora da UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, pp. 43-64.

Sánchez-Mora, Carmen, Elaine Reynoso-Haynes, Ana María Sánchez Mora y Julia Tagüeña (2015), "Public Communication of Science in Mexico: past, present and future of a profesion", *Public Understanding of Science*, v. 24, n. 1, pp. 38-52.

Los inicios de la RedPOP: entrevista con Graciela Merino

Graciela Merino es profesora de Biología, doctora en Ciencias de la Educación, investigadora superior y especialista en el campo educativo y didáctico en la Enseñanza de las Ciencias y la Popularización de la Ciencia y Tecnología. Coordinó, en carácter de directora, el Programa Mundo Nuevo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), desde su creación en el año 1990 y durante 24 años. Mundo Nuevo fue uno de los miembros fundadores de la RedPOP y Merino fue secretaria ejecutiva de la RedPOP entre 1995 y 1999. Entrevista concedida a Constanza Pedersoli, en 2014.

¿Graciela, vos que sos miembro fundador de la RedPOP, recordás quienes estuvieron en Río de Janeiro en noviembre de 1990, en esa primera reunión?

La pregunta es muy interesante porque pensar en ellos (los fundadores), es revivir la historia de la creación de nuestra institución – RedPOP. Lamentablemente no recuerdo el nombre de todos los participantes, pero sí a muchos de ellos. Por ejemplo a los colegas colombianos: Magola Delgado (Colciencias), que tuvo la responsabilidad de ser la primera secretaria ejecutiva y la organizadora de los primeros años de la RedPOP. La acompañó Julián Betancourt (Universidad Nacional de Colombia), que fue secretario ejecutivo entre el 2000 y el 2002. De Cuba, el profesor Roberto Carrasco (Academia Nacional de Ciencias), que trabajó intensamente en estas etapas iniciales. De México participaron tres delegados, dos de ellos continuaron muchos años en la RedPOP: Jorge Flores Valdez (creador y primer director de Universum y hoy miembro honorario), y Javier Arévalo, que representó al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Participaron otros delegados de países como Guatemala (allí se realizó en el año 1992, la segunda reunión de la RedPOP).

De Uruguay, si no me equivoco, el delegado que asistió tenía la representación del Ministerio de Educación de la República, luego se incorporaron los centros de ciencias de dicho país. En Brasil, nuestros anfitriones fueron la gente del Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast). Justamente, un integrante del grupo – Henrique Lins de Barros (posteriormente director del Mast) – fue un laborioso miembro por muchos años en la RedPOP (allí celebramos la VI reunión de la Red en el año 1999). La profesora Margarida Carvalho (Universidade Federal Fluminense) trabajó en un área muy incipiente en la Red, la de educación no formal. Por último, menciono a Argentina, mi país. Desde la ciudad de La Plata, y en representación de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), por delegación del entonces presidente, Dr. Ángel Plastino, participamos Stella Ramírez e yo, ambas creadoras de Mundo Nuevo, que nació casi simultáneo a la RedPOP, en 1990. Nuestros compatriotas eran Agustín Carpio y su gente de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Agustín Carpio es el actual presidente de la Asociación Argentina de Centros y Museos de Ciencia y Tecnología (AACEMUCYT). Finalmente cito a Eduardo Martínez, de la Oficina Regional de Ciencia, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO, para América Latina y el Caribe (en Uruguay), verdadero motor de la creación de la RedPOP y gestor durante varios años de reuniones y actividades de cooperación.

¿Qué motivaciones e intereses llevaron a la creación de la Red? Dado que en las décadas de 1980 y 1990 surgieron museos de ciencias en América Latina, ¿crees que ese fue el contexto que favoreció la creación de la Red?

Sin duda fue uno de los contextos, porque los primeros museos latinoamericanos tuvieron una impronta en un desarrollo previo que había tenido tanto La Villette, en París (Francia), como el Exploratorium, de San Francisco (EE.UU.). Estos fueron un poco los modelos que motivaron a muchos de los investigadores, popularizadores, periodistas y educadores en ciencias a generar un espacio de estas características en América Latina. Sin embargo, creo que

cada país ha tenido contextos que han motivado a que nosotros nos reuniéramos en Río de Janeiro. Vuelvo a insistir, gracias a la gestión inicial, entre otros, del representante de UNESCO, Eduardo Martínez, y por supuesto a la recepción de la gente del Mast de Río de Janeiro. Por ejemplo, en Argentina hay un nombre que a mí me gusta recordar, el Dr. (Alberto) Maistegui, de la Academia de Ciencias de Córdoba, que era uno de los que motorizaba todos los temas de educación no formal: las primeras entrevistas de las redes de educadores en ciencias, sobre todo a nivel de las universidades, los clubes de ciencias, las ferias de ciencias. Él fue el que invitó e instaló este tema en las universidades y promovió a través de los rectores la participación en la primera reunión en Río de Janeiro. En el caso nuestro tuvimos la suerte de que el Dr. Plastino fuese el presidente de la UNLP, un hombre muy preocupado y convocado en esta temática. Nosotros éramos un grupo que habíamos iniciado investigaciones en este campo hacía unos años y estábamos trabajando en el campo de lo no formal. Eso nos llevó a la idea de estar con otros que igual que nosotros estaban haciendo un camino nuevo. Éramos todos derivados de otros campos, pero ciertamente el hecho de que ya hubiera experiencias exitosas en Latinoamérica nos estimuló muchísimo.

¿Cómo fueron los primeros pasos de la RedPOP? ¿Cuál era su estructura de funcionamiento?

Los primeros tiempos fueron los pasos de entusiasmo, de afecto. Nosotros nos hicimos muy amigos, amigos en el sentido auténtico, en cuanto a la solidaridad, a ayudarnos y a que nuestros centros, que en todo caso eran bastante nuevos en nuestros países, se consolidaran. Éramos muy cooperativos los unos con los otros y una de las cosas que vimos rápidamente era la necesidad de la cooperación regional, la necesidad de instalarnos hacia el interior y el exterior y analizamos cuales eran las estructuras alrededor de las cuales nos podíamos desarrollar, en la teoría y en la empiria, es decir la experiencia. El eje, tal vez en un inicio, fueron los centros de ciencia que en sí mismos eran una verdadera isla que desarrollaban las otras temáticas. Pero también había muchísima gente trabajando en los temas de educación no formal, o como en algunos países

las llaman educación popular, o en otros educación informal. En realidad es educación que no se refería solamente a la escuela de graduados, sino que tenía que ver con las ferias de ciencia, los teatros de ciencia, los títeres, las actividades lúdicas, ciencias en la plaza, esto que se hacía por fuera de la escuela pero que trabajaba articuladamente con las escuelas de diferentes países. La otra área donde hubo mucha gente que participó muy entusiastamente era la preparación de materiales, kits didácticos, que se trabajaba tanto en los ámbitos escolares como por fuera de la escuela. También con materiales de bajo costo, muchos grupos trabajaban alrededor de esa temática, además de videos, filminas – todavía las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) no estaban en el desarrollo que han logrado ahora, la digitalización y la utilización de la tecnología de la información, pero era como los comienzos. Y el otro grupo que también fue un grupo interesante, y que yo quisiera destacar era el grupo de periodismo científico el cuál costó un poco instalarlo. Era un área que en muchos países tenía mucho desarrollo, otros en la que costaba instalarlo, en donde no siempre los medios de comunicación daban el espacio relevante que requería. Vuelvo a insistir, para nosotros ofrecía un debate interesante, de aproximaciones teóricas y de desarrollos experimentales.

¿Qué papel jugó la Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe en Montevideo en los tiempos iniciales de la RedPOP?

Muchos de nosotros reconocemos en la oficina UNESCO y particularmente en la figura de Eduardo Martínez, el verdadero gestor. No nos gusta esto, por lo menos no a los fundadores, esta cuestión de las metáforas de ser padres y madres porque en realidad éramos individuos captados por esta idea fantástica de agruparnos en una asociación regional, con identificación cultural, con identificaciones históricas, con intereses muy importantes en esta temática. Pero sin lugar a dudas el hecho de que fuese UNESCO la convocante facilitó nuestra presencia y la participación institucional. Fue como la cuna matriz en donde nosotros nos forjamos, tal vez la que nos ayudó a entramarnos, a tejer

la institución como es hoy la Red y como lo ha sido a lo largo de tantos años. Sin lugar a dudas me parece que uno debe reconocer el papel, digo, germinal en la génesis de la RedPOP, de esta oficina regional y sin dudas de Eduardo Martínez y sus directores respectivos que le daban a Martínez la posibilidad y la libertad de apoyarnos en esto.

¿Cuáles eran las expectativas de los miembros en esos tiempos en relación al impacto de la Red en la región y hacia el interior de cada país?

Nosotros necesitábamos encontrar una red de características horizontales en donde todos los miembros fuéramos iguales y en donde no se establecieran jerarquías más que las de apoyarnos los unos con los otros, de ser cooperativos y solidarios, porque varios de nuestros centros eran los primeros en la región. Además, una red de carácter regional que muchas de las cosas que pasaban en la Argentina se replicaban en México y viceversa. Generó grandes expectativas en los fundadores, la primera expectativa fue la regionalización y luego la internacionalización, es decir plantear la Red en los eventos internacionales. Y también la Red actuaba como un verdadero canalizador de las experiencias, que internamente en cada país, cada uno de los miembros con sus centros intentaba instalar esta temática, instalar también en las políticas públicas, las políticas de estado – todavía, por ejemplo, Argentina no tenía un Ministerio de Ciencia y Tecnología –, temas que pudieran nuclear estas temáticas en organizaciones más sustentables.

En su historia la RedPOP fue desarrollando los ideales y expectativas de sus fundadores. ¿Cómo ha ido cambiando? ¿La percibís adaptada a los tiempos nuevos, a las nuevas realidades?

En mi análisis personal, y creo que lo puedo compartir con mis colegas fundadores, estas expectativas que nosotros desarrollamos en los orígenes tienen una vertiente importante que es entender a la Red como un organismo dinámico, flexible, y que por supuesto tiene que adaptarse a los tiempos, también

a las aportaciones y al crecimiento que en este campo ha habido. Muchos de nosotros somos derivados de campos profesionales en la investigación, en biología, en física, en química, en matemática, en educación, otros desde el campo del periodismo, o en el campo de los materiales educativos, y tal vez la profesionalización de la popularización como área era un campo disciplinario emergente, no estaba consolidado y requería de eso. Y yo creo que a lo largo del tiempo ha logrado esto de internalizarse en cada país, porque muchísimos de los países que conforman la Red han generado sus verdaderas asociaciones de centros y museos de ciencias muy reconocidos, tienen diplomatura, maestrías y especializaciones, en algunos todavía falta, y por supuesto en cuanto a esta idea de que la Red represente y se sienta en el seno de las naciones. La Red esto lo ha hecho, lo ha perfeccionado a lo largo de su historia, porque ha tenido contacto con las redes europeas, norteamericanas, sudafricanas, australiana, china, japonesa, participa de las cumbres mundiales, participa de la red de comunicadores, así que analizándola desde esa perspectiva yo creo que ha ido creciendo en el sentido correcto, ha madurado.

¿Cómo se ha posicionado en el contexto internacional y regional?

En esto nosotros tenemos una rica historia. Yo tengo presente que estando a cargo de la Secretaría Ejecutiva, como se llamaba antes de la reforma de estatutos (ahora quienes nos coordinan se llaman directores ejecutivos), participamos en la primera reunión mundial de centros de ciencia que fue en Finlandia, en Helsinki, en el año 1996, y allí ya la RedPOP intervino en ese momento en todas las reuniones como un miembro más, como la red norteamericana ASTC, la red europea ECSITE y todas las demás redes del mundo. Yo creo que además con voz y voto propio. En esos comités internacionales la Red también marca la tendencia de su región: nosotros somos una región de gran diversidad cultural, multilingüe, con regiones de gran pobreza, donde todavía hay que discutir mucho las cuestiones de género, donde las poblaciones indígenas, las mujeres, los sectores de pobreza urbana y de pobreza rural, no solamente en el ámbito económico, sino también en los proyectos educativos

y culturales, nos aún. Tal vez otras zonas no tienen estas mismas necesidades, sin embargo a la luz de cómo va cambiando el mundo, hemos visto que RedPOP puede aportar en algunos campos muchas aportaciones teóricas, pero también nutrirse de los contactos internacionales. La intervención de la Red es una política casi estratégica de la RedPOP.

¿Cuáles crees que son los temas de agenda pendientes de la RedPOP?

A mí me parece que debería haber varios, por supuesto que es un tema que uno mira desde su lugar. Pero me parece que en la Red tendríamos que trabajar con proyectos de cooperación internacional más fuertes. Un tema que tenemos siempre en la Red es que a veces su falta de estructura orgánica nos dificulta para la presentación de subsidios internacionales, presentación de proyectos, de acreditación de recursos económicos, y como no todos nuestros centros disponen de presupuestos muy importantes, a veces esto dificulta la viabilidad de proyectos y acciones. Esto es una línea de debate permanente de modo tal que creo que ésta es un área de profundización, y más aún con la incorporación en la dirección ejecutiva del representante de UNESCO. Creo que también puede resolverse, porque pueden actuar abriéndonos camino, y gestionándonos diversas opciones. Me parece que ese es un tema de agenda pendiente discutir cómo mejorar los proyectos de cooperación, y cuando digo de cooperación lo hago también en el sentido de los recursos económicos y humanos. Creo que otro de los temas que me parece que la RedPOP debe profundizar es lo que se llaman los mecanismos de profesionalización, de mejorar y de cooperar con sus especialistas más destacados, por ejemplo en la Escuela Latinoamericana de Centros y Museos de Ciencias, que dirige Julián Betancourt y que ha rondado por los diferentes centros. Ha sido una experiencia muy buena. El grupo de países que con la coordinación de Mundo Nuevo a mi cargo dirigió el proyecto REMIPCyT que trabajó sobre indicadores de impacto de nuestras actividades, participando seis países, es un ejemplo de cómo puede hacerse aportación teórica, de nuevos indicadores a partir de seis países trabajando, pero también gracias al recurso económico que nos brindó el subsidio. El otro tema importante es

■ esta estructura más firme que se le ha dado en los últimos tiempos a la Red, lo que le permite una logística de mayor impacto para llegar a todas las regiones. Acá algo muy importante es que todavía hay países en la región que no tenemos representantes en RedPOP, me parece que hay que hacerlo sustentable para los que están y viable para los que se quieran incorporar y alimentar nuevos centros.

La voz de algunos de los miembros fundadores

Aquí, seleccionamos pedazos de entrevistas que realizamos a tres de los individuos que participaron de la creación de RedPOP: Jorge Flores¹ (México), Magola Delgado² (Colombia) y Julian Betancourt³ (Colombia) (ver también entrevista con Graciela Merino, en este libro).



Jorge Flores:

“La RedPOP respondió a una necesidad de tener más relación entre los divulgadores de la ciencia, ya que en Latinoamérica esta era casi nula. Yo veo a la RedPOP como algo que se requería y que cumplió y sigue cumpliendo su misión. La RedPOP, a diferencia de otras organizaciones, todavía tiene vigencia y sentido. Estos procesos en Latinoamérica son difíciles ya que las distancias son enormes y el dinero es escaso.”

Julian Betancourt:

“(…) cuando se crea la RedPOP, se crea en una manera informal, digamos, más que nada va a ser un deseo de todos de que nos reunamos y hagamos algo conjunto. Pero a eso no se le dio una estructura. Esa estructura empezó a dársele en Guatemala con la creación de la Secretaría Ejecutiva de la RedPOP y con el papel fundamental que va a ser Magola [Delgado] como primera secretaria a tener una responsabilidad enorme y, obviamente, apoyada por todos los que estuvimos en la reunión de Río [en 1990] y nuevos que llegaron a la reunión de Guatemala. Esa empatía se va ser también empatía con la gente nueva que llega a Guatemala. Pero esperamos que haya como un núcleo con gente en México, Colombia, Brasil, Argentina y Cuba.”





Magola Delgado:

“Después se fueron naciendo estatutos y se fue consolidando una base de datos que crecía y crecía cada vez más en donde la gente sentía, de gran manera, que estar en la RedPOP les legitimaba proyectos, legitimaba espacios. Creo que era importante que nos conociáramos por el trabajo, que nos contáramos las cosas que hacíamos, que teníamos referentes y que eso permitía que alguien veía qué se estaba haciendo en otro país y podíamos copiar.” v

Julian Betancourt:

“Se creó una expectativa muy buena porque la reunión de la RedPOP era el único espacio que había en la región para reunirnos. (...) La RedPOP va a tener una influencia muy grande, va a ser la inspiración para crear la Red Brasileira de Museos, la Red Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología, la Liliput, la red que yo manejo [de pequeños museos]. Eso no es para nada despreciarles, pero para decir que ha creado una expectativa grande de que ya una red que

¹Jorge Flores, investigador emérito del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Fue miembro fundador de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT). Es director del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia y creador del Museo UNIVERSUM. Recibió el Premio Kalinga en 1992. Entrevista concedida a Elaine Reynoso Haynes, en 2014.

²Magola Delgado Reyes, comunicadora social, coordinadora del programa Cuclí cuclí de Colciencias (Colombia). Primera secretaria ejecutiva de la RedPOP (1992-1995), especialista en educación, actualmente es gerente de Educación y Cultura de Colsubsidio, Caja colombiana de subsidio familiar. Entrevista concedida a Lisbeth Fog, en 2014.

³Julian Betancourt Mellizo, físico, Msc en física. Es creador y director del Museo de la Ciencia y el Juego, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Fue secretario ejecutivo de la RedPOP en el bienio 2000-2001, gestor de Liliput, red de pequeños museos interactivos del Área Andina y de la Escuela Latinoamericana de Museología de las Ciencias. Entrevista concedida a Lisbeth Fog, en 2014.

comunicara toda Latinoamérica no era suficiente y que era necesario crear redes nacionales y regionales y eso surge de la RedPOP y de esa base inicial de amigos, los que van a estar detrás de toda la creación de estas redes. (...) Se ve la necesidad de crear todo este tipo de cosas para tener unas dinámicas nacionales mucho más fuertes que de lo contrario no se darían. Entonces, nacionalmente, por ejemplo en México, es increíble como la Asociación Mexicana de Centros de Ciencia y Tecnología logra crear muchos museos allá. Igualmente va a pasar con otros – en Argentina y la brasileña –, va a haber un apoyo pero todo esto viene y surge por la RedPOP.”

Julian Betancourt:

“Va a haber algunos países que tienen una tradición en divulgación y comunicación de la ciencia muy grande, como son Argentina, Brasil y México. Es posible que ellos hayan tenido escuelas y programas a nivel universitario en comunicación de la ciencia de diversos aspectos, desde periodismo científico y comunicación de la ciencia. Ellos van a tener un poquito de eso porque Magola [Delgado], que es comunicadora de formación, conocía a gente de Argentina y de Brasil que manejaba este tipo de cosas. Pero la gente que hacía producción de material, la gente que hacía programas de educación no formal en museos teníamos unas carencias muy grandes. Y había también de manera empírica gente que hacía comunicación de la ciencia que llega a la RedPOP. Entonces se ve la gran necesidad en la primera reunión de hacer maestrías, hacer cursos, etc. Esa expectativa que crea la RedPOP va a hacer que surjan de alguna manera en diferentes países, por ejemplo en México, maestrías, doctorales, pero no como una cosa coordinada, sino más bien que la Red abre todo un campo en el cual es posible que florezcan estas cuestiones. Y seguramente ya había unas semillas muy grandes en México, en Argentina y en Brasil. Nosotros éramos mucho más débiles acá porque éramos más empíricos, aquí en Colombia, algo también en Venezuela.”

Julian Betancourt:

“Yo pienso que la Red ha tenido algunos altos y bajos porque no tiene una financiación muy fuerte. Y durante mucho tiempo no tuvo ni siquiera financiación. La Secretaría Ejecutiva o la Dirección Ejecutiva, se supone, corre con los costos. Además, señalo que la Red todavía no existe como persona jurídica, lo que dificulta por veces el recibo y la gestión de recursos. (...) Yo pienso que el balance es extremadamente positivo, no es posible concebir muchas cosas de las que hay en ese momento en Latinoamérica sino por la RedPOP, ya sea porque ha estructurado muchas cosas o porque sirve de inspiración para hacer muchas cosas. No sería posible pensar lo que se hace en este momento en Latinoamérica sin la RedPOP. Los retos son muy grandes: [por ejemplo], el fortalecimiento de la RedPOP, dinámica muy grande interna a nivel de los nodos y externa hacia otros países. (...) [Además], si podría revivir ese programa latinoamericano de acciones, porque vale la pena hacer unas especies de exposiciones latinoamericanas que viajen. Eso ha sido un sueño desde el principio y nunca lo hemos podido hacer, nunca. Ahora van a venir ideas interesantes, intercambio de planes que cada país haga una participación etc. (...) Es un reto fortalecer la comunicación, en utilizar nuevas formas de comunicación, en la formación en los diferentes campos que trabajan la RedPOP incluso la Red tomó mucha consciencia de esto. Por ejemplo, con Julia [Tagueña], se formó un nuevo campo de formación y profesionalización digamos así de las actividades que es otro campo que se abrió. De alguna manera el periodismo científico se distribuyó y apareció esta profesionalización que son cosas que se trabajan en las reuniones nuestras. Y yo pienso que hay allí en la profesionalización un gran reto, un reto enorme donde deben establecerse alianzas estratégicas internacionales y nacionales para estos tipos de cosas. Yo pienso que se está dando eso de alguna manera.”

Jorge Flores:

“La RedPOP ha posibilitado que los divulgadores se conozcan entre sí, en sus diversas actividades, como periodismo de ciencia, museos, educación no formal. Jugó un papel muy importante en sus inicios y ahora también. Muchas de las

relaciones que se han dado entre organismos de diferentes países se han dado por la RedPOP, gracias a las reuniones y vínculos que se forman ahí. Gracias a la RedPOP han salido cursos y libros. La UNESCO ha desempeñado un papel importante en la vinculación y promoción de redes. La RedPOP fue esencial en el campo de la comunicación de la ciencia. Estas organizaciones nacen, viven, se reproducen y mueren. Cuando viven es porque todavía existe la necesidad por la cual se crearon. Yo creo que es importante mantener viva todavía a la RedPOP, ya que todavía existe la necesidad de tener vínculos entre los organismos y personas que hacen divulgación de la ciencia en Latinoamérica. Lo que yo vi en [la reunión de] Zacatecas [en 2013] es una RedPOP muy vital. Es posible que al especializarse más los diversos campos de la divulgación, entonces se pulverice, se hagan reuniones por áreas y la RedPOP ya pierda la fuerza que tiene ahora. Y es muy importante y será muy interesante que se haga una reflexión ahora, después de 25 años de creada esta Red, que todavía está muy viva, todavía cuenta.”

Museos interactivos de Ciencia y Tecnología en América Latina

Martha Cambre¹

Resumen

América Latina es una de las regiones con mayor diversidad cultural y étnica del mundo. Si bien la creación de centros interactivos fue más tardía que en América Anglosajona y Europa, su evolución ha logrado acompañar las nuevas tendencias. La RedPOP (Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe) reúne los centros interactivos, programas de divulgación científica y pequeños museos. Su acción ha sido muy importante para el intercambio de conocimientos en la región. Los museos latinoamericanos no solo han crecido en cantidad y tamaño en los últimos 25 años sino lo más importante, han profesionalizado su gestión y le han dado a sus propuestas un sello propio interpretando la realidad que los circunda.

El contexto y surgimiento de los museos interactivos

Los primeros museos en plantear una museografía basada en la interacción donde el público participa activamente, se remontan a la década de 1930 tanto en Estados Unidos como en Europa. Como ejemplo mencionamos *The Children's Gallery*, del *Science Museum of London*, en 1931, el *Museum of Science and Industry of Chicago*, en 1933, y el *Palais de la Découverte*, en París, en 1937 (*Science Museum of London*, s./f.; *Museum of Science+Industry Chicago*, s./f.).

Pero este concepto de museografía no va a prosperar hasta cuarenta años después donde el impacto y la repercusión social permitieron su consolidación.

Fue en la década de 1960 que Estados Unidos y Canadá se plantearon dentro de sus políticas públicas una universalización de la cultura científica. La investigación en ciencia y tecnología se visualizó como área estratégica

¹ Espacio Ciencia/Laboratorio Tecnológico del Uruguay.
Correo electrónico: mcambre@latu.org.uy

para el crecimiento de la economía. Por lo tanto, estimular la formación de sus ciudadanos en estas áreas era imprescindible. En 1969, la carrera espacial estaba en pleno auge, el hombre pisaba la Luna, la ciencia y la tecnología estaban más presentes en la vida cotidiana (electrodomésticos, televisión, telefonía se imponían cada día más y se hacían accesibles para más cantidad de personas) y se abrían el *Exploratorium* (EE.UU.) y el *Ontario Science Center* (Canadá). Su propuesta museística se basaba en un concepto diferente a los museos existentes. El visitante pasaba de ser pasivo a tener un rol más activo y ciencia y tecnología se mostraban como algo cotidiano y al alcance de todos. El momento histórico fue clave para que este nuevo concepto museográfico se expandiera rápidamente por América del Norte y posteriormente se instalara en otros continentes.

En el sitio web del *Exploratorium* se dice que su apertura se realizó en el lugar y el tiempo perfecto para que prosperaran nuevas formas de aprendizaje: *"It was the perfect place – and the perfect time – to try out a new way of learning"* (*Exploratorium*, s./f.).

Como todas las nuevas tendencias, el advenimiento de una nueva museografía ingresó más tarde en Latinoamérica y el gran auge se comenzó a visualizar en la década de 1990. Esto no significa que antes no hayan existido emprendimientos de este tipo. Brasil, Colombia y México han sido pioneros en la divulgación científica tanto en el área de los museos interactivos como en el desarrollo académico. Tanto es así que en 1978 se abrió el Centro Cultural Alfa en Monterrey; en 1982, el Espaço Ciência Viva de Río de Janeiro; y en 1984, el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia (Bentancourt, 2001). En el ámbito académico la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tiene un diplomado en divulgación de la ciencia desde 1995 (Beyer y Hernández, 2009).

América Latina: coincidencias y diferencias

América Latina está formada por un conjunto de países que tienen una historia y un bagaje cultural muy rico y diverso. Si bien es cierto que hay muchos

lazos en común que los unen, no es menos cierto que también existen entre ellos diferencias culturales que les otorgan un distintivo propio. Encontramos una variedad étnica conformada por los descendientes de los pueblos nativos, los conquistadores europeos, los esclavos provenientes de África, las corrientes migratorias posteriores (siglos XIX y XX) y el mestizaje producto de la unión de las diferentes poblaciones. Cada uno de estos grupos se ha integrado en las sociedades de diversas maneras y con distinto peso específico en cada país. No obstante el español y el portugués son los dos idiomas principales, existen cientos de idiomas nativos que se continúan utilizando. Así encontramos países como México donde la cultura prehispánica es muy rica y el número de habitantes que conservan su lengua nativa es muy alto, y otros como Uruguay donde la influencia europea es la predominante ya que su población proviene mayoritariamente de esta cultura y el único idioma que se habla es el español (Bucheli y Cabela, 2006). La geografía también ayuda a marcar estos perfiles, desde América del Norte hasta el punto más austral del continente encontramos gran diversidad de climas y paisajes.

Desde el punto de vista sociocultural, la pobreza y la exclusión cultural son una realidad en un porcentaje alto de la población de estos países.

Por otra parte, la inversión en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico no se destacó en la última mitad del siglo XX en ninguno de los países que la integran.

Todos estos factores han influido en el desarrollo de las culturas locales y los museos son una imagen de la sociedad. La historia y evolución de los museos de ciencia no escapa a la realidad política, social y económica. No es casual que los primeros grandes proyectos de museos interactivos de ciencia se hayan inaugurado en la década de 1990. Si algo tenemos en común los países latinoamericanos son los ciclos de crisis económicas, sociales y políticas. Estos devenires hicieron que ciencia y tecnología no estuvieran en la prioridad de las agendas políticas de nuestros gobernantes al mismo tiempo que sí lo estaban en países del primer mundo. En Estados Unidos comenzó el auge de la apertura de programas y museos de ciencia en los años 1970, en Europa fue en la década de 1980 y en Latinoamérica una década después.

Cuando hablamos de museos interactivos en América Latina debemos tener en cuenta que en esta denominación general están incluidos programas de divulgación científica y los pequeños museos. Todos estos programas llegaron para quedarse. Su crecimiento ha sido importante y su consolidación lenta pero firme. A diferencia de los países del primer mundo los fondos para abrir y mantener estas propuestas son mucho más escasos, por eso la mayoría son pequeños centros, museos o programas de divulgación.

En el diseño, programación y construcción de los centros interactivos en Latinoamérica se pueden diferenciar dos etapas o periodos, antes y después del año 2000.

En el primer periodo se encuentran los pioneros en sus respectivos países, y ahí creemos que la diversidad cultural y la impronta local no son una característica marcada en sus comienzos.

Hay dos factores principales que incidieron, uno es que la ciencia y sus principios así como los desarrollos tecnológicos son transversales a cualquier sociedad por lo tanto los primeros centros interactivos eran en general museos “sin personalidad local”, fenómeno que se dio en todo el mundo. El otro factor fue la tendencia a trasladar y copiar los modelos exitosos en el mundo por falta de recursos humanos especializados y experiencia en la nueva modalidad museográfica que se estaba imponiendo.

En el segundo periodo se encuentran los proyectos que se inauguraron en la primera década del siglo XXI, los que están en proceso y la evolución de los existentes. En esta nueva etapa los museos latinoamericanos han ido interpretando la realidad de la sociedad en la cual se encuentran y no solo han incorporado lo local a los temas globales sino también han desarrollado estrategias y modelos museográficos que son ejemplo mundialmente.

Primer periodo de los museos en Latinoamérica

Vamos a hacer referencia a proyectos que se gestaron después de 1980 hasta finales del siglo pasado, tomando en consideración la mayoría, no entrando en

estudios particulares de cada caso. Por ello puede haber excepciones que se aparten de lo general.

Anteriormente mencionamos que la ciencia y la tecnología tienen principios que son transversales a cualquier sociedad. Las leyes de la física, los principios de electricidad y magnetismo, la transmisión del sonido, la astronomía por señalar solo algunos de los temas clásicos de los centros de ciencias además de ser universales tienen la característica que pueden ser muy demostrativos y amigables a la hora de diseñar dispositivos que permiten la participación del visitante. Esta característica fue sin duda de gran ayuda para que el concepto de museografía interactiva se desarrollara y creciera en los museos de ciencia.

En los años 1980 y comienzos de los 1990 la bibliografía e información de la nueva museología era incipiente y no estaba disponible en todos los países, el desarrollo académico en divulgación de la ciencia no existía en nuestras universidades (salvo excepciones) y no había experiencia en el desarrollo y producción de exhibiciones interactivas.

Todo esto ayudó a que en su gran mayoría los equipos que lideraron estos proyectos se basaron en asesoramientos externos, visitas a los grandes referentes de ese momento como el Exploratorium y La Cité des Sciences et de l'Industrie (Francia) y compra de exhibiciones ya armadas y probadas principalmente en Estados Unidos.

Es así que en general los primeros centros no escaparon a la tendencia de generar propuestas "sin personalidad local", donde la interactividad parecía que solo podía ser entendida por propuestas *hands-on* y el *leitmotiv* para sus visitantes era "prohibido no tocar" en clara referencia a que una nueva museística se estaba imponiendo. La física con sus fenómenos y sus leyes era la principal aliada de estos centros, no solo porque permitía una interactividad que llamaba la atención de un público poco acostumbrado a ir a un museo y participar, sino también porque los costos asociados a la producción de exhibiciones eran menores a otras tecnologías incipientes, ya utilizadas en los grandes centros interactivos del mundo.

Segundo período

A partir del año 2000 las comunicaciones se transformaron, internet se impuso en forma masiva, la telefonía móvil llegó a toda la sociedad, las nuevas tecnologías se hicieron más accesibles y otros temas de abordajes múltiples comenzaron a estar cada vez más presentes en los museos de ciencia. La museografía avanzó, los estudios sobre divulgación de la ciencia y su relación con la sociedad comenzaron a ser cada vez más numerosos y también más accesibles, la interactividad se impuso como un concepto de múltiples facetas y no solo como la posibilidad de tocar y hacer que algo funcione y los museos adquirieron experiencia y conocimiento de su público.

Este proceso se vio reflejado en América Latina donde lo local comenzó a tener mayor peso (Reynoso, Sanchez Mora, y Tagüeña, 2005).

Los gobiernos estaban más abiertos a poner en sus agendas políticas los temas de ciencia y tecnología. Ya no había espacio para la duda, un país que quiere crecer debe incentivar la apropiación del conocimiento científico. Muchos países invirtieron en nuevos museos, capacitaron sus recursos humanos tanto en lo local como en el exterior.

Por lo tanto, los nuevos proyectos surgieron y surgen en un contexto diferente a los pensados en el primer periodo. Los nuevos equipos en lugar de basarse en modelos exclusivamente externos comenzaron a integrar personal formado en diversas disciplinas incluida la nueva museística, y nació un nuevo paradigma: mostrar los temas globales con una mirada local. Lo *glocal* le fue ganando a lo global.

Estos cambios también se vieron reflejados en los museos existentes que habían nacido bajo modelos externos, pero tenían ahora una curva de experiencia importante y un conocimiento de su público que les permitía adaptarse a los nuevos tiempos.

La física sigue siendo una parte importante en estos centros, sin embargo temas de salud diversos dependiendo de las necesidades e intereses de las poblaciones, el cambio climático desde una perspectiva local, catástrofes

naturales locales y su explicación científica, exhibiciones con contenido étnico, dinámicas que contemplan el sentir popular y programas adaptados a incluir sectores de contextos vulnerables, ya no son la excepción en los centros interactivos latinoamericanos.

Esta transformación de lo global a lo *glocal* ha permitido generar museos con sello propio y podemos decir que ahora Latinoamérica tiene museos de ciencias que marcan tendencia y pueden ser referentes mundiales.

La importancia de las redes en el proceso de cambio

El crecimiento exponencial que tuvieron los museos de ciencias fue acompañado por la creación de asociaciones de museos. En los años 1970 el concepto de museografía interactiva era reciente, por lo tanto los primeros centros se reunieron para compartir sus experiencias. ASTC (*Association of Science - Technology Centers*) fue la primer red creada en 1973 en América del Norte y su crecimiento ha acompañado al de los museos. De 20 miembros en 1973 ha pasado a 600 al día de hoy. En sus encuentros anuales participan desde el inicio museos de otros continentes. En los años 1980 era la única red para esta nueva modalidad de museos *hands-on*. Las primeras reuniones de ASTC fueron motivadoras para impulsar la creación de redes en otras partes del mundo. Es así que Ecsite (*European Network of Science Centres and Museums*) surge como idea en una reunión de algunos representantes europeos en el encuentro de 1988 de ASTC y finalmente es creada en 1989 (Staveloz, s./f.).

La RedPOP (Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe) se crea en 1990 en Río de Janeiro a iniciativa de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (Bentancourt Mellizo, 2001).

Ya más cercanas en el tiempo surgen SAASTEC (*South African Association of Science and Technology Centres*) en 1998, ASPAC (*Asia Pacific Networks of Science Centres*) en 1999 y NAMES (*North Africa and Middle East Science Centers Network*) en 2006.

Si comparamos la creación de Ecsite y la RedPOP, vemos que en el tiempo aparecen en forma casi simultánea, pero la expansión de museos en Europa se produce en mayor cantidad, con mayores apoyos económicos y más rápidamente que en Latinoamérica y eso impacta directamente en el crecimiento de ambas redes. De acuerdo a Ecsite, en su primera reunión participaron 20 miembros y en la actualidad tienen unos 376. Por su lado, el número de asociados de la RedPOP ha permanecido sin cambios sustantivos en los últimos 15 años. En su primera reunión participaron 31 instituciones pertenecientes a 11 países. Hoy 25 años después cuenta con una membresía en el entorno de los 60 miembros. Esta realidad no es extraña si consideramos la región y que el surgimiento de centros interactivos con presupuestos acordes a su tamaño no es lo más representativo en Latinoamérica. Como ya lo mencionamos, la gran mayoría son pequeños centros y programas de divulgación científica con bajos presupuestos para los cuales pagar una membresía o participar de los encuentros es muy difícil. A pesar de que la RedPOP no cuenta con una solvencia económica como sí la tienen otras redes, se ha consolidado a través del tiempo. Esto se debe fundamentalmente a la tenacidad y trabajo de sus miembros.

Para los museos latinoamericanos los encuentros de la RedPOP han sido a lo largo de los años un espacio donde compartir experiencias, buscar proyectos en común, y generar amigos. Todos nos hemos beneficiado de las experiencias de los otros, en especial los más chicos. Las reuniones permiten entrar en contacto con casos de éxitos, conocer a referentes académicos y sus trabajos y reflexionar sobre la realidad de la divulgación científica en Latinoamérica.

Concluyendo

La evolución de museos de ciencia y programas de divulgación científica en Latinoamérica se ha movido desde un lugar de observador y consumidor de propuestas armadas a ser desarrollador de ideas propias y en muchos casos referentes en el desarrollo de conceptos y diseño de museos interactivos para

el resto del mundo. Según Bentancourt Mellizo (2001), en la década de 1990, los museos de ciencias no superaban en cantidad los dedos de las manos, hoy no solo superan varios cientos sino que podemos decir que también hay museos que pueden ser tan referentes de las nuevas tendencias como en su momento lo fueron el Exploratorium y La Cité des Sciences et de l'Industrie.

Igualmente, todavía queda mucho por recorrer, muchos públicos a quienes llegar, muchos tomadores de decisión a quienes convencer, pero el camino recorrido no tiene marcha atrás y los logros han sido importantes.

Por su parte, la RedPOP somos todos y el gran desafío que tenemos por delante es fortalecerla para que pueda adaptarse a los nuevos retos y seguir acompañando a los museos de la región en su crecimiento y consolidación.

Referencias

- Bentancourt Mellizo, J. (2001), *Red-Pop 10 años Reflexiones y realidades*. Bogotá, Colombia: RedPOP.
- Bentancourt, J. (2001), "Los museos y centros interactivos en América Latina", *Revista Museológica*, n. 6. Disponible en: <http://www.cienciayjuego.com/jhome/index.php/sala-/265-los-museos-y-centros-interactivos-en-america-latina>. Acceso en: 10 Ago 2014.
- Beyer, M. E. y C. Hernández (2009), "La divulgación de la ciencia". En: Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, *Divulgación de la Ciencia*. Disponible en: http://www.izt.uam.mx/cosmosecm/DIVULGACION_DE_LAS_CIENCIAS.html. Acceso en: 13 ago. 2014.
- Bucheli, M., y W. Cabela (2006), *Perfil demográfico y socioeconómico de la población uruguaya según su ascendencia racial*. Instituto Nacional de Estadística: Uruguay. Disponible en: <http://www.ine.gub.uy/enha2006/Informe%20final%20raza.pdf>. Acceso en: 15 Ago. 2014.
- Exploratorium (s.f.), *History*. Disponible en: <http://www.exploratorium.edu/about/history>. Acceso en: 13 Ago. 2014.

- Museum of Sciences + Industry Chicago (s.f.), *Museum History*. Disponible en: <http://www.msichicago.org/online-science/activities/activity-detail/activities/museum-history/>. Acceso en: 13. Ago. 2014.
- Reynoso, E., C. Sanchez Mora, y J. Tagüeña (2005), "Lo 'Glocal', nueva perspectiva para desarrollar museos de ciencia", *Elementos: ciencia y cultura*, v. 12, n. 59, pp. 33-41.
- Science Museum London (s.f.), *A brief History of the Science Museum*. Disponible en: http://www.sciencemuseum.org.uk/about_us/history.aspx?page=3. Acceso en: 13 Ago. 2014.
- Staveloz, W. (s.f.), "History of Ecsite". En: *Ecsite*. Disponible en: http://www.ecsite.eu/sites/default/files/History_of_Ecsite.pdf. Acceso en: 13 Ago. 2014.

Popularizar las ciencias: un trabajo compartido entre museos y escuelas

Constanza Pedersoli¹

Resumen

Este capítulo propone una reflexión epistemológica y educativa sobre algunas de las ideas que se encuentran en la base de la relación entre los museos y las escuelas, entre la educación formal, no formal e informal. En primer lugar se discute el uso de las categorías no formal e informal para caracterizar ciertas prácticas de popularización de las ciencias así como la idea generalizada de que, por el hecho de ocurrir por afuera de la escuela, éstas adoptan el carácter de “alternativas”. A continuación pretende cuestionarse la connotación negativa con la que se asocian lo escolar y “escolarizado” y se propone que éstas definiciones sean revisadas puesto que no implican solo especulaciones teóricas sino que organizan gran parte de las prácticas y de los modos en que, desde los museos, nos pensamos a nosotros mismos y pensamos nuestra articulación con los sistemas educativos. Finalmente este trabajo pretende compartir una serie de experiencias valiosas de trabajo conjunto entre los educadores de las escuelas y los educadores de algunos de los centros y museos que forman parte de la RedPOP. También abrir el debate sobre algunos desafíos que se presentan cuando museos y escuelas se proponen trabajar en equipo.

Introducción

Los vínculos entre los museos y las escuelas tienen una historia de larga data. A diferencia de los de colección, los museos interactivos surgieron concentrándose en la cuestión educativa por encima de otras funciones como

¹ Mundo Nuevo, Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Correo electrónico: copedersoli@presi.unlp.edu.ar

las de conservación o exhibición patrimonial. En este sentido las niñas, los niños, las maestras y los maestros estuvieron desde los orígenes en el foco de sus propuestas.

Este artículo se enmarca en los debates y reflexiones sostenidos en Mundo Nuevo, el Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de la Plata, que desde sus inicios es miembro fundador de RedPOP y que celebra también este año su aniversario número veinticinco. Las ideas que aquí se desarrollan articulan parte de los debates surgidos de la experiencia concreta en este Programa dentro del marco más amplio de algunas políticas y acciones de la RedPOP y algunos de los museos y centros que la componen.

La no formalidad e informalidad de la educación en los museos

En primer lugar sería importante que los museos y centros de ciencias que formamos parte de la RedPOP nos diéramos espacio para revisar la idea de que lo que hacemos es informal o no formal tal como circula de manera generalizada en varios discursos pedagógicos (Trilla Bernet, 1992; Asencio y Pol, 2002; Falk, 2008). Al buscar en el diccionario la palabra informal aparecen, entre otras, las siguientes acepciones:

- Se aplica a la persona o grupo que no acostumbra a cumplir con sus obligaciones o compromisos.
- Que no se ajusta a normas legales.
- Que no está sujeto a reglas protocolarias.

Un problema de las categorías informal o no formal es que definen lo que hacemos por la negación y es o minimiza y desvaloriza el estatus educativo de nuestras propuestas. Remiten a lo poco sistemático y hasta poco serio o comprometido en relación con lo formal, y esto no se corresponde de ninguna manera con nuestro trabajo. Ya sea que se diseñe una exhibición, un exhibidor, un material educativo, una visita guiada o un taller, en ese proceso siempre se definen interlocutores, propósitos, se seleccionan y jerarquizan contenidos, se piensa en actividades, metodologías y se definen estrategias para la evaluación.

Se trata de un trabajo que responde a criterios pedagógicos, didácticos, comunicacionales, que se organiza en tiempos y espacios concretos y que implica revisión y reflexión permanentes. Eso no tiene nada de informal o no formal, de poco serio o comprometido.

Cuando hacia fines de la década del 60 Philip Hall Coombs (1968) propuso esas categorías, visibilizó de alguna manera un amplio universo de propuestas educativas que no estaban reconocidas en los discursos pedagógicos dominantes. Lo hizo en un contexto en el que se cuestionaba fuertemente el papel social de la escuela desde las teorías de la reproducción social (Althusser, Bourdieu, Passeron, Bowles, Estables, Gintis, entre otros), los partidarios de la desescolarización de la sociedad (Illich y Reimer) y la mirada de Foucault sobre la microfísica del poder, entre otros (Trilla Bernet, 1992).

En aquel escenario la educación no formal y la informal estaban llamadas a convertirse para muchos en alternativas políticas y pedagógicas superadoras de las falencias de unos sistemas educativos dominantes y obsoletos. Desde esta perspectiva, espacios como los museos, las bibliotecas, los centros de ciencias, los parques temáticos, los observatorios astronómicos, entre otros, parecían convertirse en escenarios privilegiados para superar la educación reproductora, pasiva y a-crítica que se daba en la institución escolar.

Casi 50 años más tarde de la aparición de esas categorías, el contexto histórico, político y pedagógico ha cambiado. En aquel momento cuestionar los sistemas educativos y diferenciarse de ellos era un modo de minimizar la confianza en la escuela como institución monopólica e indiscutida. En la actualidad, en parte como fruto de aquello, aun cuando la escuela sigue ocupando un lugar privilegiado en el universo de la educación, es claro que comparte ese espacio con otras agencias educativas (Trilla Bernet, 1992). Además, y como se profundizará a continuación, es claro que en muchos casos la educación no formal no llegó a constituirse siempre en una verdadera alternativa de la educación escolar. Es en este sentido que el alcance explicativo de esas definiciones ha quedado reducido y se vuelve obsoleto por lo que aparece como imperiosa la necesidad de revisarlas.

Si no cambiamos el modo de definir lo que hacemos, es poco probable que los demás consideren que es verdaderamente importante. Sobre la etiqueta que a nuestro trabajo le asignamos nos restan varias reflexiones todavía, pero no creemos que las categorías informal y no formal sigan siendo las más acertadas. Son categorías que además tienen un alcance explicativo que deja de lado los sentidos políticos, sociales y pedagógicos de lo que hacemos. Algunas veces hablamos de popularización, otras de apropiación social, también de democratización y de comunicación social. Se trata de categorías definidas desde diversos enfoques y que son desde hace tiempo muy discutidas pero sobre las que todavía es necesario profundizar epistemológicamente.

Respecto de las barreras entre lo formal, no formal e informal tal vez podamos empezar a hablar de educación solamente, porque en definitiva más que de trazar límites, de lo que trata es de articular el trabajo de diferentes instituciones educativas de modos más heterogéneos, flexibles y plurales (Pedersoli, 2011).

Esto se vuelve central en el posicionamiento de nuestro trabajo y en las agendas políticas de los países en los que vivimos. La situación en Latinoamérica es despareja en este punto y es importante que desde los Estados, desde las organizaciones educativas, culturales y de la sociedad civil, se defienda el derecho por la educación científica permanente en diversos escenarios educativos. Nuestra experiencia y trabajo desde la RedPOP vienen siendo una contribución enorme en este sentido.

Sobre el carácter “alternativo” de nuestras propuestas

Curiosamente al mismo tiempo que definimos lo que hacemos como informal o no formal y nos quitamos autoridad pedagógica, solemos considerar que nuestras propuestas pueden ser “la alternativa” a la educación científica escolar, caricaturizada muchas veces como pasiva, desactualizada, aburrida, con currículos inflexibles y con escasa infraestructura para la enseñanza de la ciencia y la tecnología (Franco Avellaneda y Von Linsingen, 2011). Esto es así al

punto que discutimos sobre ciertas prácticas educativas que calificamos como “escolarizadas”, en el sentido de tradicionales, conservadoras, empobrecidas. Esta cita es un ejemplo de ello: “En tanto los servicios educativos suelen responder sobre todo a los requerimientos escolares, muchas veces tienden a ‘escolarizar’ sus actividades, desvirtuando así las características de la institución y empobreciendo sus posibilidades”(Dujovne, 1995, p. 57-58).

Lo que estaría operando en estas definiciones es un uso estereotipado de la categoría “escolar” y es por eso importante que discutamos un poco más sobre este punto. En primer lugar, existe una cierta confusión entre la escuela como institución educativa y la pedagogía como disciplina, surgida hacia el siglo XVII y consolidada en los orígenes de los sistemas educativos hacia finales del siglo XIX. En su conformación como campo disciplinar la pedagogía ha quedado reducida a lo escolar (Pineau, 2001). En ese contexto los discursos pedagógicos, que de modo esquemático podemos definir como conservadores o tradicionales, se caracterizaron entre otras cosas, por centrar la autoridad de la relación educativa en el docente como dominante monopólico del saber; también por asignar a la razón y la racionalidad un lugar superior respecto de otros modos de conocimientos posibles; de considerar a los alumnos como tábulas rasas o seres incompletos y de descontextualizar los contenidos académicos para crear “contenidos escolares”.

Se trata de una tendencia pedagógica particular que modeló a la escuela y a los sistemas educativos nacionales durante mucho tiempo dejando a su paso una impronta fuerte. Ahora bien:

1. Así como lo educativo no se agota en lo escolar, lo escolar no se agota en la pedagogía tradicional.
2. En los museos y centros de ciencias, así como sucede en otros escenarios educativos no escolares, podemos ser también tradicionales y conservadores en términos pedagógicos. Eso es así por ejemplo cuando las exhibiciones y equipamientos interactivos se organizan a partir de lógicas centradas solo en los contenidos conceptuales a comunicar en lugar de hacerlo al mismo tiempo en los modos en que los visitantes se relacionarán con ellos.

Sucedee también cuando formamos a los guías, orientadores o educadores para que dominen los contenidos de la exhibición dejando de lado otros aspectos sociales y pedagógicos centrales para la construcción del conocimiento o cuando las visitas y los talleres se convierten en espacios donde los niños y maestros no tienen participación real sino que son conducidos según un itinerario rígido trazado de antemano por los educadores del museo. Lo mismo puede decirse en aquellos casos en que, durante distintas actividades, las preguntas se convierten en simulacros de participación y se orientan más a obtener las respuestas esperadas que a alentar la reflexión y el debate o cuando se prioriza el rito del dato (Alderoqui y Pedersoli, 2011).

3. La escuela actual no es igual a la del siglo XIX. Pensar entonces que escolar y escolarizado son sinónimos de obsoleto y desactualizado sería simplista y hasta grotesco.

¿Cómo pensar entonces desde los museos y centros de ciencias en propuestas alternativas que no se definan desde una posición anti-escuela? Si nuestro horizonte es la democratización del conocimiento, es importante que nos salgamos de este posicionamiento anti-escolar y de esta mirada que pone a las escuelas en un lugar deficitario. Lo planteo en términos extremos, sabiendo que en los museos y centros de ciencia y tecnología (CyT) en América Latina, son muchas las propuestas que discuten sobre esta mirada de la carencia del otro y que trabajan por la construcción de modos más democráticos y horizontales de vincularse con las instituciones educativas. Sabiendo también que muchas propuestas siguen aún ancladas en estos modelos deficitarios y que en este sentido se vuelve central que no abandonemos los debates sobre este tema.

Hacia una epistemología relacional del campo pedagógico

Lo dicho anteriormente nos lleva a pensar en la necesidad de construir un discurso pedagógico que no piense en lo escolar y no escolar como fronteras

estancas sino desde una perspectiva más relacional, dialéctica, basada en el diálogo, el debate, la comparación y la necesidad del trabajo conjunto y la complementariedad.

Las perspectivas binarias malo/bueno, innovador/conservador, reproductor/transformador, pasivo/interactivo, etc. nos quitan la posibilidad de abordajes más profundos y de analizar la cuestión en su complejidad y desde múltiples variables.

En esta línea resultan centrales los aportes de Gilda Romero Brest (s./f.) quien propuso pensar en la educación, no desde compartimentos cerrados (formal/no formal), sino como un “continuum” de grados de formalización a partir de la combinación de aspectos políticos, jurídicos, administrativos y pedagógicos que pueden articularse de diversos modos dependiendo de cada propuesta particular.

También la mirada de Silvia Brusilovsky (1992) quien planteó la necesidad de ir más allá de las categorías y clasificaciones y de pensar en los sentidos políticos y pedagógicos de cualquier propuesta educativa. También que “lo alternativo” no puede reducirse a lo metodológico (la modalidad interactiva o la incorporación de tecnologías digitales por ejemplo) y no se sitúa exclusivamente por afuera de lo escolar.

Por su parte, María Teresa Sirvent (1999) reflexiona sobre la categoría educación popular y sostiene que, más allá de su diversidad, consiste en un abordaje que remite a tres fenómenos en interrelación: el poder, la participación y el conocimiento, constituyéndose así en orientadora de un cambio social. Es una educación para la lectura crítica y la transformación de la realidad. Una educación que debería vincularse con los problemas de nuestro tiempo: la pobreza, la alienación, las drogas, el machismo, la violencia, el odio, el racismo, la homofobia, el sexismo, la destrucción ambiental, la exclusión, la represión, entre otros (Da Silva, 1998). Una educación que multiplica los significados heredados en lugar de encerrarse en ellos.

Entonces las experiencias de popularización de CyT, caracterizadas por ser cuestionadoras y alternativas, no son patrimonio exclusivo de las agencias

educativas no escolares y pueden darse tanto dentro como fuera del sistema educativo formal por lo cual, “se hace necesario superar la supuesta oposición entre educación popular y educación formal que erróneamente sitúa a la primera como no formal e inclusive como una alternativa a la enseñanza escolarizada” (Sirvent, 1999, p. 2).

Este cambio de foco nos enfrenta a un desafío importante. Si dejamos de pararnos ante la certeza de que nuestros museos y centros son “por esencia” espacios privilegiados para la popularización y comenzamos a pensar que eso dependerá de los modos en que definamos nuestras políticas y prácticas educativas, entonces debemos estar preparados para ceder parte de nuestra autoridad como especialistas y abrírnos a la escucha de otras voces.

Cuando los museos abrimos nuestros oídos y estamos dispuestos a escuchar las múltiples voces de nuestros visitantes: niñas, niños, jóvenes, docentes, entre otros; cuando hacemos que nuestras propuestas adquieran sentido para ellos y les hacemos sentir que sus identidades comienzan a formar parte de nuestras exhibiciones y propuestas, entonces nos transformamos en escenarios más polifónicos y democráticos en los que puede tener lugar una parte importante de la construcción de la ciudadanía y la sociedad.

Museos y escuelas trabajando en equipo

La sociedad entre los museos y las escuelas implica la construcción de negociaciones profesionales entre los educadores de ambas instituciones y de un trabajo articulado en el que cada uno se modifica en función de un propósito común y compartido. Se trata de una articulación que no se da de manera espontánea sino que se construye a partir de las potencialidades, las dificultades y las características de cada uno. Es mucho más que las escuelas visitando los museos y centros para “ilustrar” algún contenido escolar y es mucho más también que los museos ofreciendo actividades “atractivas” para las escuelas y los maestros (Alderoqui y Pedersoli, 2011).

Espacios como los de formación y acompañamiento de los profesores y estudiantes de profesorado del MIM – Museo Interactivo Mirador, en Chile²,

o del Museu da Vida de la Fundação Oswaldo Cruz, en Brasil³, son ejemplos concretos de propuestas en las que los docentes trabajan con los educadores de los museos para enriquecer las experiencias de los alumnos y las suyas propias. Otro ejemplo bien interesante es el del Programa MAE (Maestros Amigos de Explora) en Parque Explora, Colombia, ya que se asienta sobre trabajos colaborativos en los que una red de maestros de diversas áreas disciplinares junto con el equipo educativo del museo se asocian con el fin de mejorar no solo prácticas escolares sino también las prácticas educativas del Parque. De los encuentros de la Red MAE⁴ surgieron además comunidades de interaprendizaje conformadas por maestros y otros públicos, donde se comparten intereses, herramientas y afectos alrededor de temas como la astronomía, la biodiversidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), entre otros (Aguirre, 2013).

Se trata de ejemplos que muestran que cuando la articulación entre los museos y las escuelas forma parte central de las políticas educativas de los primeros y se materializa en el diseño de tiempos, espacios y dispositivos para el intercambio y el trabajo conjunto; cuando esas propuestas se sistematizan, registran y evalúan, entonces el trabajo pedagógico se potencia y se ensanchan notablemente las posibilidades de estas instituciones educativas y de los actores sociales que forman parte de ellas.

Un estudio que abona lo anterior es el que se realizó en el marco de la RedPOP entre los años 2008 y 2011, con el financiamiento de CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo). Se trata de una investigación que originó la red REMIPCYT (Red de Medición del Impacto de la Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Iberoamérica), creada para medir el impacto de las actividades de popularización en ciencia y tecnología. En el equipo de trabajo participamos centros y museos de ciencias de México

² Más detalles en: <http://www.mim.cl/index.php/extension/aula-mim>

³ Más detalles en: <http://www.museudavida.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=mvida&sid=229>

⁴ Más detalles en: <http://www.parqueexplora.org/educacion-explora/red-mae/>

(Universum, UNAM y SOMEDICyT), Uruguay (Asociación Civil Ciencia Viva), Costa Rica (Fundación CIENTEC), Brasil (Museu da Vida, Fundação Oswaldo Cruz), Nicaragua (ASPRODIC) y Argentina (Mundo Nuevo, Programa de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias, UNLP). Entre los resultados de este estudio hay uno particularmente interesante y es que muchas de las personas entrevistadas en los distintos centros, en su mayoría jóvenes y adultos, manifestaron que la participación en las actividades de CyT los ayudaba a terminar de comprender algo que habían visto en un documental, leído en un libro o que les habían explicado en su casa o en la escuela. Otros tantos manifestaron también que participar en estos espacios les generaba deseos de buscar más información o de saber más sobre algún tema particular que habían explorado en las exhibiciones o actividades (Merino y otros, 2013).

Esto nos habla del modo en que la experiencia de nuestros visitantes en los museos y centros potencia sus deseos de aprender y fortalece otras experiencias educativas previas o posteriores, que suceden en el ámbito de la escuela o la familia.

En este sentido es que sostenemos que, más que trazar límites entre lo escolar y lo extra-escolar, lo formal y lo no formal, de lo que se trata es de trabajar en equipo. Hagámoslo sobre la base de unos vínculos más horizontales y colaborativos y poniendo el foco en que las experiencias educativas de las niñas, los niños, los jóvenes y también los adultos, se redoblen, se propaguen y provoquen cambios que resuenen en sus vidas.

Referencias

- Aguirre, Claudia (2013), "El museo y la escuela. Conexiones, integraciones, complementos". En: Aguirre, Claudia (Ed.), *El museo y la escuela. Conversaciones de complemento*, Sello Explora- Parque Explora, Medellín, Colombia, pp. 113-130.
- Alderoqui, Silvia y Constanza Pedersoli (2011), *La educación en los museos: de los objetos a los visitantes*, Bs. As., edit. Paidós.

- Asensio, Michely Elena Pol (2002), *Nuevos escenarios en educación. Aprendizaje informal sobre el patrimonio, los museos y la ciudad*, Bs. As., edit. Aique.
- Coombs, P. (1968), *The World Educational Crisis*, New York, Oxford University Press.
- Dujovne, Marta (1995), *Entre musas y musarañas. Una visita al museo*, Bs. As., Fondo de Cultura Económica.
- Brusilovsky, Silvia (1992), *Educación no formal. Una categoría teórica significativa*, ponencia presentada en Congreso organizado por la Asociación de Maestros de Santa Fe.
- Da Silva, Tomaz Tadeu (1998), "Educación poscrítica, currículum y formación docente". En: Birgin, Alejandra et al. *La formación docente. Cultura, escuela y política. Debates y experiencias*, edit Troquel.
- Falk, John (2008), "Advancing de NSES Vision through Informal Education", En: Yager, Robert y John Falk, *Exemplary Science In Informal Education Settings: Standards-Based Success Stories*, NSTA press, Michigan, pp. 245-251.
- Franco Avellaneda, Manuel e Irlan Von Linsingen (2011), "Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina. Mirando la política científica en clave educativa", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 16, n. 51, pp. 1253-1272. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14019203011.pdf>. Acceso en: 8 nov. 2014.
- Merino, Graciela; Matilde Roncoroni; Constanza Pedersoli, Martín Eckmeyer; Celina de la Concepción (2013), "Popularización de la Ciencia y Tecnología y su impacto en el desarrollo personal, social y comunitario", En: *Memorias XIII Reunión de la RedPOP/UNESCO*. Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Grupo Quark, Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología, Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Zacatecas, México, 20 al 24 de mayo, pp.217-224.
- Pedersoli, Constanza (2011), "Miradas imágenes y vínculos: apuntes sobre los museos de ciencias y su aporte a la comunidad", *Revista Museológica*. Museo de la Ciencia y el Juego, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia pp. 9-21. Disponible en: <http://www.cienciayjuego.com/jhome/index.php/component/content/>

article/52-22-23/409-miradas-imagenes-y-vinculos-apuntes-sobre-los-museos-de-ciencias-y-su-aporte-a-la-comunidad-por-constanza-pedersoli. Acceso en: 8 nov. 2014.

Pineau, Pablo (2001), "¿Por qué triunfó la escuela? O la modernidad dijo: "Esto es educación" y la escuela respondió: "Yo me ocupo". En: Pineau, Pablo; Inés Dussel y Marcelo Caruso, *La escuela como máquina de educar. Tres escritos sobre un proyecto de la modernidad*, Bs. As. Edit. Paidós, pp. 27-52.

Romero Brest, Gilda (s./f.), *Educación no formal. Precisiones terminológicas y Estrategias de Democratización*, Bs. As., Centro de Investigaciones en Ciencias de la Educación.

Sirvent, María Teresa (1999), "Precisando términos. Pero... ¿es sólo cuestión de términos?", en *Propuestas, Revista de Educación No formal*, Bs. As., año 1, n. 1.

Trilla Bernet, Jaume (1992). "La educación no formal. Definición conceptos básicos y ámbitos de aplicación". En: Sarramona, Jaume, *La educación no formal*, Barcelona, edit. Ceac, pp. 9-50.

El periodismo de ciencia en América Latina

Cecilia Rosen¹

Javier Cruz-Mena²

Resumen

El periodismo de ciencia ha experimentado un crecimiento cuantitativo en América Latina, aunque desigual en cuanto a la cantidad de periodistas y las características de su trabajo. Examinamos brevemente su desarrollo histórico, algunos resultados de investigaciones académicas latinoamericanas sobre el periodismo de ciencia de la región, y reflexionamos, finalmente, sobre los desafíos que enfrenta la profesión.

Perspectiva histórica

La historia del periodismo de ciencia en América Latina es un rompecabezas aún por resolver, por lo que aquí nos limitaremos a rescatar algunos datos que sirvan de incentivo para continuar con la tarea de reconstruir ese mapa pendiente que nos permita entender mejor cómo se ha construido esta profesión en la región.

Pese a que existen registros de artículos que trataban temas de ciencia y tecnología en los periódicos latinoamericanos desde finales del siglo XIX – con sus variaciones según cada país –, la cobertura de estos temas como una actividad profesional y reconocida entre los comunicadores remonta sus inicios a las décadas de 1960-1970, con la creación de asociaciones dedicadas a agrupar a los actores interesados en comunicar la ciencia, tanto periodistas como científicos. Así es como comienza a surgir un interés fuerte por impulsar actividades de divulgación en los medios, en tanto “...la relación entre ciencia

¹ Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Centro REDES), Argentina. Correo electrónico: aceciliarosen@gmail.com

² Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: cruzmena@dgdc.unam.mx

y periodismo comenzaba a ser percibida como fundamental para el futuro desarrollo de las actividades científicas” (Polino, 2014, p. 211).

Es en 1969 cuando se crea la Asociación Iberoamericana de Periodismo Científico, bajo el liderazgo de Manuel Calvo Hernando, a partir de la cual se organizan congresos sobre el tema, desde 1974 hasta el 2000.

Paralelamente, en esos años se crean asociaciones nacionales de periodismo científico, como la de Argentina (1969); Venezuela (1971); Chile (1976), Colombia (1976) y Brasil (1977); aunque algunas de estas instituciones, incluyendo a la asociación iberoamericana mencionada, perderían fuerza o serían reemplazadas por nuevas asociaciones o redes más adelante (Massarani et al., 2012). Por ejemplo, en la Argentina, en donde se registran notas de ciencia en diarios desde hace al menos dos siglos, se crea en 2007 la Red Argentina de Periodismo Científico (RADPC), que comenzó teniendo 40 miembros y que hoy tiene más de 100 asociados.

Así, mientras que de 1960 a 1980 la historia de la especialidad se vincula sobre todo a algunos actores concretos – Jacobo Brailovsky en *La Nación* (Argentina); José Reis en *Folha de São Paulo* (Brasil) y Arístides Bastidas en *El Nacional* (Venezuela), por ejemplo – hoy en día se puede hablar de colectivos, redes, asociaciones y agrupaciones con una identidad profesional relativamente bien definida, aunque no por eso exentas de las mismas tensiones alrededor de las cuales se llevaban a cabo las actividades en esos años.

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.

Y es que durante muchos años, apunta Carmelo Polino (2014, p. 213):

“los periodistas necesitaban recalcar la importancia de la ciencia para el beneficio de la cultura y de la economía en países donde las estructuras científico-tecnológicas tenían un lugar marginal en la estructura tecno-productiva o eran en gran medida ignoradas por las políticas públicas”.

Como veremos más adelante, ya comienzan a verse algunos esfuerzos por revertir esta situación y llevar adelante coberturas más críticas, pero a la vez se hace necesario reconocer que la autonomía adquiere un matiz de desafío mayor si pensamos que una buena parte de los periodistas trabajan en condiciones laborales dinámicas unas veces e inciertas otras, que los llevan a asumir otros roles profesionales, como los de jefes de prensa, comunicadores institucionales o en la cobertura de otras temáticas que no involucran la perspectiva científica.

Sin duda que el panorama del periodismo científico es mucho más alentador que hace tres o cuatro décadas, cuando el Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (CIESPAL) señalaba que “de los 78 principales diarios investigados, solamente cinco publicaban con regularidad artículos de divulgación científica y trece de ellos no insertaban ningún tipo de material educativo ni científico” (Calvo Hernando, 2005, p. 3).

Como veremos a continuación, hoy hay más periodistas especializados, más opciones de especialización y de capacitación, y la ciencia y la tecnología han ganado espacio y son parte de la agenda de los medios, aún si se consideran las diferencias entre países y medios (Polino, 2013). Y, conforme ha crecido el interés por la relación entre ciencia y medios, también han surgido grupos de investigación que estudian cómo se cubren estos temas y que ofrecen alternativas para mejorar las prácticas de cobertura.

El estado del arte

Aunque con vaivenes notables e impulso desigual, la ciencia en América Latina ha crecido en décadas recientes, ya sea en inversión como porcentaje del PIB, en número de doctorados por cada 100 mil habitantes o en publicación de artículos en revistas internacionales con alto índice de impacto. No ha sido un crecimiento telúrico, pero dado que se ha producido desde una línea de base muy baja, parece legítimo preguntarse si ha seguido una reacción en consecuencia en el periodismo regional.

De hecho, parte de la ciencia de factura reciente corresponde al análisis, mayormente con herramientas de las ciencias sociales, del periodismo como

objeto de estudio escolástico. Si bien proliferan los reportes anecdóticos, hay ya cierto conocimiento cualitativo y cuantitativo respecto del periodismo de ciencia latinoamericano (entre otros: Polino et al., 2006; Massarani et al., 2007; Arboleda et al., 2011). Sabemos, por ejemplo, que cada vez son más los medios de comunicación que cubren la ciencia de manera cotidiana, aunque la atención suele estar más concentrada en difundir “avances” o “hallazgos” y mucho menos en discutir qué efectos y alcances más amplios pueden tener (Ramalho et al., 2012). Hay evidencia de que la información periodística sobre ciencia en la región parece centrarse frecuentemente en los resultados de las investigaciones, “sin dar cuenta de los procesos de investigación que subyacen a estos resultados, lo cual contribuye a sacralizar la ciencia” (Arboleda et al., 2011, p. 153). La falta de cobertura sobre controversias, incertidumbres y riesgos asociados a los avances de la ciencia produce un periodismo “acrítico” hacia la ciencia y su impacto en la sociedad (Massarani et al., 2007).

Por razones históricas y de metodología, los estudios pioneros fueron sobre la cobertura en diarios, particularmente los que tienen secciones de ciencia. Un estudio de 12 diarios en nueve países latinoamericanos (Massarani y Buys, 2008) proporciona una radiografía precisa y representativa: predomina la ciencia proveniente de países desarrollados sobre la nacional³; domina la medicina sobre otras áreas; se publican más textos de agencias que propios, con abundancia de textos sin firma; y hay una tendencia a huir de las controversias y el tratamiento profundo de temas complejos.

No hemos podido detectar estudios comparables sobre periodismo de ciencia por radio, pero sí en TV, como resultado de la puesta en marcha de la *Rede Ibero-americana de Monitoramento e Capacitação em Jornalismo Científico*⁴, un grupo

³ Aunque Argentina es un buen contraejemplo a esta tendencia. Tanto el estudio de Polino et al. (2006) como la investigación que realiza uno de los autores de este texto indican que el criterio de noticiabilidad de proximidad geográfica y el interés por las investigaciones realizadas por científicos argentinos hacen que los periodistas científicos o bien resistan la agenda impuesta por fuentes extranjeras o busquen darle una mirada local a las investigaciones realizadas en otros países.

⁴ Más informaciones en: <http://www.museudavida.fiocruz.br/redejic>

de investigación colaborativa multinacional. Puesto que uno de sus productos fue un protocolo de análisis de contenido para noticiarios de TV (Ramalho et al., 2012), diseñado específicamente para poder hacer comparaciones entre naciones de la región, ha habido un surgimiento de estudios en años recientes.

Los brotes epidémicos causados por el virus A(H1N1) suscitaron en los noticiarios televisivos una atención desacostumbrada a temas que involucran ciencia. Estudios de la cobertura televisiva en Ecuador y Brasil (Cevallos y Massarani, 2011), y otro en México (Flores, 2014), revelan algunas características comunes. Por ejemplo, predominó el uso de fuentes gubernamentales y de voces ciudadanas (anecdóticas), muy por encima de investigadores científicos; cerca de la mitad de las notas tuvieron un encuadre de acciones oficiales de contención, muy pocas de investigación epidemiológica; y la inmensa mayoría fue de formato noticia (corta), y sólo excepcionalmente como reportaje. Esto es consistente con otras observaciones respecto de la tendencia a huir de los asuntos de controversia (Massarani, et al., 2007; Castelfranchi, Massarani y Ramalho, 2014).

Por otro lado, la celebración de la llamada Cumbre Climática, en 2010 en Cancún⁵, recibió también una cobertura inusitada, con resultados similares incluso en cadenas televisivas en competencia (Alvarado y Cruz-Mena, 2012). Una vez más la mayoría de las fuentes fueron miembros de gobierno, frente a una minoría de investigadores científicos; pero el análisis reveló un fenómeno digno de ser investigado más a fondo: el propio medio como fuente, vía la práctica de dar información importante sin atribución ninguna.

Los análisis longitudinales de telediarios en situación ordinaria (sin crisis epidémicas ni cumbres del clima) trazan tal vez un perfil más certero del periodismo de ciencia que se ofrece cotidianamente a la mayoría de la población. Las alusiones preferentes a miembros del gobierno que a científicos aparecieron otra vez en la televisión colombiana (Arboleda et al., 2011); ahí, como en otros casos, la segunda voz la hacen los ciudadanos. Un estudio

⁵ La 16ª edición de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (http://cc2010.mx/es/acerca_de_cop16/qu-es-la-cop16/index.html).

similar, en Brasil (Ramalho, Polino y Massarani, 2012), reafirma algunas observaciones encontradas en otros medios y países de la región: salud y medio ambiente como temas dominantes, el tono predominantemente positivo y la tendencia a no atender las controversias. Pero se ven algunas características que podrían ser propias de Brasil: el acento en resultados de investigaciones y la mayoría de notas nacionales.

Desde el punto de vista de la investigación de la comunicación de ciencia en medios periodísticos de masas, hay al menos dos grandes deficiencias, probablemente no privativas de Latinoamérica pero no por ello menos perniciosas: el periodismo de ciencia en radio y en Internet. No hay duda de que el primero sigue siendo un medio periodístico crucial de cuyos usos y costumbres frente a la ciencia sabemos casi nada. Y en cuanto a Internet, la consolidación de portales con claro contenido periodístico y mirada latinoamericana (*SciDev.Net*⁶ y *Scientific American*⁷ en español, por ejemplo) demandan un mayor esfuerzo de investigación escolástica. Adicionalmente habrá que examinar la comunicación semi-periodística de ciencia en blogs (dos ejemplos: El gato y la caja⁸; y La ciencia por gusto⁹).

Por otro lado, si bien los análisis de contenido con las metodologías ya establecidas siguen siendo de utilidad, acaso haya que abogar ya por miradas más penetrantes a la ciencia comunicada... o que se pretendió comunicar. Veneu, Amorim y Massarani (2008) ya avanzaron una metodología para rastrear la información científica desde los artículos científicos en la literatura especializada hasta su publicación en siete diarios latinoamericanos. Observaron que en el proceso de “acomodar” la ciencia, los periodistas introducen cambios sustanciales en el contenido, transformando la información, haciendo desaparecer una parte e introduciendo otra.

Con objetivos y metodología diferentes, Rosen y Cruz-Mena (2008), Alvarado y Cruz-Mena (2012) y Flores (2014) han analizado la información

⁶ <http://www.scidev.net>

⁷ <http://www.scientificamerican.com/espanol/>

⁸ <http://www.elgatoylacaja.com.ar>

⁹ <http://www.lacienciaporgusto.blogspot.mx>

científica publicada por la prensa desde el punto de vista de las necesidades de información de ciudadanas y ciudadanos como potenciales tomadores de decisiones sobre cada tema. En todos los casos analizados [el Tercer Informe del IPCC, la COP 16 y la epidemia A(H1N1)] la información científica que los ciudadanos pudieron haber requerido estuvo muy escasamente contenida en las coberturas estudiadas, en prensa escrita y TV.

Algunos motores para el periodismo de ciencia

Se sigue de las consideraciones anteriores que los científicos sociales deberán innovar sus temas y metodologías de estudio para comprender mejor el fenómeno social que es la comunicación de ciencia en medios masivos.

Pero lo estudiado hasta ahora desnuda también los grandes desafíos que enfrenta la práctica profesional del periodismo de ciencia. Acaso el punto de partida más obvio sean los periodistas mismos: cuántos son, dónde están y cómo trabajan son preguntas elementales de investigación. Bauer et al. (2013) aplicaron una encuesta a periodistas latinoamericanos durante 2010 y 2011. La mayoría de los 275 periodistas que respondieron tenían licenciatura o especialidad y trabajaban tiempo completo; la cantidad con estudios de postgrado no fue mucho menor. Esto perfila un problema, porque podría concluirse que elevar el nivel educativo no necesariamente redundaba en una mejor situación profesional. Y este punto tiene un contrapunto: los que publican sobre ciencia sin ser periodistas especializados en ello. Si tomamos en cuenta que mucho del material publicado o transmitido por los medios no es identificado a priori como notas de ciencia y temas afines, y que proliferan las notas publicadas sin firma, vale preguntarse quiénes elaboran este material y cómo. Además, la comunidad es muy heterogénea y es usual encontrar, en las asociaciones o redes, una proporción importante de profesionales que desarrollan otros roles, como divulgadores, científicos que hacen ocasionalmente divulgación, jefes de gabinetes de prensa u oficinas de comunicación, e incluso investigadores en comunicación. Esto implica que la identidad del periodismo de ciencia latinoamericano incluye, al menos actualmente, a actores con diversos perfiles,

trayectorias y afiliaciones, y por tanto quienes tienen diversas motivaciones e intereses al comunicarse con los públicos de la ciencia.

La encuesta de Bauer y colegas arroja luz, también, sobre los espacios en que se publica. Casi todos los que publican siempre en un medio específico lo hacen en uno impreso (con mucho menor penetración que los electrónicos) o en Internet (de cuya composición sabemos muy poco, como se discutió antes). Más aún, fueron numerosos quienes respondieron que “nunca” publican en TV, radio, libros o podcasts. Considerando que las encuestas coinciden en identificar a la TV como el medio más común de acceso a información científica, incrementar en órdenes de magnitud el trabajo de los periodistas de ciencia en televisión parece un desafío obvio, y de los de mayor urgencia.

En lo tocante a temas y fuentes el panorama no es alentador, ya que se ha documentado una tendencia a la homogeneización de la información como resultado de la influencia de boletines de prensa y cables producidos por agencias noticiosas y universidades, centros de investigación y organismos gubernamentales (Arboleda et al., 2011; Massarani et al., 2007; Polino et al., 2006).

Se ha señalado antes ya el tono reiteradamente optimista del periodismo de ciencia frente a su fuente de cobertura. Huelga decir lo mucho que importa, en aras de cuidar los principios fundamentales del periodismo, evitar que los periodistas de ciencia se conviertan en “porristas” de ciencia. Polino (2014, p. 2016) nota ya un avance cuando observa:

“tratamientos más balanceados y complejos, donde se hace más evidente los contextos cambiantes de la producción de conocimientos, los riesgos, los intereses sectoriales, la conexión de la investigación con los negocios, el mercado, o bien los impactos sociales y ambientales de las decisiones tecnológicas”.

Otra pista por la que debería correr la complejidad del trabajo periodístico sobre ciencia es la de su relevancia social. Puede alegarse que una de las razones que hacen tan fácil el convertirse en “porristas” de ciencia es la pérdida de

conciencia sobre una de las funciones sociales clásicas del periodismo: la de perro guardián. En otras instancias hemos argumentado (Crúz-Mena, Rosen y Rueda, 2014) que el periodismo de ciencia debe examinar la información científica involucrada – o, en su caso, pasada por alto – en la toma de decisiones de política pública que la requieren. Es fácil ver cómo el periodismo ambiental, el de salud y el económico, como mínimo pero no exclusivamente, podrían ganar acceso así a dimensiones de complejidad y densidad informativa con utilidad social.

En suma, puede apreciarse que los principales desafíos del periodismo de ciencia latinoamericano, desde el futuro inmediato hasta el de largo plazo, suponen la preparación escolar de los periodistas, sus condiciones de trabajo y el rigor de la concepción ética del ejercicio de la profesión, a nivel individual y de los medios. Enfrentar esos desafíos supondrá trabajos colaborativos entre los periodistas de ciencia, los académicos que estudian la profesión y el público que consume los productos de aquéllos y financia – mayormente – las pesquisas de éstos.

Referencias

- Alvarado, I., y J. Crúz-Mena (2012), “Diagnóstico de la cobertura del cambio climático en noticiarios mexicanos de televisión: un estudio sobre la COP16”. En: Massarani, L, y M. Ramalho (org.), *Monitoramento e Capacitação em jornalismo científico — a experiência de uma rede ibero-americana*, Rio de Janeiro, Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, pp. 59-66.
- Arboleda, T. et al. (2011), “La cobertura de la ciencia en los noticieros colombianos: del análisis de resultados a las reflexiones metodológicas para la investigación,” *Revista Ensaio Belo Horizonte*, v. 13, n. 3, pp. 151-166.
- Bauer, M. et al. (2013), *Global science journalism report: working conditions & practices, professional ethos and future expectations*, Science for Development Network and London School of Economics, London.
- Calvo Hernando, M. (2005), *Ciencia y periodismo científico en Iberoamérica*, II Congreso Iberoamericano de Comunicación Universitaria y I Reunión

- Iberoamericana de Radios Universitarias (Conferencia de apertura). Disponible en: http://www.ugr.es/cicu/calvo_hernando.pdf. Acceso en: 14 ago. 2015.
- Castelfranchi, y., L. Massarani, y M. Ramalho (2014), "War, anxiety, optimism and triumph: a study on science in the main Brazilian TV news," *Journal of Science Communication*, v. 13, n. 3, A01.
- Cevallos, M., y L. Massarani (2011), *La pandemia del miedo y la gripe A (H1N1) en Ecuador y Brasil*, Quito, Ecuador, Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (CIESPAL), Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Crúz-Mena, J., C. Rosen, y A. Rueda (2014), "Don't shun science—go for it. A science journalism model for non-scientist reporters", *Proceedings of the 13th. International PCST Conference*, 12 de agosto. Disponible en: www.pcst-2014.org/pcst_proceedings/artigos/javier_cruzmena_cecilia_rosen_aleida_rueda_oral_communication.pdf. Acceso en: 14 ago. 2015.
- Flores, D. (2014), *Análisis de la cobertura de la pandemia de influenza A (H1N1) en revistas y televisión mexicana desde el punto de vista de la función social del periodismo de ciencia*, Ciudad de México, Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Massarani, L. et al. (2012), "Periodismo científico: reflexiones sobre la práctica en América Latina", *Chasqui Revista Latinoamericana de Comunicación*, 120, pp. 73-77.
- Massarani, L., y B. Buys (2008), "Science in the press: A study case on science coverage in Latin American nine countries", *Brazilian Journalism Research*, 3, pp. 77-96.
- Massarani, L. et al. (2007), "Growing, but foreign source dependent. Science coverage in Latin America". En: Bauer, M. W. y M. Bucchi, *Journalism, science and society: science communication between news and public relations*, London, Routledge, pp. 71-79.
- Polino, C. (2014), *La comunicación en la tecnociencia contemporánea. Un enfoque praxiológico*, tesis sin publicar, Universidad de Oviedo, España.
- Polino, C. (2013), "Science communication in Latin American countries: Some comments on its current strengths and weaknesses". En: Barenger, P.

- y B. Schiele, *Science Communication Today*, Paris, CNRS Publications, pp. 263-280.
- Polino, C., D. Chiappe, y M. E. Fazio (2006), *Análisis de la oferta informativa sobre ciencia y tecnología en los principales diarios argentinos, Informe Final*, Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, SECYT.
- Ramalho, M., C. Polino, y L. Massarani (2012), "From the laboratory to prime time: science coverage in the main Brazilian TV newscast", *JCOM*, 2, pp. 1-11.
- Ramalho, M., et al. (2012), "Ciência em telejornais: uma proposta de ferramenta para análise de conteúdo de notícias científicas". En: Massarani, L y M. Ramalho (org.), *Monitoramento e Capacitação em jornalismo científico — a experiência de uma rede ibero-americana*, Rio de Janeiro, Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, pp. 11-24.
- Rosen, C., y J. Cruz-Mena (2008), "Climate Change and the daily press: did we miss the point entirely?" En: Carvalho, A. (ed.), *Communicating Climate Change: Discourses, Mediations and Perceptions*. Braga, Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Universidade do Minho, pp. 110-125.
- Veneu, F., L. Amorim, y L. Massarani (2008), "Science journalism in Latin America: how the scientific information from a scientific source is accommodated when it is transformed into a journalistic story," *Journal of Science Communication*, v. 7, n. 1.

A ciência e o carnaval brasileiro

Ildeu de Castro Moreira¹

Resumo

Neste trabalho discutimos como temas e concepções sobre a ciência e a tecnologia têm surgido e se expressado no carnaval brasileiro ao longo do tempo, com especial atenção para os desfiles das grandes escolas de samba no Rio de Janeiro e para a experiência mais recente de uma troça carnavalesca em Pernambuco. Uma manifestação cultural como o carnaval, que envolve uma parcela significativa da população a cada ano, especialmente de jovens, oferece uma oportunidade para um diálogo entre ciência e arte, e pode ser pensada e utilizada como uma atividade de popularização da ciência e tecnologia.

Introdução

Na medida em que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornaram cada vez mais parte da vida cotidiana, elas penetraram no universo de artistas e foliões, em particular, dos compositores, carnavalescos e participantes do carnaval, a festa popular mais ampla e tradicional do Brasil, que atinge uma parcela significativa de sua população a cada ano. Analisamos, neste trabalho, como temas de C&T têm surgido no carnaval brasileiro, desde o século XIX, com especial atenção para os desfiles das grandes escolas de samba no Rio de Janeiro e para as atividades de uma troça carnavalesca em Pernambuco.

Existem muitas modalidades de carnaval no Brasil com ritmos, tradições, exhibições, danças e práticas diferenciadas. Os desfiles de carnaval do Rio de Janeiro constituem um evento com grande impacto, tanto nacional como internacional. Trata-se de uma espécie de “ópera popular andante” com forte conotação cultural e simbólica, hoje transmitida para uma audiência no mundo

¹ Instituto de Física - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Correio eletrônico: ildeucastr@gmail.com

inteiro que atinge a escala de 1 bilhão de pessoas. Todos os anos, cada escola de samba escolhe um tema como enredo para o seu desfile. Na Bahia, há o trio elétrico, um caminhão com banda e cantores colocados em sua parte superior, que se move pelas ruas tocando músicas em ritmo acelerado e arrastando multidões de foliões. Em Pernambuco, o ritmo que predomina é o frevo, e existe a tradição, em Olinda, de desfiles nas ruas com bonecos gigantes representando personalidades nacionais ou locais.

Um evento cultural popular como o carnaval, que oferece uma oportunidade para se estabelecer um diálogo entre ciência e arte, pode ser também pensado e utilizado como uma atividade de popularização da C&T. Um aspecto desta relação é a oportunidade que os comunicadores da ciência nela envolvidos têm de se deparar com uma situação de comunicação pública que atinge milhares de foliões nas ruas e centenas de milhões na audiência, via televisão e internet.

As primeiras manifestações sobre C&T no carnaval

O carnaval no Brasil tem uma longa história, já bastante estudada por historiadores e pesquisadores de diversos matizes². Na sua origem brasileira teve por base o entrudo, que é uma diversão coletiva, constituída de brincadeiras variadas, iniciada três séculos atrás e proveniente de festejos praticados na Idade Média. Relatos e quadros de época, como as maravilhosas aquarelas “Cena de um Carnaval”, de Jean-Baptiste Debret (1835), e “Jogos durante o Carnaval no Rio de Janeiro”, de Augustus Earle (Menezes, 2007), dão uma ideia de como o entrudo ocorria. Existe um interessante depoimento do naturalista Charles Darwin ao se deparar, quando jovem, com o entrudo na Bahia e seus perigos:

“4 de março de 1832. Hoje é o primeiro dia do Carnaval, mas Wickham, Sullivan e eu próprio, nada indômitos, estávamos determinados a encarar seus perigos. Eles consistem em sermos impiedosamente atingidos por bolas de cera cheias de água e

²Para as informações gerais sobre a história do carnaval no Brasil, tomamos como referências: Moraes (1958), Pereira (1994) e Fernandes (2001).

molhados pelo jorro de grandes tinas. Achamos muito difícil manter nossa dignidade andando pelas ruas. (...) Após horas enfrentando o desafio, chegamos finalmente ao campo, determinados a permanecer ali até que escurecesse.” (Darwin, 1979, s./p.)

O entrudo predominou no carnaval entre o século XVII e a metade do século XIX e foi praticado, com variações locais, em todo o território brasileiro e por todas as classes sociais.

Em meados do século XIX, iniciou-se no Rio de Janeiro uma modificação profunda no carnaval: surgiram as grandes sociedades carnavalescas. Em 1855 foi criada a primeira delas, fundada por pessoas da elite que saíam em cortejo nas ruas com fantasias luxuosas. Deste período até a década de 1930, elas se tornaram a grande atração do carnaval e foram um elemento cultural inovador em um período de expansão urbana e de modernizações na sociedade brasileira. As principais estrelas entre as grandes sociedades do Rio de Janeiro foram os Tenentes do Diabo (1855), os Democráticos (1867) e os Fenianos (1869). Carros alegóricos faziam parte de seus desfiles, que exploravam temas diversos e nos quais eram também feitas sátiras a governos, autoridades e usos da C&T.

Desde a década de 1870, existem relatos em jornais do Rio de Janeiro indicando a presença de foliões fantasiados e em grupo ironizando temas relacionados à C&T, como o funcionamento do telégrafo elétrico e a reação popular à obrigatoriedade do sistema métrico decimal³. Entre 1900 e 1904, as campanhas sanitárias no Rio de Janeiro contra a peste bubônica, a febre amarela e a varíola repercutiram no carnaval e geraram muitas músicas carnavalescas (Moreira e Massarani, 2006), como Rato, Rato, Rato, uma polca de Casemiro da Rocha e Claudino Costa do carnaval de 1904, Vacinação Obrigatória, cançoneta cantada por Mario Pinheiro, também de 1904, e Febre Amarela, de 1905, interpretada por Geraldo Magalhães⁴. Das campanhas realizadas para tornar

³ O Mosquito, 17/02/1872, p. 3; Diário do Rio de Janeiro, 19/02/1875, p. 1.

⁴ Esta música pode ser ouvida em: http://www.franklinmartins.com.br/som_na_caixa_gravacao.php?titulo=febre-amarela#

salubre o ambiente e controlar as epidemias, a que sofreu maior resistência foi a da vacinação obrigatória em 1904. Em parte, porque a população não acreditava na sua eficácia, em parte porque as autoridades pretendiam higienizar a cidade e promover vacinação em massa a qualquer custo, em um autêntico “despotismo sanitário”. Ocorreu uma sublevação popular, a Revolta da Vacina, que foi sufocada com a intervenção de tropas e um saldo trágico de mortos, feridos e presos. Em 2004, o bloco da Zona Portuária Cordão do Prata Preta promoveu sua reencenação, com o “Auto da Revolta da Vacina”. Foi montada uma barricada nas ruas da região, mas, desta vez, o canhão, ao invés de balas, disparou confete e papel picado⁵.

No início do século XX, os carros alegóricos das grandes sociedades passam a ter destaque em desfiles pelas ruas da cidade e aparecem diversos destes carros com temas relacionados à ciência ou ironizando seus usos e aplicações, como: O Beijo do Cometa, dos Fenianos, em 1908; Patriótica Trindade: Ruy Barbosa, Rio Branco e Oswaldo Cruz, dos Democráticos, em 1908; A Navegação Nos Ares, dos Democráticos, em 1910; e Fauna Marinha, dos Democráticos, em 1917. A passagem do cometa Halley, em 1910, despertou interesse muito grande na população e foi motivo de desfiles e modinhas de carnaval (Mourão, 2006). Um baile, o Halleylúático e celestial, foi organizado pelo Clube dos Fenianos já depois do período carnavalesco e anunciado nos jornais: “Palpita à vista, quase a olho nu, o formidável vagabundo dos espaços que o sábio Halley deliberou perfilhar no registro civil da astronomia. Espraçando a cauda reluzente, vem apreciar as festas gongóricas que passam no mundo...”⁶. No carnaval daquele ano, os Democráticos incluíram em seu cortejo a alegoria A Dança dos Cometas, que mostrou os cometas “espadanando numa vertigem feérica de luminosas centelhas”, enquanto os Fenianos traziam o carro alegórico Cometas e Astros⁷. Os Fenianos trouxeram o Halley para seu cortejo de 1911, com a alegoria O

⁵Notícia disponível em: <http://monitormercantil.com.br/index.php?pagina=Noticias&Noticia=166220>

⁶Jornal do Brasil, 30/4/1910, p. 13.

⁷A Notícia, 7/2/1910, p. 3.

Beijo do Halley, no qual a Terra, no seu giro diário, deixava-se seduzir por ele⁸. Os Progressistas Suburbanos também fizeram um carro alegórico com o Halley⁹.

Os grandes desfiles de carnaval no Rio de Janeiro

As atuais escolas de samba surgiram no final da década de 1920. O primeiro desfile dessas escolas foi organizado em 1932, na Praça Onze. O carnaval ganhava uma componente popular mais forte, com a presença dos negros e da população mais pobre. As inovações que deram origem às escolas de samba foram o surgimento do gênero musical do samba moderno, o desfile dos componentes da escola dançando o samba, a adoção de um conjunto instrumental de percussão e a ala das baianas. Permaneceram das tradições anteriores o enredo, o mestre-sala e a porta-bandeira, as alegorias e a comissão de frente.

O enredo mais marcante que trata de ciência, neste período inicial, ocorreu em 1947: “Brasil, Ciências e Artes”, da escola de samba Mangueira, que ficou com o segundo lugar no desfile. A letra do belo samba, composto por Cartola e Carlos Cachaca, exaltava a ciência e a arte no Brasil e homenageava dois de seus “grandes imortais”: Pedro Américo, importante pintor do século XIX; e Cesar Lattes, que havia realizado a detecção experimental pioneira do méson Pi com seus colegas Cecil Powell e Giuseppe Occhialini. É significativo destacar a atualidade do enredo, já que o trabalho original dos cientistas só seria publicado na revista científica *Nature* três meses após o carnaval. Eis o belo samba de exaltação nacionalista, regravado por Gilberto Gilem 1997:

“Tu és meu Brasil em toda parte
 Quer na ciência ou na arte
 Portentoso e altaneiro
 Os homens que escreveram tua história

⁸ Correio da Manhã, 1/3/1911, p. 2.

⁹ Careta, 4/3/1911, p. 14.

Conquistaram tuas glórias
 Epopeias triunfais
 Quero neste pobre enredo
 Reviver glorificando os homens teus
 Levá-los ao panteon dos grandes imortais
 Pois merecem muito mais
 Não querendo levá-los ao cume da altura
 Cientistas tu tens e tens cultura
 E neste rude poema destes pobres vates
 Há sábios como Pedro Américo e César Lattes.”

Em 1997, Cesar Lattes comentou o CD de Gilberto Gil “Quanta”, que trazia esta e outras músicas com temas de ciência e escreveu na apresentação:

“Ciência e Arte: Comovido agradeço a atenção. A ciência se
 insemina subliminarmente. A ciência é uma irmã caçula (talvez
 bastarda) da arte: Camões pediu ajuda do engenho e da arte – não
 da ciência. Salomão diz que ‘ciência sem consciência não é senão
 a ruína da alma’ – a arte, não”.¹⁰

Diversos enredos posteriores de escolas de samba, não apenas no Rio de Janeiro, tiveram assuntos de C&T como seus temas principais. Citemos alguns, distinguindo-os pelas grandes áreas temáticas mais frequentes¹¹. Enredos com o tema Santos Dumont e navegação aérea ou espacial: “Glória Mil - homenagem a Alberto Santos Dumont”, Estácio de Sá, Rio de Janeiro (RJ), 1958; “O Brasil dá o ar de sua graça: De Ícaro a Ruben Berta, o ímpeto de voar”, Beija-Flor, Rio de Janeiro (RJ), 2002; “Asas de um sonho, viajando com o Salgueiro, o orgulho de ser brasileiro”, Salgueiro, Rio de Janeiro (RJ), 2003; “No sonho de Dumont, a Marambaia vai voar”, Marambaia, São Luís (MA), 2006; “Santos Dumont... Brasil e França navegando pelos ares”, Unidos do Peruche, São Paulo (SP), 2006; “Tijuca 2009: ‘Uma odisseia sobre o espaço’”, Unidos da Tijuca, Rio de Janeiro (RJ), 2009.

¹⁰ CD. Quanta. Gilberto Gil. 1997

¹¹ Para mais detalhes sobre estes desfiles ver: <http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliانا/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=20>

Outros enredos voltaram-se para a questão ambiental como: “Quase no ano 2000...”, Imperatriz Leopoldinense, Rio de Janeiro (RJ), 1998. Ele tinha uma componente crítica em relação aos impactos da C&T no meio ambiente e nas relações sociais. A letra do samba expressava isto:

“(...) Através da criação
De máquinas sem sentimento
Que funcionam quando ele põe a mão
Mas o homem que previa ôôô...
Esqueceu a ecologia ôôô...
A natureza, o ar
A terra azul e o mar
Fez o universo acordar.
Robô, roubou a festa
(...) A devastação dói demais
Proteção para os mananciais
Pras matas e os animais (...)”

Vários desfiles que tocam em temas de tecnologia, em particular energia, foram patrocinados por empresas em diversos momentos. São exemplos: “A cana que aqui se planta tudo dá... Até energia! Álcool, o combustível do futuro”, em 2004, no qual a cana-de-açúcar e o etanol surgiram no desfile do Salgueiro, patrocinado por um grupo de empresas do setor sucroalcooleiro; em 2005, a escola de samba Tradição, Rio de Janeiro (RJ), teve como enredo “De sol a sol, de sol a soja...Um negócio da China!”, patrocinado pela multinacional Monsanto e pelo Grupo Maggi, do Mato Grosso do Sul; “Mangueira energiza a avenida - Carnaval é pura energia e a energia é o nosso desafio” foi o enredo da Mangueira, de 2005, patrocinado pela Petrobrás. Nestes casos, como aconteceu em outros desfiles apoiados por empresas, ou aqueles patrocinados ou estimulados por governos ditatoriais, como no Estado Novo (1937-1945) ou no período da Ditadura Militar (1964-1985), a força da componente de marketing ou dos interesses políticos no enredo fez com que a qualidade artística do desfile caísse.

Alguns enredos utilizaram temas mais específicos de ciência e natureza, como o do Salgueiro de 2006: “Microcosmos - o que os olhos não veem, o coração sente”. Outro exemplo veio de Manaus (AM), onde a tradicional escola de samba A Grande Família tomou como tema “Quem disse que o mundo vai acabar? A Grande Família apresenta o futuro”. O enredo ironizava previsões catastróficas, supostamente emanadas de profecia maia para 2012 e abordava o DNA, a genética e o trabalho dos cientistas na busca da cura de doenças. A letra do samba valorizava a ciência atual e suas aplicações:

“Quem foi que disse que o mundo vai acabar

O homem sempre questionou

Sua origem, sua existência

De mãos dadas com a tecnologia

Evoluindo com a ciência (...)

Genética, DNA, célula tronco pra curar

Alimentação transgênica

Medicina nuclear e robótica

Cibernética, na internet eu tô conectado

No mundo virtual

Meu carnaval na fibra ótica plugado”.

Embora incomuns, ocorreram desfiles que destacaram o trabalho de instituições de pesquisa. A Unidos da Tijuca realizou o carnaval de 1997 com o enredo “Viagem Pitoresca pelos cinco continentes num jardim”, em homenagem ao Jardim Botânico e, no desfile, um dos destaques era a grande pesquisadora de botânica daquela instituição, Graziela Maciel Barroso, já com 85 anos de idade. Já A Grande Família foi vice-campeã, em 2004, com um enredo sobre o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, “Especial, INPA: 50 Anos de Pesquisas na Amazônia”. Personalidades importantes associadas à medicina e à ciência, como Oswaldo Cruz, Carlos Chagas, Ana Néri e Miguel Couto, foram o tema da Império Serrano, em 1952, com “Ana Néri: Homenagem à medicina brasileira”.

Um desfile impactante foi feito pela escola de samba Unidos do Viradouro, do Rio de Janeiro (RJ), em 1997, com o enredo “Trevas! Luz! A explosão do Universo”, com o carnavalesco Joãozinho Trinta, e que lhe garantiu o primeiro lugar na competição. O enredo e o samba abordaram os primeiros instantes da criação do mundo e a teoria do Big-Bang:

“(…) É Big-Bang, coisa igual eu nunca vi!

Que esplendor.

Vem das Trevas tudo pode acontecer,

A noite vira dia, luz de um novo amanhecer!

Vai, meu verso, buscar a Terra em embrião,

Da poeira do universo

Desabrocha a natureza em expansão.

Oh! Mãe Iemanjá, deusa das águas!

Naná, deixa o solo se banhar!

Orá, iê, iê, ô, mamãe oxum, (...)”

O sincretismo, que está muitas vezes presente nos enredos de carnaval, mistura aqui modelos cosmológicos científicos com mitos diversos e visões religiosas de cultos de origem africana (Steiner, 1997).

O desfile de carnaval que teve maior impacto, do ponto de vista de tema científico, ocorreu em 2004 com a Unidos da Tijuca. Neste desfile, com cerca de 4 mil pessoas, foi exibido um carro alegórico com um DNA estilizado, em forma piramidal e composto por 123 bailarinos com corpos pintados e formando uma representação artística da molécula. Este carro revolucionou a estética dos desfiles pela introdução das alegorias humanas. Neste caso, a ciência possibilitou ideias e temas não considerados usualmente nos desfiles, enriquecendo o universo do carnaval com imagens e teorias científicas. Para desenvolver a ideia, a escola de samba e o carnavalesco Paulo Barros estabeleceram uma parceria com a Casa da Ciência da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O enredo se intitulava “O sonho da criação e a criação do sonho: a arte da ciência no tempo do impossível”. Na sua justificativa surgiu o elemento da controvérsia sobre os usos da ciência¹²:

“A manipulação dos genes nos colocou diante de uma tecnologia que pode dar origem a novos seres vivos. A clonagem de mamíferos já é uma realidade e dá início a um conflito ético de proporções ainda não imaginadas: o clone humano. Ao mesmo tempo em que o mapeamento do genoma promete identificar as causas de muitas doenças, é temerário imaginar o futuro de seres humanos com capacidades e características escolhidas antes de nascer. A conquista do DNA é a antiga tentativa do homem de alcançar a imortalidade.” (Barros, 2004, s./p.)

O enredo se iniciava com uma máquina do tempo, cheia de relógios e capitaneada por Albert Einstein (representado pelo ator Carlos Palma). As outras alegorias representavam: “Esses homens maravilhosos e suas máquinas voadoras”, com engenhocas que foram criadas na tentativa de imitar os pássaros; o surgimento dos primeiros alquimistas que antecederam o surgimento e os avanços da química; as pioneiras experiências, nos séculos XVII e XVIII, que buscavam explicar os fenômenos elétricos e que inspiraram a estória de Frankenstein; as extraordinárias viagens criadas pela ficção – máquinas que submergiam e exploravam as profundezas dos mares, cápsulas disparadas de canhões que alcançavam a Lua, viagem pelo corpo humano e a outros planetas.

O samba-enredo foi composto por Jurandir, Sereno, Wanderlei e Enilson:

“Nessa máquina do tempo, eu vou
 Vou viajar... (com a Tijuca te levar)
 À era do Renascimento
 De sonhos, e criação
 Desejos, transformação
 Acreditar, desafiar
 Superar os limites do homem

¹² As descrições sobre os enredos das escolas de samba bem como todos os resultados dos desfiles de carnaval no Rio de Janeiro, desde 2004, encontram-se no site da LIESA (Liga Independente das Escolas de Samba do Grupo Especial do Rio de Janeiro): <http://liesa.globo.com/>.

Brincar de Deus, criar a vida
Querer voar e flutuar. É tempo de sonhar...
É tempo de alquimia
Querer chegar à perfeição
Com tecnologia
Na arte da ciência
A busca continua
Na luta incessante pra vencer o mal
E no vai e vem dessa história
O velho sonho de ser imortal
Profecia, loucura, magia
A vontade de explorar
A lua, a terra e o mar
Pro futuro viajar, eu vou
Mistérios que ainda quero desvendar, levar
O destino é quem dirá
O amanhã, como será
Sonhei amor e vou lutar
Para o meu sonho ser real
Com a Tijuca, campeã do Carnaval.”

Neste carnaval a Unidos da Tijuca recebeu o prêmio Estandarte de Ouro do jornal *O Globo* e foi a favorita do público. No desfile oficial, cujo resultado desagradou a muitos, foi vencedora a Beija-Flor de Nilópolis e a Unidos da Tijuca ficou em segundo lugar. A repercussão do desfile na mídia nacional e internacional foi muito grande, com a foto da alegoria do DNA sendo reproduzida na primeira página de alguns dos jornais e revistas mais importantes do Brasil e do mundo. Saíram também matérias sobre esta simbiose de carnaval e ciência em revistas científicas como a *Nature* (Hopkin, 2004)¹³ e a *Science*¹⁴. Uma matéria na *Nature* era assinada por Roald Hoffmann,

¹³ Veja também: <http://www.scidev.net/global/communication/feature/a-brazilian-carnival-of-science.html>

¹⁴ Two cultures. *Science*. Vol. 303, n. 5663, p. 1465, 2004.

Prêmio Nobel de Química, que desfilara na Unidos da Tijuca com uma fantasia de Santos Dumont (Hoffmann, 2004)¹⁵.

Em uma série de depoimentos, os principais protagonistas deste enredo e do desfile comentaram sobre ele¹⁶. O carnavalesco Paulo Barros, falando sobre a escolha do enredo, contou: “Com as meninas da Casa da Ciência começamos a ventilar a possibilidade de falar sobre ciência para 2004. Comecei a navegar no mundo da ciência e descobri que seria um tema extremamente rico para explorar” (Barros, 2014, s./p.). Sobre a reação da escola e da comunidade, disse:

“A princípio todos acharam muito estranho. O carnaval não tratava desses assuntos. A normalidade dos temas de carnaval abordava história do Brasil, temas afros e cultura indígena. A desconfiança era muito grande e a frieza aparente do tema levava as pessoas a terem julgamentos antecipados... O tema foi massacrado na época.” (Barros, 2014, s./p.)

Paulo explicou como foi feito o enredo:

“O fundamental para a construção do enredo foi a participação da Casa da Ciência nesse processo. Passei a viver a ciência como meu foco durante todo o ano. Os conteúdos científicos foram introduzidos nas alegorias de maneira que o público tivesse entendimento imediato do que estava vendo. Para falar da energia, por exemplo, usamos o artifício da figura do Frankenstein, que tomava vida por uma descarga elétrica. A comissão de frente representava uma pergunta: o homem move a ciência ou a ciência move o homem? Os componentes eram homens-máquinas! Um samba tem que servir ao propósito de dar

¹⁵ Veja também: http://www.roaldhoffmann.com/sites/all/files/will_we_stop_at_nothing.pdf.

¹⁶ Depoimentos colhidos pelo autor em 2014.

musicalidade e entendimento ao que se mostra na avenida... e ele serviu exatamente!” (Barros, 2014, s./p.)

Quanto à repercussão do desfile:

“Esse desfile marcou uma época; foi considerado um divisor de águas. O conceito alegoria-humana surgia na avenida de desfiles. Acho que ciência dá samba e sempre temos releituras dela. Com certeza o que faria hoje seria totalmente diferente. A ciência que foi mostrada na avenida foi apenas uma gota; não daria tudo em uma escola de samba apenas, talvez em 10 escolas! (Risos).” (Barros, 2014, s./p.)

Em um livro que escreveu sobre sua experiência inovadora no carnaval, Paulo Barros analisou detalhadamente o processo de construção do enredo e das alegorias do desfile de 2004 da Unidos da Tijuca. Deixou registrado que o enredo sobre a ciência foi sugerido pela equipe da Casa da Ciência e que o conteúdo da pesquisa realizada por ela foi essencial para o sucesso e o impacto deste desfile da escola (Barros, 2013).

Isabel Azevedo, da Casa da Ciência e uma das principais redatoras do enredo, fala sobre o início do processo:

“A Casa da Ciência está sempre buscando experimentar o uso de diferentes linguagens para popularizar a ciência, inclusive manifestações da cultura popular. (...) Descobrimos com Paulo Barros que um enredo de escola de samba tem que passar conteúdos ao público através de imagens. Alegorias e fantasias passam na avenida contando histórias, abordando temas muitas vezes complexos e o desafio é transformar esses conteúdos em imagens através das roupas e dos gigantescos cenários que deslizam pela passarela. (...) Foram nove meses de trocas intensas sobre as possibilidades ou impossibilidades de conteúdos da ciência serem abordados ou representados no desfile de carnaval.” (Azevedo, 2014, s./p.)

Sobre a reação da escola de samba:

“A escola não conseguia, no início, compreender do que estávamos falando. Olhavam tudo com desconfiança, era muito diferente do que estavam acostumados a fazer. Um momento marcante foi a apresentação do enredo para os compositores da escola. Foram poucos os questionamentos, mas um dos compositores mais velhos implicou com o fato de Einstein dirigir a máquina do tempo e perguntou indignado: ‘Por que não um cientista brasileiro? Quem era esse Einstein para estar no abre-alas da Escola? Por que não Santos Dumont?’” (Azevedo, 2014, s./p.)

Sobre o processo de construção do enredo:

“Inicialmente pensamos nas imagens. O Paulo nos guiou nesse processo. E tivemos a ajuda de alguns pesquisadores importantes para definir as escolhas, as formas de representação dos temas, a defesa de cada um deles. O prof. Ildeu Moreira (UFRJ) e o prof. Antônio Pavão (UFPE), que atuam no campo da popularização da ciência, foram fundamentais nesse processo.” (Azevedo, 2014, s./p.)

Sobre a repercussão do desfile:

“O impacto causado pelo carro DNA levou as editorias de carnaval a explicar o que era o DNA e boa parte do enredo em suas matérias no dia seguinte. A comemoração na comunidade (Morro do Borel) foi uma festa maravilhosa. Não imaginávamos que pudesse ter tanta repercussão. A ciência ganhou as páginas dos jornais e o desfile foi parar nas matérias de revistas nacionais e interacionais de ciência, como a *Nature* e a *Science*.” (Azevedo, 2014, s./p.)

Fátima Brito, diretora da Casa de Ciência na época, em entrevista a Massarani (2004), sintetizou:

“A Casa da Ciência estabeleceu uma forte parceria com Paulo Barros e trabalhou em estreita colaboração como uma equipe. Esta foi a chave para garantir que enfrentássemos os desafios apresentados por esta parceria, ou seja, mesclar o mundo do carnaval e o mundo da ciência sem romper seus ‘protocolos’ próprios. No processo de desenvolvimento de nosso tema, houve um intercâmbio fascinante de conhecimentos com todos nós nos esforçando para apresentarmos a informação científica por meio de carnaval, e contar esta história através de imagens, carros alegóricos, fantasias e assim por diante.” (Massarani, 2014, s./p.)

A partir do desfile, a Casa da Ciência organizou a exposição “Ciência dá Samba?”, em 2004, e foi produzido um documentário com o mesmo título. Em 2005, essa experiência de popularização da C&T foi exibida na Expinterativa do IV Congresso Mundial de Centros e Museus de Ciência. A iniciativa despertou grande interesse entre comunicadores da ciência de muitos países do mundo.

Outro desfile de destaque ocorreu em 2011, quando a escola de samba União da Ilha do Governador, do Rio de Janeiro (RJ), apresentou o enredo “O Mistério da Vida”, tendo Alex de Souza como carnavalesco. A União da Ilha, com 3,5 mil componentes, buscou fazer uma viagem no tempo para falar do mistério da vida e da evolução das espécies. Os organizadores justificaram a escolha do enredo:

“O meio científico ainda comemora os 150 anos da primeira publicação do livro *A Origem das Espécies*, livro este que causou uma verdadeira revolução no mundo com a teoria da evolução. A aventura vivida pelo naturalista inglês Charles Darwin a bordo do H.M.S. Beagle, o navio britânico, que em aproximadamente cinco anos, deu a volta ao mundo e que tinha a missão de mapear a América do Sul, onde aportaram nas cidades de Salvador e Rio de Janeiro. Esta expedição científica será revivida pela escola de samba... O enredo mostrará muito mais que uma viagem de

navio, viajará através da história da origem da vida, a evolução das espécies, por meio da seleção natural. Seguindo a sequência do diagrama desenhado por Darwin, um dos pais da biologia moderna e da consciência ecológica, que mostra como grupos descenderam de outros, numa ramificação que ele compara a uma Árvore da Vida. Em sua teoria, o homem perde o status de grande senhor do mundo, como o superior a todos, mostrando que toda a vida está relacionada a um só ancestral. O grande recado é que cabe a nós também uma maior responsabilidade quanto à preservação do planeta.” (Souza, 2011, s./p.)

Com réplicas de fósseis de dinossauros, o abre-alas trazia vulcões e o escudo da escola. Peixes, cavalos-marinhos, águas-vivas e moluscos foram seres do oceano que vieram no segundo carro alegórico, que representava a água como berço da vida. Outra alegoria representava o Jardim Botânico, local visitado por Darwin. Uma imensa aranha, com o nome de Darwin Bark, foi também uma alegoria de impacto, assim como uma gigantesca tartaruga de Galápagos. Os primatas e a evolução do homem fecharam o desfile da União da Ilha com o dilema entre fé e ciência. A mensagem de fundo era que todos os seres vivos são frutos de uma mesma árvore, a Árvore da Vida, e a ela devemos preservar. O enredo foi influenciado pelas atividades relativas ao Ano Darwin, realizadas dois anos antes, em particular pelo projeto Caminhos de Darwin, organizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pela Casa da Ciência, e teve também a colaboração de pesquisadores do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Os autores do samba-enredo, “O Mistério da Vida”, foram Gugu das Candongas, Marquinhos do Banjo, João Paulo, Márcio André Filho, Ito Melodia e Arlindo Neto:

“Minha alegria vai girar o mundo
Aventureira vai cruzando o mar

Trazendo Darwin na memória
Histórias vou desvendar
Um relicário de beleza natural
É o esplendor do Carnaval
Que maravilha, nessa terra vou desembarcar
O show da Ilha vai começar
No fundo do mar eu vi brotar
Se multiplicar a vida
Mistérios vão se revelar
Nas águas que vão me levar... A caminhar
A Terra abriu um sorriso
E o paraíso vai me ver chegar
Seres estão antenados
Pequenos alados bailando no ar
Lindos animais na Passarela
E lá no céu, a mais linda aquarela
Do alto surgiu diferente
Não sei se é bicho, não sei se é gente
Somos frutos do mesmo lugar
A Árvore da Vida vamos preservar (...)"

O barracão da escola havia sofrido um grave incêndio na fase de montagem e alegorias e muitas fantasias foram perdidas. A roupa da comissão de frente foi substituída por fantasias de papel representando os manuscritos de Darwin (*notebooks*), que evoluía entre eles abrindo o desfile. Isto não impediu que a escola fizesse um excelente e animado desfile que se traduziu em conquistar, além da simpatia do público, o Estandarte de Ouro de *O Globo* como melhor escola e melhor enredo. Após o desfile, Alex de Souza afirmou: "Charles Darwin parecia muito mais difícil. [O desfile] envolveu a questão da evolução das espécies, que poderia nos trazer conflitos com a Igreja. Mas passamos por isso sem problemas e recebemos diversas premiações"¹⁷.

Com ciência na cabeça e frevo no pé

A troça carnavalesca “Com ciência na cabeça e frevo no pé” foi criada em 2005, com o propósito de aproveitar a folia do carnaval para promover a divulgação de ciência e tecnologia entre o grande público, especialmente em Recife e Olinda (Pernambuco), e utilizando grandes bonecos representativos de importantes cientistas brasileiros e estrangeiros. Os motivos para a criação de uma troça carnavalesca com o tema da ciência são expostos pelo professor José Antônio Aleixo (Universidade Federal Rural de Pernambuco), um de seus coordenadores¹⁸:

“Em 2005, a SBPC [Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência] realizou uma reunião regional no Recife antes do Carnaval. Estavam sendo comemorados os 100 anos da Teoria da Relatividade e se resolveu construir um boneco gigante de Einstein. No encerramento da reunião, a prefeitura do Recife enviou a frevioca (orquestra de frevo) com o Rei Momo e a Rainha do Carnaval pernambucano. Juntamos muita gente na área central da UFPE [Universidade Federal de Pernambuco], confeccionamos um porta-estandarte para a SBPC, e usamos o boneco gigante de Einstein para fazer a festa. Estava criada mais uma troça carnavalesca tendo como atração o boneco de Albert Einstein. A resposta foi positiva e imediata da comunidade científica pernambucana e contamos com o apoio de várias pessoas de universidades e institutos de pesquisa. Resolvemos que todo ano construiríamos um boneco gigante para homenagear um grande cientista nacional ou internacional, que tivesse contribuído para o desenvolvimento da ciência e bem-estar da sociedade.” (Aleixo, 2014, s./p.)

¹⁷ Entrevista disponível em: <http://ilhacarioca.com.br/alex-de-souza-pretende-fazer-trilogia-sobre-a-inglaterra-na-ilha/>

¹⁸ Depoimentos de José Aleixo e Antônio Carlos Pavão colhidos pelo autor em 2014.

Em 2006, o homenageado com um boneco foi Santos Dumont; em 2007, o físico pernambucano José Leite Lopes; e, em 2008, Charles Darwin. Além destes, os bonecos gigantes são de Paulo Freire, Vital Brasil, Johanna Döbereiner, Marie Curie, Naíde Teodósio, Galileu, Milton Santos, Aziz Ab’Saber e Ricardo Ferreira. Como a maioria das pessoas que vai para as ruas no carnaval não conhece os(as) cientistas, resolveu-se colocar placas nos bonecos com os seus nomes. Decidiu-se também confeccionar filipetas com fotos dos bonecos e com uma pequena biografia do(a) cientista.

As dificuldades para organizar e efetivar o desfile são grandes porque são muitos bonecos gigantes, e são necessários transporte e orquestra, além da manutenção deles. A Troça tem também um frevo de autoria do prof. Ivan Melo. O apoio financeiro para a construção dos bonecos veio do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia/MCTI. Eles têm animado as reuniões anuais da SBPC, já estiveram presentes na Conferência RIO + 20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada no Rio de Janeiro em 2012) e em vários encontros e congressos científicos. A imprensa tem dado boa cobertura à Troça, que já foi matéria de importantes jornais do país. No Natal de 2008, a European Science Event Association (EUSCEA) usou uma foto do desfile da Troça como cartão de Natal.

Em 2011, houve um desfile em Garanhuns (Pernambuco) e a Troça participou da abertura do carnaval da cidade. Em seu depoimento, o professor Antônio Carlos Pavão, que é diretor do Espaço Ciência e um dos coordenadores do projeto, afirma que o desfile organizado em Garanhuns foi um sucesso: “Na minha avaliação, o melhor da história: muita participação programada e espontânea, inédito no interior, muito bem organizado e com grande repercussão na imprensa e no público em geral” (Pavão, 2014, s./p.). Pavão (2014, s./p.) conta como ocorre a escolha dos nomes dos cientistas a serem transformados em bonecos: “Depende do tema da Semana Nacional de C&T, mas também homenageamos figuras marcantes na história da ciência, inclusive na ciência em Pernambuco”. Sobre a repercussão de divulgação no próprio carnaval, ele tem uma perspectiva crítica:

“Houve uma aceitação muito grande, mas não podemos ter muitas ilusões, pois o povo vai atrás de qualquer lata batendo... Sempre dá uma boa mídia. Acho que o bloco tem um significado maior ao se apresentar em eventos. Os bonecos também ficam expostos durante todo o ano no Espaço Ciência. No período do carnaval acho até que é uma forçada de barra.” (Pavão, 2014, s./p.)

Fechando este enredo muito incompleto, destaca-se que o carnaval talvez seja a única manifestação artística de massa, no Brasil, que tem conseguido um êxito grande em fazer-se compreendida por quase todos. Contar uma história, com imagens, música, danças, encenações em um período de tempo relativamente curto e conseguir emocionar e empolgar a audiência é um desafio não trivial para uma escola de samba e seus componentes. A longa experiência coletiva de comunicação visual e sonora, acumulada ao longo de décadas pelos que fazem o carnaval, pode ser um elemento importante no aprendizado de estratégias inovadoras para a popularização da C&T.

O carnaval exerce, por outro lado, uma função política como um emissor importante de mensagens de igualdade social, pelo menos como possibilidade. Como elemento de crítica social desde suas origens, e combinando arte, música, ironia e humor, ele pode também, ao ser direcionado para a ciência e tecnologia, contribuir para uma maior humanização de seus praticantes, de suas práticas e de seus usos.

A referência, feita acima, a um enredo incompleto deve-se ao fato de serem necessárias muito mais reflexões e investigações sobre a comunicação pública da ciência por meio de manifestações culturais populares como o carnaval. Carecemos de mais dados, avaliações e análises aprofundadas sobre estas práticas e, em especial, de mais experimentações ousadas que mesclam arte e ciência do ponto de vista de sua popularização.

Em sua música Bailes da Vida, Milton Nascimento introduziu o mote: “Todo artista tem de ir aonde o povo está”. Um mote similar, se aprendemos com o carnaval, deveria estar presente no enredo da popularização da C&T e nos bailes de vida de cientistas e comunicadores da ciência: “Todos temos de ir aonde o povo está”.

Referências

- Aleixo, José Antônio (2014), *Depoimento colhido por Ildeu de Castro Moreira*, comunicação privada.
- Azevedo, Isabel (2014), *Depoimento colhido por Ildeu de Castro Moreira*, comunicação privada.
- Barros, Paulo (2014), *Depoimento colhido por Ildeu de Castro Moreira*, comunicação privada.
- Barros, Paulo (2013), *Sem Segredo - Estratégia, Inovação e Criatividade*. Rio de Janeiro: Editora Casa da Palavra.
- Barros, Paulo (2004), *Enredos - Unidos da Tijuca*. Em: LIESA - Liga Independente das Escolas de Samba do Grupo Especial do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://liesa.globo.com/2016/por/18-outroscarnavais/carnaval04/enredos/unidosdatijuca.html>. Acesso em: 19 ago. 2015.
- Darwin, Charles (1979), *Darwin's Beagle diary (1831-1836)*. Em: Wyhe, John van (Ed.), *Darwin Online*. Disponível em: <http://darwin-online.org.uk/>. Acesso em: 19 ago. 2015
- Debret, Jean Baptiste (1835), *Voyage pittoresque et historique au Brésil*, T. II, Paris: Firmin Didot Frères, Planche 33, p. 102.
- Fernandes, Nelson da Nobrega (2001), *Escolas de samba: sujeitos celebrantes e objetos celebrados*. Rio de Janeiro - 1928-1949. Rio de Janeiro: Secretaria das Culturas.
- Hoffmann, Roald (2004), "Science to a samba beat", *Nature*, vol. 428, p. 21. Disponível em: http://www.roaldhoffmann.com/sites/all/files/science_to_a_samba_beat.pdf. Acesso em: 19 ago. 2015.
- Hopkin, Michael (2004), "Science meets samba, Carnival dancers hope to sway public perceptions", *Nature*, 25 de fevereiro. Disponível em: <http://www.nature.com/news/2004/040225/full/news040223-4.html>. Acesso em: 19 ago. 2015.
- Massarani, Luisa (2004), "A Brazilian carnival of science", *SciDevNet*, 16 de fevereiro. Disponível em: <http://www.scidev.net/global/communication/feature/a-brazilian-carnival-of-science.html>. Acesso em: 19 ago. 2015.

- Menezes, Pedro da Cunha e (2007), *O Rio de Janeiro na rota dos mares do sul*. Rio de Janeiro: Andréa Jacobsson Estúdio, 2ª edição.
- Moraes, Eneida de (1958), *História do Carnaval carioca*. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira.
- Moreira, Ildeu de Castro; e Luisa Massarani (2006), "(En)canto científico: temas de ciência em letras da música popular brasileira". *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v. 13 (suplemento), p. 291-307.
- Mourão, Ronaldo Rogério de Freitas (2006) "A ciência nos enredos do Carnaval", *Cantareira - Revista Eletrônica de História*, v. 2, n. 4. Disponível em: <http://www.historia.uff.br/cantareira/mat/art1.htm>. Acesso em: 20 ago. 2015.
- Pavão, Antônio Carlos (2014), *Depoimento colhido por Ildeu de Castro Moreira*, comunicação privada.
- Pereira, Leonardo Affonso (1994), *O Carnaval das letras*. Rio de Janeiro: Secretaria, Municipal de Cultura.
- Souza, Alex de (2011), *Enredos - G. R. E. S. União da Ilha do Governador*. Em: LIESA - Liga Independente das Escolas de Samba do Grupo Especial do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://liesa.globo.com/2016/por/18-outroscarnavais/carnaval11/enredos/ilha.html>. Acesso em: 19 ago. 2015.
- Steiner, João (1997), "Big Bang com plumas e paetês", *Superinteressante*, maio, disponível em: <http://super.abril.com.br/ciencia/big-bang-com-plumas-e-paetes>. Acesso em: 26 ago. 2015.

Las encuestas de percepción pública de la ciencia en América Latina: estructura, evolución y comparabilidad

Carmelo Polino¹

Resumen

En este artículo se analiza la evolución de las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología en América Latina, en relación al contexto internacional, distinguiéndose sus principales características técnicas y mostrando, al mismo tiempo, una selección de indicadores de visitas a museos y otros ámbitos de ciencia y tecnología para destacar las potencialidades de los datos comparables. Sin embargo, también se señalan algunas limitaciones que afectan a la comparabilidad y se termina destacando la importancia de los procesos de convergencia metodológica y normalización de indicadores para mejorar la proyección de resultados y la eficacia de las políticas públicas.

Introducción

Desde que se implementaron por primera vez hace más de cincuenta años, primero en Estados Unidos y posteriormente en Europa y otros países desarrollados, las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología han ido evolucionando en sus aspectos técnicos y, al mismo tiempo, se han ido consolidando como herramientas que utilizan las políticas públicas para el fomento de la cultura científica. De esta forma, las encuestas acompañan, y son parte, del fértil período de expansión que durante los últimos años experimenta el campo de la comprensión pública de la ciencia (o PUS por sus siglas en inglés), expresión que refiere, por una parte, a un amplio y variado

¹ Centro Redes (Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior) y Ricyt (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología), Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: cpolino@ricyt.edu.ar

campo de actividades que buscan acercar la ciencia a la sociedad y promover su comprensión pública; y, por otro lado, refleja un conjunto de investigaciones empíricas sobre dicha comprensión pública y cómo esta varía a través del tiempo y diferentes contextos (véase, al respecto, Bauer, 2014; Bauer et al., 2012).

La evolución de las encuestas en América Latina

Los países de América Latina comenzaron a implementar encuestas más tarde que los países desarrollados. Sin embargo, aunque en parte adoptaron las metodologías, estructuras e indicadores estándar de las encuestas clásicas tales como la de la National Science Foundation (NSF), en Estados Unidos, o el Eurobarómetro, en Europa, también fueron capaces de conciliar la comparabilidad internacional con la atención al contexto local, poniendo datos y metodologías en el contexto de los debates críticos recientes sobre la cultura científica (véase Ricyt, 2015). Así fue como se propusieron perspectivas avanzadas para el análisis y el mejoramiento de estos estudios incluyendo, por ejemplo, la incorporación de la dimensión de apropiación de la ciencia y la tecnología (véase, por ejemplo, Cámara Hurtado y López Cerezo, 2010). En este escenario fue importante la tarea de la Ricyt (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología), la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos) y otros organismos e instituciones de cooperación multilateral, junto al papel desempeñado por distintos organismos nacionales de ciencia y tecnología (Oncyts), principalmente en países como Argentina, Brasil, Colombia, España, México o Uruguay, lo que permitió que América Latina (o Iberoamérica) cuente en la actualidad con una cantidad significativa de encuestas de alcance nacional.

Desde que hace más de veinticinco años el CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) de Brasil implementara en 1987 el primer estudio que se hizo en la región, hasta la fecha se han realizado más de cuarenta encuestas nacionales, que podríamos organizar en dos períodos temporales definidos. El primero de ellos, que comenzaría con la encuesta de Brasil, está caracterizado por la realización de unas pocas encuestas nacionales en Colombia, México y, posteriormente, Panamá. El segundo período, que

se iniciaría hacia el año 2001, es coincidente con la gestación de la red de cooperación regional, y podría definirse a partir de una expansión y relativa consolidación de las encuestas como instrumentos de las políticas públicas, más allá de que quedaría pendiente la discusión acerca del uso efectivo de los resultados que hacen los mismos Oncyts promotores de los estudios (tabla 1).

Tabla 1 - Encuestas nacionales y regionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica (1987-2015)*

1987	Brasil (CNPq)				
1994	Colombia (COLCIENCIAS)				
1997	México (CONACYT)	Portugal (OCT-MCT)			
2001	México (CONACYT)	Panamá (SENACYT)	Portugal (OCES)		
2002	España (FECYT)	Ibero-america (OEI-RICYT-FAPESP)			
2003	Argentina (SECYT)	México (CONACYT)			
2004	Colombia (COLCIENCIAS)	España (FECYT)	Venezuela (MCYT)		
2005	México (CONACYT)				
2006	Argentina (SECYT)	Brasil (MCT)	Ecuador (SENACYT)	España (FECYT)	
2007	Ibero-america (FECYT-OEI-RICYT)	Chile (CONICYT)	México (CONACYT)	Panamá (SENACYT)	Venezuela (MCYT)
2008	España (FECYT)	Panamá (SENACYT)	Uruguay (ANII)		

2009	Ibero-américa estudiantes (OEI)	México (CONACYT)	Venezuela (MICYT)		
2010	Brasil (MCT)	España (FECYT)	Panamá (SENACYT)		
2011	México (CONACYT)	Uruguay (ANII)			
2012	Argentina (MINCYT)	Colombia (OCYT/COL-CIENCIAS)	Costa Rica (CONARE)	España (FECYT)	
2013	México (INEGI-CONACYT)				
2014	Brasil (MCTI)	Uruguay (ANII)	España (FECYT)		
2015	Argentina (MINCYT)	Chile (CONICYT)	Paraguay (CONACYT)	México (CONACYT)	El Salvador (CONACYT)

Fuente: *Manual de Antigua* (Ricyt, 2015). *Nota: La información sobre el año 2015 corresponde a una proyección en virtud de la información que se tiene sobre los procesos que están en marcha en cada país.

Sin embargo, la tabla 1, que muestra la distribución del total de encuestas realizadas hasta la fecha, pone de manifiesto que la situación entre países no es homogénea y que dependiendo del país o grupo de países elegido las encuestas aparecen como más o menos consolidadas o existentes. Así, hay un primer grupo de países iberoamericanos donde se puede sostener que las encuestas ya se perfilan hacia la definición de una serie temporal de datos, rasgo expresivo de que se han transformado en instrumentos permanentes de las políticas públicas institucionales. Esta característica permite comenzar a pensar en la utilización enriquecida de los datos, por ejemplo a través de análisis longitudinales o estudios de estructuras latentes que explican las actitudes y la formación de valores sobre ciencia y tecnología. En este grupo de países se encuentran Argentina, Brasil, España, México y Uruguay. En el mismo grupo se podrían incluir Colombia, Panamá y Venezuela, pese que en estos casos la periodicidad sea una variable menos desarrollada. El segundo grupo de países está conformado por aquellos que cuentan al menos con una encuesta, aunque esta se haya aplicado hace mucho tiempo. Por orden alfabético, este grupo reúne a Chile, Costa Rica, Ecuador y Portugal. Se trata de un conjunto heterogéneo en

términos de cantidad de encuestas y tiempo de aplicación entre una ola y otra. El tercer grupo lo componen los países que hasta ahora no han aplicado ninguna encuesta, siempre en referencia a los estudios nacionales de los Oncyts, es decir, sin perjuicio de que pudieran existir estudios acotados, o bien investigaciones hechas por universidades u otros grupos de investigación. Aquí cabe ubicar a Bolivia, Cuba, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú y República Dominicana. La tabla 1 también muestra un grupo de encuestas diseñadas a partir de distintos mecanismos de cooperación multilateral, e implementadas en red bajo la coordinación de la Ricyt, la OEI, la Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Brasil) o la Fecyt (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología), junto con otras instituciones y organismos de la región, como partes de proyectos de investigación comunes. En concreto se han hecho dos estudios con población adulta urbana y otro con jóvenes estudiantes de escuelas secundarias sobre vocaciones científicas y tecnológicas (véase al respecto Vogt y Polino, 2003; Fecyt-Ricyt-OEI, 2009; Cámara Hurtado y López Cerezo, 2010; Polino, 2011; o Polino y Castelfranchi, 2012).

Dimensiones de análisis: estructuras de cuestionarios e indicadores

Desde el punto de vista de la estructura de los cuestionarios, las encuestas de América Latina han tendido a replicar, pero con matices importantes, las dimensiones clásicas de las encuestas internacionales de percepción pública de la ciencia. Esto significa que, más allá de ciertas variaciones en los contenidos específicos, es posible encontrar indicadores de información e interés sobre ciencia y tecnología, así como indicadores de actitudes hacia la ciencia y la tecnología según distintos niveles de desagregación. Sin embargo, con excepciones como el caso de México o Panamá, también se observa una ausencia relativa de indicadores de conocimiento (la tercera dimensión de los indicadores clásicos) o, cuando menos, de indicadores de conocimiento tradicionales como aquellas típicas preguntas de contenido factual que utilizan

esquemas del tipo “verdadero-falso”. Se trata, por cierto, de la dimensión de indicadores más debatida en la literatura especializada, fundamentalmente por la discusión acerca de si el conocimiento condiciona las actitudes y, si lo hace, de qué forma. Ahora bien, más allá de esto, también cabe apuntar dos particularidades de los cuestionarios de América Latina en relación a otros países o bloques regionales: en primer término, un mayor protagonismo de indicadores de actitudes, valoraciones e información relativos a la dimensión institucional de la ciencia y la tecnología locales. Por ejemplo, preguntas sobre conocimiento de instituciones científicas; de las fuentes de financiamiento; de las condiciones del ejercicio profesional de científicos y tecnólogos, etcétera. Y, en segundo término, la incorporación de nuevos indicadores que comienzan a configurar una nueva dimensión definida como la apropiación que hacen los individuos de la ciencia y la tecnología y como ésta modifica o se relaciona con el cambio actitudinal y comportamental (véase, por ejemplo, Cámara Hurtado y López Cerezo, 2010).

El ejemplo de los museos de ciencia y otros hábitos culturales

Desde el punto de vista de resultados comparables, la cantidad de encuestas actuales permitiría hacer distintos análisis y lecturas sobre los datos. Por razones de espacio, pero también aprovechando el ámbito de actuación e interés de la RedPOP, solo vamos a comentar muy rápidamente algunos de los indicadores de la dimensión de interés-información. En concreto nos vamos a centrar en aquellas preguntas relativas a las visitas a museos y otros ámbitos de la ciencia y la tecnología, tomando como referencia a los países del primer grupo de la tabla, es decir, aquellos donde las encuestas están más consolidadas, entre otras cosas porque es justamente en estos casos donde disponemos de información más reciente. Incluimos también a Colombia en el grupo precisamente porque su última encuesta también es relativamente reciente y coincide con el período de los otros países contemplados (tabla 2).

Tabla 2. Dígame si durante este año hizo alguna de estas actividades:		Sí	No
Argentina (2012)	Visitar un museo de ciencia y tecnología.	17,7%	82,2%
	Visitar un zoológico, botánico o acuario.	26,3%	73,6%
	Visitar un parque nacional o reserva natural.	24,7%	75,1%
	Asistir a la Semana Nacional de la Ciencia.	6,1%	93,7%
Brasil (2015)	Visitar un centro o museo de ciencia y tecnología.	12,3%	87,6%
	Visitar un zoológico.	26,1%	76,8%
	Visitar un jardín botánico o parque ambiental.	31,3%	68,6%
	Asistir a la Semana Nacional de la Ciencia.	8%	91,8%
Colombia (2012)	Visitar un museo de ciencia y tecnología.	19,7%	80,3%
	Visitar un zoológico o acuario.	40,1%	59,9%
	Visitar un parque natural.	48,4%	51,6%
	Asistir a la Semana Nacional de la Ciencia.	11,3%	88,7%
México (2011)	Visitar un museo de ciencia y tecnología.	15,6%	84,3%
	Visitar un zoológico o acuario.	43,4%	56,6%
	Visitar un parque nacional o reserva natural.	-	-
	Asistir a la Semana Nacional de la Ciencia.	8,1%	91,9%
Uruguay (2011)	Visitar un museo de ciencia y tecnología.	22%	78%
	Visitar un zoológico, botánico, acuario, reserva o planetario.	30%	70%
	Asistir a la Semana Nacional de la Ciencia.	12%	88%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Mincyt (2014), MCTI (2015), OCyT (2014), Conacyt (2011), ANII (2011).

Como se dijo, la medición de los hábitos informativos como acercamiento al interés del público hacia los temas de ciencia y tecnología es una de las dimensiones originarias y habituales de las encuestas de percepción de la ciencia y la tecnología. Este tipo de prácticas culturales permite tanto un acercamiento a la disponibilidad de fuentes para el acceso a la información y

al interés del público, así como al consumo efectivo que se declara (Mincyt, 2014). Así, las visitas a museos, acuarios, zoológicos, etc., son indicadores interesantes porque implican que los individuos se desplazan físicamente para asistir a alguna actividad o visitar algún sitio y, en cierto sentido, emergen actitudes más bien de tipo pro-activo respecto del interés, la búsqueda de información y la necesidad de conocimiento sobre temas de ciencia y tecnología (Mincyt, 2014). Desde el punto de vista de los datos que disponemos, en primer término podríamos decir que los indicadores que reflejan las visitas a zoológicos, botánicos, acuarios, reservas naturales o parques nacionales muestran que en los distintos países hay segmentos significativos de la población que incluyen a la ciencia y la tecnología entre sus opciones de tiempo libre. Sin embargo, los países no son homogéneos: en Colombia y México las personas se declaran más activas que en Uruguay, y bastante más que en Argentina y Brasil. Por ejemplo, mientras que casi la mitad de los colombianos visitó un parque natural, la proporción desciende a casi un tercio entre los brasileros y al orden de un cuarto entre los argentinos (tabla 2). En cambio, en lo que respecta a visitas a museos específicos de ciencia y tecnología, las respuestas son menos divergentes: alrededor de un veinte por ciento de la población de Argentina, Colombia, México y Uruguay declaró que había visitado un museo de ciencia y tecnología durante el año en que se aplicó la encuesta en su país. La estructura de respuestas es relativamente similar en todos los países, con la excepción de Brasil donde se reducen sensiblemente las respuestas afirmativas. Las actividades de la Semana Nacional de la Ciencia están, finalmente, mucho menos representadas lo que, por cierto, era un dato esperable (tabla 2).

Desde el punto de vista de la estructura social, en las diferentes encuestas se aprecia que, en líneas generales, y más allá de ciertos casos concretos, los hombres y las mujeres comparten el mismo patrón de comportamiento y que, con algunas excepciones también podría decirse algo equivalente en términos de la edad de los visitantes. Hay que recordar, en ese sentido, que por lo general las encuestas nacionales entrevistan a personas adultas (es decir, a partir de los 18 años en adelante) y que, por lo tanto, están fuera de las instituciones escolares o de enseñanza básica y media. Si esta población estuviera incluida

los números se modificarían en su favor debido a que los zoológicos, museos o acuarios suelen ser ámbitos de visitas escolares. Aún así, y dentro del marco de las poblaciones encuestadas, las visitas a parques nacionales o reservas naturales pueden ser una posible excepción, puesto que en estos casos los adultos parecen más proclives a asistir a estos lugares que las generaciones jóvenes o la población adulta mayor.

Sin embargo, lo más importante a destacar es que todos los indicadores presentados en la tabla 2 son muy sensibles tanto al nivel educativo como a la posición socio-económica de las personas encuestadas. En todos los países las posibilidades y condiciones de acceso aumentan muy visiblemente con el incremento de la escolaridad y también en función de la posición que los individuos ocupen en la estructura socio-productiva, lo que muestra, en definitiva, que el acceso a los contenidos de la ciencia y la tecnología, y las condiciones de su apropiación, se distribuyen de forma desigual. Por lo tanto, las estrategias de inclusión social constituyen, sin lugar a dudas, un desafío para las políticas de promoción de la ciencia y la cultura científica.

Mejorar la comparabilidad: la apuesta del *Manual de Antigua*

Los resultados que mostramos anteriormente son posibles en la medida en que a nivel regional existe un conjunto cada vez más significativo de indicadores que pueden compararse. Sin embargo, si se observa la tabla en detalle, también se advertirá que en ciertos casos preguntas formuladas de manera ligeramente diferentes requerirían asimismo interpretaciones probablemente distintas. Por ejemplo, en la Argentina los jardines botánicos forman parte de la misma pregunta sobre zoológicos, pero en Brasil los jardines botánicos y los parques ambientales constituyen una pregunta específica. Lo mismo podría decirse del caso de Uruguay, cuyo indicador reúne varios de los que en otros países aparecen separados. Esta situación constituye una dificultad porque, siendo la comparabilidad en principio elevada, es solo posible hacerla de una manera genérica y con los recaudos metodológicos del caso.

En rigor, esta situación tiene que ser tratada como un caso particular dentro de un esquema más general: si tomáramos los cuestionarios de todas las últimas encuestas disponibles en América Latina y analizáramos los niveles de comparabilidad de los indicadores con criterios metodológicos relativos a formulación de preguntas, categorías de respuesta o escalas de medición utilizadas, veríamos una estructura dual. Por un lado, observaríamos una madurez de los instrumentos, así como mayores niveles de integración y comparabilidad entre países, lo que constituye un dato auspicioso tanto para los gestores públicos (que requieren de parámetros estandarizados de medición para analizar la evolución de las políticas nacionales) como para los investigadores del campo de los estudios de la comprensión pública de la ciencia. Pero, por otro lado, también advertiríamos que la mayor parte del conjunto de datos emergente solo admite comparaciones parciales o muy generales ya que si bien es cierto que hay indudables convergencias metodológicas en todos los niveles (por ejemplo la pregunta sobre el reconocimiento de instituciones científicas locales), también hay divergencias muy significativas que dificultan la comparabilidad más allá de tendencias generales y, también, el proceso de normalización de los indicadores.

El problema se torna más significativo si tenemos en cuenta que como vimos, y siguiendo una tendencia internacional, en América Latina el número de encuestas nacionales experimentó un importante crecimiento, en la misma medida en que en muchos países las políticas de comunicación y cultura científica también se hicieron más visibles o comenzaron a ganar sistematicidad. Así, los intentos por mejorar la comparabilidad de los indicadores se inscriben en la necesidad de mejorar el proceso de toma de decisiones y, por lo tanto, también aumentar la proyección y uso de los resultados, tanto a nivel político como académico. Porque si bien es cierto que los países no están obligados a equiparar sus metodologías de encuesta, los más de quince años de trabajo en la región han puesto de manifiesto que el desarrollo de metodologías comunes de medición e indicadores normalizados contribuye a la eficiencia de las políticas.

Esto ha llevado a que distintos organismos nacionales de ciencia y tecnología (Oncyts) e instituciones académicas y científicas de la región apoyaran a la Ricyt

y a la OEI en la formulación del *Manual de Antigua* (Ricyt, 2015), de reciente publicación, el cual reúne de manera sistematizada el estado del arte de estos estudios a fin de ofrecer ayuda técnica para la implementación de encuestas en el marco de los Oncyts nacionales. El *Manual de Antigua* tiene por finalidad, de esta manera, proponer una metodología común y recomendaciones técnicas para recabar información sobre percepción social de la ciencia y la tecnología a través de las encuestas a población adulta de carácter temático general y alcance nacional². La parte operativa del manual está dividida en cuatro capítulos temáticos: dimensión institucional de la ciencia y la tecnología; dimensión de hábitos informativos y culturales sobre ciencia y tecnología; dimensión de actitudes y valores sobre ciencia y tecnología; dimensión de apropiación social de la ciencia y la tecnología. A ellos se les suma un capítulo de clasificación socio-demográfica y de contexto tendiente a situar el entorno social y cultural de la población que se entrevista en las encuestas. En cada uno de los capítulos se presentan indicadores y variables organizados en tres niveles jerárquicos según su importancia política, proyección internacional, comparabilidad o significatividad estadística. El manual, presentado también recientemente en foros internacionales como el grupo NESTI (National Experts on Science and Technology Indicators) de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) que se ha planteado en el último tiempo el tema de la recolección y sistematización de indicadores sociales de la ciencia y la tecnología constituye, en este sentido, una guía para mejorar el proceso de medición y, más allá, contribuir a entender las claves de la conformación de la cultura científica en las sociedades de nuestros países.

² El manual está basado en una sistematización de las encuestas regionales e internacionales y, en dicho sentido, sirve tanto como estado del arte como contribución de la red iberoamericana a las discusiones teóricas y metodológicas que se llevan a cabo actualmente en el ámbito de los estudios PUS sobre el diseño de indicadores, las políticas públicas y los análisis sociológicos de la comunicación, comprensión y cultura científica. La versión electrónica del manual de se puede descargar en <http://www.ricyt.org>.

Referencias

- ANII (2011), *Encuesta de percepción pública sobre ciencia, tecnología e innovación*. Uruguay, 2008, Montevideo, ANII.
- Bauer, M. (2012), "The changing culture of science across old Europe". En: Bauer, M., R. Shukla y N. Allum (ed.) *The Culture of Science - How does the Public relate to Science across the Globe?*, London/New York, Routledge, pp. 92-109.
- Bauer, M. (2014), "Survey research on public understanding of science". En: Bucchi, M. y B. Trench (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, London-New York, Routledge, pp. 111-129.
- Cámara Hurtado, M. y J. A. López Cerezo (2010), "Political dimensions of scientific culture: highlights from the Ibero-American survey", *Public Understanding of Science*, Published online first: DOI: 10.1177/0963662510373871.
- CONACYT (2011), *Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, Enpecyt, 2011. Síntesis metodológica*, México D.C., Conacyt.
- FECYT-OEI-RICYT (2009), *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, Fecyt, Madrid.
- MCTI (2015), *Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil 2015*, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
- MINCYT (2014), *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Tercera Encuesta Nacional (2012)*, Buenos Aires, Mincyt.
- OCyT (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*, OCyT, Bogotá.
- Polino, C. y Y. Castelfranchi (2012), "Information and attitudes towards science and technology in Iberoamerica". En: M. Bauer, R. Shukla, N. Allum (ed.) *The Culture of Science - How does the Public relate to Science across the Globe?*, London/New York, Routledge, pp. 158-178.

Polino, C. (comp.) (2011), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*, Buenos Aires, Observatorio CTS, OEI.

RICYT (2015), *Manual de Antigua. Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*, Buenos Aires, RICYT-OEI.

Vogt, C. y C. Polino (2003), *Percepción pública de la ciencia. Resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay*, FAPESP, LABJOR/UNICAMP, OEI, RICYT/CYTED, São Paulo.

Políticas Públicas e Instrumentos para el Desarrollo de la Cultura Científica en América Latina

Ernesto Fernández Polcuch, Alessandro Bello y
Luisa Massarani¹

Toda persona tiene derecho a (...) participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten (...).

(Artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos)

Resumen

Este capítulo pretende contribuir al debate acerca de la formulación de políticas, de instrumentos y de los procesos de implementación relativos, llevados a cabo para implementar el desarrollo de la cultura científica en los países de América Latina. Asimismo, quiere evidenciar como la cultura científica ha escalado posiciones en las agendas de los países y como éstos han puesto en marcha diversos instrumentos destinados específicamente a promoverla. El trabajo permitirá identificar a los actores claves y acercarse a la comprensión de sus estrategias, determinar los públicos objetivo prioritarios y comprender los distintos tipos de instrumentos implementados y el peso relativo de estos

¹ Ernesto Fernández Polcuch, especialista principal del Programa de Política Científica y Fortalecimiento de Capacidades, Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay.

Alessandro Bello, consultor del Programa de Política Científica y Fortalecimiento de Capacidades, Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay.

Luisa Massarani, directora de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), investigadora del Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil, coordinadora para América Latina y el Caribe de SciDev.Net (www.scidev.net).

en el marco global de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). El capítulo contribuye a comprender los caminos elegidos por los países de América Latina en este sentido, y brindar herramientas para la formulación de políticas y el diseño de instrumentos destinados a promover la cultura científica. Este trabajo propone investigar el espacio que ocupa la cultura científica en las políticas públicas de CTI de la región, y como se planifican, gestionan y asignan recursos a instrumentos enfocados al desarrollo de la misma.

Introducción

Varios países de América Latina en los últimos años han puesto mayor énfasis en el financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) y el diseño e implementación de renovadas políticas de CTI. En este marco, la cultura científica ha cobrado mayor importancia en las agendas de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYTs), y los países han puesto en marcha diversos instrumentos destinados específicamente a promoverla. Evidencia de esto es el periodo de efervescencia que se puede observar en países con un relativamente alto grado de desarrollo del sistema nacional de CTI (como Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) a través de una mayor participación de la comunidad científica, de las instituciones de investigación y universidades, y de un mayor apoyo por parte de los poderes públicos. Testimonios de estos cambios son la creación del Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia en Brasil o del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Argentina, así como el cambio a la ley de ciencia y tecnología en México, donde ha sido incorporada explícitamente la promoción y el fortalecimiento de la divulgación científica.

Para contribuir a comprender los caminos elegidos por los países de América Latina en este sentido, y brindar herramientas para la formulación de políticas y el diseño de instrumentos destinados a promover la cultura científica, en este trabajo nos proponemos investigar el espacio que ocupa la cultura científica en las políticas públicas de CTI de la región, y como se planifican, gestionan y asignan recursos a instrumentos enfocados al desarrollo de la misma².

Metodología

La metodología utilizada ha sido de orientación analítica, bibliográfica y propositiva con el objetivo de obtener información que permitió deducir conclusiones y una completa panorámica actual del tema.

La investigación se puede dividir en distintas fases.

En la primera etapa se definieron los criterios y se realizó una revisión de documentos de política científica, para contextualizar la situación actual. Para la recolección de los datos se usaron fuentes de datos oficiales de los ONCYT que permitieron la elaboración de los antecedentes, marco teórico y revisión de literatura. Como herramienta central de esta etapa se ha utilizado SPIN, la plataforma de información sobre política científica para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (spin.unesco.org.uy), la cual ha sido luego retroalimentada con los resultados del estudio.

Se ha recabado información y realizado el correspondiente análisis en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay.

En la segunda etapa, después de haber examinado los resultados de la primera parte de la investigación y a partir del análisis de la información recaudada, se identificaron las bases para elaboración de entrevistas estructuradas. La encuesta *ad hoc* ha sido puesta en marcha y difundida por UNESCO Montevideo y por la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), en los países de la región.

Estas fichas han sido enviadas a puntos focales para identificar políticas públicas vigentes en los distintos países y recabar información acerca de instrumentos puestos en marcha en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de la región, en el tema.

² A pesar de reconocer la importancia de los organismos privados, y de la sociedad civil (aunque en algunos países este rol es todavía incipiente), en los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), rebasa los objetivos de este trabajo el análisis de los mismos. Queda pendiente, de la misma manera, un análisis del papel de las universidades.

A partir del análisis de los resultados de las dos etapas se ha realizado un mapeo inicial de la oferta de políticas públicas e instrumentos, presentando el estado del arte en la región en materia.

El trabajo analiza, en primer lugar, la dimensión estructural, identificando entidades públicas ejecutoras de programas y experiencias enfocadas en el ámbito de desarrollo de la cultura científica en el país, incluyendo aquellas que definen o ejecutan las políticas en el ámbito nacional. Se busca identificar cómo se compone, en cada país, el “sub-sistema” de política en el tema, analizando al mismo tiempo los planes nacionales de CTI, los marcos legales correspondientes, las políticas nacionales *ad hoc* (en caso que existieran), así como aspectos que definen las orientaciones políticas de los ONCYT en la materia. En una segunda instancia, se analiza la implementación de instrumentos y proyectos específicamente enfocados a promover la cultura científica.

El análisis desarrollado en el presente trabajo permite identificar los actores claves y acercarse a la comprensión de sus estrategias, determinar los públicos objetivos prioritarios (por ejemplo, si están enfocados a despertar vocaciones científicas en niños y jóvenes o más bien dirigidos al público en general) y comprender los distintos tipos de instrumentos implementados y el peso relativo de estos en el marco global de las políticas de CTI.

Concepto de cultura científica

La primera dificultad metodológica al momento de emprender una efectiva investigación en esta materia es la dispersión de denominaciones y conceptos, la falta de una definición internacionalmente reconocida y de consenso académico acerca de su abordaje (Maraví, 2011).

Los países de la región utilizan, a menudo como sinónimos, distintos términos entre los cuales los más utilizados son: “popularización”, “divulgación” y “comunicación” de la ciencia. “Apropiación social de la ciencia” y “desarrollo de la cultura científica” aparecen como conceptos estrechamente ligados, particularmente en los últimos años. “Periodismo científico”, que integra los conceptos anteriores, también es utilizado. Entre los que no son del área, a veces también surgen conceptos como “difusión” y “promoción”.

Existen abundantes definiciones respecto a este concepto. En su tesoro la UNESCO define a la cultura científica como “modelo de comportamiento intelectual y social basado en el conocimiento científico”³. Otros autores afirman que es la expresión de todos los modelos a través de los cuales individuos y la sociedad se apropian de la ciencia y la tecnología (Godin y Gingras, 2000).

En el Reino Unido y en los Estados Unidos se utiliza con frecuencia también el término *public understanding of science*, esta acepción restringida refiere el conjunto de factores que tienen que ver con el interés, el conocimiento y la actitud que tiene el público en general sobre estas actividades (National Science Foundation, 2001).

En la última década, en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la cultura científica (*scientific culture*) se ha convertido en un tema muy discutido en todos los niveles del discurso público. Varias de las políticas científicas y tecnológicas desarrolladas en los últimos años en estos países han incluido la cultura científica como uno de sus objetivos, metas o principios.

Un libro clásico y un punto de referencia para definir el término es *The Two Cultures* (Snow, 1959). En el editorial “La espiral de la cultura científica”, en un número especial sobre el tema en *ComCiência*, Vogt (2003)⁴ recurre a la definición de cultura de Fernando Azevedo, en su clásico libro *La cultura brasileña* (1943, apud Vogt, 2003, s/p):

“cultura, [...], en este sentido restringido, y en todas sus manifestaciones, filosóficas y científicas, artísticas y literarias, siendo un esfuerzo de creación, crítica y perfeccionamiento, así como de difusión y realización de ideales y valores espirituales, es la función más noble y más fructífera de la sociedad, como la expresión más alta y pura de la civilización”.

³ Em: <http://databases.unesco.org/thesaurus/>

⁴ Disponible en: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>

Para Vogt, la expresión “cultura científica” se utiliza para designar el amplio y cada vez más generalizado fenómeno de divulgación de la ciencia y la inserción en el día a día de nuestra sociedad de los temas de ciencia y tecnología, incluyendo reflexiones sobre la dimensión cultural y social de la ciencia, la tecnología, la salud y el medio ambiente.

Para otros autores (por ejemplo, Godin y Gingras, 2000), cultura científica expresa todos los modos a través de los cuales los individuos se apropian de la ciencia y la tecnología. Además de estimular el pensamiento crítico y contribuir a mejorar la vida de las personas, la cultura científica “influye en el propio avance del conocimiento al ayudar a la valorización del trabajo científico”, según Juan Carlos Villa Soto (2011, pag. 1).

Para Leonardo Vaccarezza (2009), el concepto supone una amplitud de elementos en juego:

“Se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo.”
(Vaccarezza, 2008, pag. 29)

La cultura científica, y las actividades relativas a su desarrollo, tienen dos tipos de impacto. Por un lado, un impacto inmediato que es lo de aprender conocimientos científicos y tecnológicos, aumentar el interés hacia, por y para la ciencia y la tecnología, entre otros.

Por el otro, un impacto de largo plazo, que es lo de contribuir a la creación de ciudadanos del conocimiento (*science citizenship*) y desarrollar habilidades que incentivan el pensamiento innovador. Es decir, la cultura científica es la base para fomentar la innovación y el desarrollo (I+D). La cultura científica

es fundamental para empujar/desarrollar las capacidades endógenas de innovación y para construir un país innovador con *science cities* (o *cities of scientific culture*), así como para contar con un desarrollo integral, equitativo y sostenible (*sustentable*).

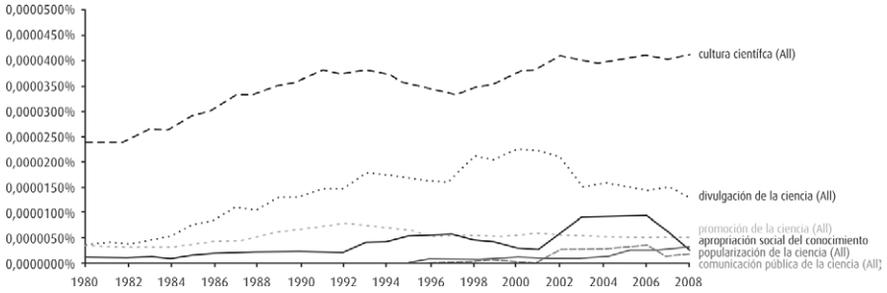
Los desafíos planteados por el desarrollo sostenible requieren de científicos y de desarrollo científico, pero también se necesita de una ciudadanía responsable que pueda participar activamente de los debates sobre los modelos de desarrollo propuestos (Macedo, 2009).

Si bien reconocemos que no se trata de una mera cuestión de sinonimia o semántica, una dilucidación más específica rebasa los objetivos de este trabajo. Asimismo, el análisis de la pertinencia de cada uno de los términos utilizados y del grado de “intencionalidad teórica” de la elección del término, queda para un trabajo posterior.

A los fines de este trabajo entendemos que el “desarrollo de una cultura científica” puede utilizarse como concepto más abarcativo, que incorpora a los restantes sin negar las diferencias entre ellos. Es decir, se entiende como término paraguas (*umbrella term*) que incluye comunicación pública de la ciencia y la tecnología, apropiación social, divulgación científica, *public engagement*, apropiación de la ciencia, entre otros.

En lo que concierne la evolución histórica de la utilización de estos términos puede resultar útil hacer una comparación a través de Google Ngram Viewer (se trata de una herramienta de estadísticas de Google, que nos permite comparar entre las palabras que aparecen en los más de cinco millones de libros publicados entre 1500 y 2008 en Google Books). Aunque reconocemos que los datos no representan la totalidad de las publicaciones, igualmente la herramienta nos permite ver la evolución que los términos tomados en consideración han experimentado en los dos últimos siglos. Cultura científica resulta ser, en cuanto a los términos anteriormente planteados, el más utilizado en las publicaciones en español (ver Gráfico 1), incluso se registra una trayectoria creciente en los últimos años.

Gráfico 1 – Evolución de términos entre 1960 y 2008



Fuente: Google Ngram Viewer, 2014

Palabras claves buscadas: popularización de la ciencia, divulgación de la ciencia, cultura científica, promoción de la ciencia, apropiación social del conocimiento, comunicación pública de la ciencia

Nuestra expectativa es que, a través del estudio realizado, podamos atraer más informaciones empíricas de cómo el concepto de cultura científica está siendo incorporado y utilizado por un número creciente de países a lo largo de la última década. Es importante aclarar, sin embargo, que para este trabajo buscamos documentos relacionados a políticas públicas en los distintos países que mencionaran palabras claves como popularización de la ciencia, divulgación de la ciencia, cultura científica, promoción de la ciencia, apropiación social del conocimiento, comunicación pública de la ciencia y periodismo científico. Estos términos fueron utilizados de distintas formas en los documentos.

Resultados

Dimensión política, normativa y prospectiva estructural

El desarrollo de una cultura científica, en el sentido amplio discutido *ut supra*, ha sido incorporado en las leyes, las políticas o las instituciones de ciencia y tecnología en todos los países relevados, si bien, como se ha dicho, utilizando terminologías diversas, y con distintos grados de importancia y visibilidad. Se trata de un detalle de gran importancia, porque, a pesar de la preocupación que el tema despertaba en los países, hace tan solo una década, sólo en contados casos se veía reflejado en los planes nacionales de CTI o en las líneas estratégicas, objetivos y visión de los ONCYT.

De acuerdo a las informaciones recabadas es posible subrayar algunos aspectos:

En primer lugar, no todos los países cuentan con un marco legal o con normativas jurídicas específicas que respalden el quehacer científico, y en particular su difusión y socialización. A pesar de esto, en los últimos tiempos, distintos países han empezado a incorporar en sus marcos legales referencias a la cultura científica o han establecido capítulos y normativas específicas en la materia.

Una mirada más profunda nos permite dividir entre distintos enfoques dicha incorporación.

Por un lado, es posible identificar países en los cuales no se hace referencia alguna en las Leyes Nacionales de CTI, o no existe una ley de alcance nacional pero hay referencia en materia a nivel sub-nacional (como el caso de Brasil, pues en las leyes de ciencia y tecnología a nivel estatal distintos estados han incorporado el desarrollo de la cultura científica, entre ellos Amazonas, Minas Gerais, São Paulo y Rio de Janeiro, entre otros).

En otro grupo de países, la única mención en la legislación es la identificación del tema que se halla en las leyes que definen los objetivos y visiones de los organismos nacionales de ciencia y tecnología, o en las que establecen un organismos *ad hoc*, como parte integrante del sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (como pasa en Bolivia, Chile, Colombia, El Salvador, Ecuador, Panamá y Uruguay).

En último lugar, es posible identificar países en los cuales existen leyes (como las de Argentina, Costa Rica, Guatemala, México, Paraguay y Perú) que dedican en sus respectivas Leyes Nacionales de CTI partes o capítulos enteros a esta temática o prevén explícitamente recursos para incentivar la promoción de una cultura científica (financiamiento de ferias, festivales o premios para incentivar la difusión de la ciencia y la tecnología, entre otros).

En la región algunos países desarrollaron también el tema del acceso al conocimiento (como, por ejemplo, Argentina y Ecuador), enfocándose en garantizar el acceso de todos los sectores de la sociedad al conocimiento científico y tecnológico en igualdad de condiciones y oportunidades.

Otro tema que se destaca: en casi la totalidad de los ONCYT se incorpora el desarrollo de una cultura científica entre los objetivos y visiones estratégicas, aunque con nomenclaturas distintas (promoción y divulgación de la ciencia etc.). La mencionada incorporación permite coordinar y agilizar la implementación de las acciones asignadas a dicha área. Resulta fundamental investigar en los ONCYT en cuanto centro y motor de los sistemas de CTI y organismos encargados de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de Estado en todo el país en el ámbito de la CTI.

Particular en este ámbito es la situación de Brasil. En 2004, es creado por decreto (Decreto nº 5.314 de 17 de diciembre de 2004, después revogado por el Decreto nº 5.886 de 2006), el Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia en el Ministério de Ciência e Tecnologia, al cual compete subsidiar la formulación y la implementación de políticas, programas y la definición de estrategias de popularización y la difusión de los conocimientos científicos y tecnológicos.

Por lo que concierne a la existencia de políticas públicas específicas de promoción de la cultura científica, cabe mencionar que representa una señal explícita del grado de prioridad otorgado a la temática – en las décadas anteriores casi ningún país de la región había puesto en marcha dichas políticas. Incluso en la actualidad solo en contados países se registran políticas o estrategias nacionales específicas en este ámbito, como es el caso de Colombia, donde se puso en marcha la Estrategia Nacional de Apropriación Social de Ciencia y Tecnología (ASCYT).

A pesar de esto, es posible identificar distintos países en cuyas políticas y agendas de CTI este tema juega un rol importante y ha sido incorporado entre los objetivos específicos de más alto nivel de las políticas generales de CTI (como el caso de Brasil, El Salvador, México, Paraguay y Uruguay). Esta incorporación podría representar el primer paso para la creación de una política o de una estrategia específica abocada a esta temática.

Una referencia especial merece el nivel sub-nacional considerando la magnitud del territorio de distintos países de la región y la cantidad de estados que lo forman. Las políticas sub-nacionales (estatales, departamentales o

provinciales), en distintos casos, afectan la vida de los ciudadanos mucho más de lo que lo hace el gobierno nacional. Incluso en países unitarios. En las últimas décadas en América Latina los gobiernos sub-nacionales han tomado siempre mayor relevancia (Batlle, 2014).

Por lo tanto ha sido importante, para contar con una visión más holística del tema, analizar la existencia de políticas sub-nacionales enfocadas en el desarrollo de una cultura científica en cada país.

Algunos países ya han incorporado, a la fecha actual, en sus políticas a nivel de estado, departamento o provincia o en sus planes nacionales y sub-nacionales el tema de la cultura científica, entre los cuales, Brasil, Colombia, México, Perú y Uruguay.

Resulta posible afirmar que en muchos Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología (SNCyT) se ejecutan actualmente programas o fondos específicos cuya prioridad, o entre cuyos ejes estratégicos, se encuentra el fortalecimiento de la cultura científica en el país.

Algunos países han desarrollado fondos *ad hoc* dedicados al tema o cuentan con programas que actúan como fondos (como el caso de Chile y Colombia). En otros casos, opera un programa específico y un fondo, si bien no exclusivo, entre cuyas líneas y objetivos se encuentra el apoyar actividades, eventos o acciones cuyo propósito sea, entre otros, el desarrollo o el fortalecimiento de una cultura científica (como en Argentina, Brasil, Guatemala, México, Perú y Uruguay).

Es posible también identificar otro grupo de países en los cuales es activo un Programa específico, pero donde no existe ningún fondo, ni específico ni genérico, enfocado en dicho ámbito (el caso de Panamá y Paraguay).

En otros países se identifican programas y/o fondos generales entre cuyos objetivos, entre otras prioridades, se encuentra el contribuir al desarrollo de una cultura científica en la nación (Bolivia, Costa Rica, Ecuador y El Salvador).

En distintos casos, se hace especial hincapié en promover la creación de programas de comunicación de la ciencia en el sector educativo formal y no formal, fomentando de esta forma la cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población.

La creación de un programa o de un fondo específico subraya el énfasis que los países han asignado al desarrollo de una cultura científica en los últimos años, canalizando una serie de actividades e instrumentos que se venían desarrollando en un área específica del SNCYT.

Sobrada evidencia que los gobiernos latinoamericanos están paulatinamente otorgando importancia a la cultura científica en las agendas y políticas públicas se encuentra analizando los últimos planes nacionales de ciencia, tecnología e innovación. La gran mayoría de ellos incorpora, aunque en grados distintos, objetivos enfocados en contribuir a la construcción de una cultura científica inclusiva, despertando vocaciones científicas y promoviendo la participación de la comunidad y la apropiación social del conocimiento (haciendo especial hincapié en niños y jóvenes). En algunos de estos planes se presentan estrategias orientadas a fortalecer y apoyar este ámbito a través del desarrollo de acciones enfocadas a la divulgación, percepción, apropiación, reconocimiento social y uso de la CTI.

Las únicas excepciones son representadas por Paraguay (pues todavía no cuenta con un plan estratégico de CTI), Chile y Ecuador, donde la única parte del Plan Nacional de CTI en la cual se hace referencia al tema es en el elenco de funciones del Programa Explora, en el primer caso, y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) en el segundo.

Percepción pública de la ciencia y la tecnología

Un aspecto que merece particular atención es la percepción pública de la ciencia y la tecnología. Las encuestas se desarrollan con el objetivo de recopilar informaciones relevantes para la generación de indicadores para medir el conocimiento, entendimiento y actitud de la sociedad en lo que concierne las actividades científicas y tecnológicas. Asimismo, apunta a que sustenten políticas, instrumentos y acciones. En la región los distintos países han realizado encuestas en este sentido. En general, en las encuestas se establece el nivel de cultura científica, en una acepción aún más restringida, a través de dos dimensiones: a) el entendimiento del público sobre el vocabulario básico

de términos y conceptos científicos y b) el entendimiento de los procesos o métodos científicos (Villa Soto, 2011). Las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología son una herramienta importante para la toma de decisiones en materia de política científica.

En los últimos 15 años siempre más países han llevado a cabo encuestas nacionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología. Hasta la fecha 11 países de la región (ver Tabla 1) han realizado encuestas nacionales (desde el 1987): Argentina (4), Brasil (4), Chile (2), Costa Rica (1), Colombia (3), Ecuador (1), El Salvador (1), República Dominicana (1), México (10), Panamá (4), Paraguay (1), Uruguay (3) y Venezuela (3). En la última década han sido, además, realizadas tres encuestas iberoamericanas por distintas organizaciones internacionales.

Los primeros países en desarrollar encuestas de percepción pública de la CTI en la región han sido Brasil (realizó su primer a mitad de los años ochenta), Colombia y México (que ha realizado 10 encuestas desde el 1997).

Tabla 1: Encuestas nacionales y regionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica (1987-2015)*142

1987	Brasil (CNPq)					
1994	Colombia (COLCIENCIAS)					
1997	México (CONACYT)					
2001	México (CONACYT)	Panamá (SENACYT)				
2002	México (CONACYT)	Ibero-america (OEI-RICYT-FAPESP)				
2003	Argentina (SECYT)	México (CONACYT)				

2004	Colombia (COLCIENCIAS)	Venezuela (MCYT)				
2005	México (CONACYT)					
2006	Argentina (SECYT)	Brasil (CNPq)	Ecuador (SENACYT)			
2007	Ibero- america (OEI-RICYT- FAPESP)	Chile (CONICYT)	México (CONACYT)	Panamá (SENACYT)	Venezuela (MCYT)	
2008	Panamá (SENACYT)	Uruguay (ANII)				
2009	Ibero- america estudiantes (OEI)	México (CONACYT)	Venezuela (MCYT)			
2010	Brasil (MCT) y Museu da Vida	Panamá (SENACYT)				
2011	México (CONACYT)	Uruguay (ANII)				
2012	Argentina (MINCYT)	Colombia (OCYT/ COLCIENCIAS)	Costa Rica (CONARE)			
2013	México (CONACYT)					
2014	Uruguay (ANII)					
2015	Argentina (MINCYT)	Chile (CONICYT)	República Dominicana (Academia de Ciencias)	Paraguay (CONACYT)	El Salvador (CONACYT)	Brasil (MCTP)

Fuente: Adaptado del *Manual de Antigua* (Ricyt, 2015). *Nota: La información sobre el año 2015 corresponde a una proyección en virtud de la información que se tiene sobre los procesos en marcha en cada país.

⁵ En 2011, el Ministério de Ciência e Tecnologia de Brasil ganó la palabra Inovação en su nombre.

Implementación de instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de una cultura científica

En la mayoría de los países de la región, como subrayado anteriormente, las principales actividades abocadas al desarrollo de una cultura científica son llevadas a cabo por programas nacionales dedicados. Sin embargo, la no creación de un programa específico en el país no debe ser asociada con la falta de acciones e instrumentos.

De la misma manera, la ausencia de un cuantioso número de instrumentos, encontrados en el estudio en algunos países, no debe ser interpretada necesariamente como escasez de actividades en este ámbito, más bien se puede afirmar que la mayoría de las actividades no son desarrolladas directamente por los ONCYT o sus programas.

Los países de la región han puesto en marcha distintos tipos de instrumentos de cultura científica. Sobre la base de una serie de diferentes enfoques identificados durante la investigación, se ha desarrollado una clasificación (aunque incompleta y no exhaustiva) de las iniciativas más frecuentes llevadas a cabo (Tabla 2) y de su público objetivo:

Tabla 2 - Categorización de actividades de cultura científica	
Eventos de Gran Porte	Ferias
	Festival de ciencia
	Muestras
	Semanas de la ciencia
Capacitaciones	Jornadas
	Talleres
	Encuentros
	Otro tipo de Capacitaciones

Premios y Convocatorias	Concursos
	Premios
	Llamados públicos para apoyo financiero [puede tratarse de llamados dirigidos a una categoría en particular (museos de ciencia, estudiantes, periodistas etc.) o a la sociedad en su conjunto]
Medios Massivos	Concursos
	Premios
	Llamados públicos para apoyo financiero [puede tratarse de llamados dirigidos a una categoría en particular (museos de ciencia, estudiantes, periodistas etc.) o a la sociedad en su conjunto]
Museos y centros científicos y tecnológicos	Museos
	Parques científicos
	Museos interactivos de ciencia
	Museos de historia natural
	Zoológicos
	Jardines botánicos
	Planetarios
	Acuarios
	Iniciativas itinerantes
Otros	Olimpiadas
	Campamentos
	Clubes de Ciencia

Las iniciativas se destinan a públicos objetivos distintos, que pueden incluir: jóvenes/adolescentes/estudiantes, niños, público en general, periodistas científicos, investigadores, docentes.

En lo que concierne a los tipos de instrumentos que se utilizan en la región, se llevan a cabo en casi todos los países de la región ferias, semanas, festivales y olimpiadas científicas, como las que se realizan en Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, México y Uruguay, entre otros, con el objetivo de incentivar la investigación y la experimentación científica, potenciar los procesos de creación y uso de modelos y propiciar espacios de innovación para el uso de las tecnologías y fomento de la divulgación científica. Estas actividades son dirigidas a un público general, si bien hacen especial hincapié en desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de la ciencia y la tecnología de niños y jóvenes en edad escolar, fomentando la cultura científica del país.

Para proporcionar un ámbito de enseñanza más flexible, empoderar a niños y adolescentes, se realizan proyectos como los clubes de ciencia y tecnología (Argentina, Cuba, Uruguay y Venezuela, por ejemplo), complementando la educación formal. De la misma forma, importantes son los eventos de *capacity building* como talleres, encuentros y jornadas de CTI que se realizan en casi todos los países.

Se llevan a cabo también concursos y premios (especialmente en Argentina y Chile) enfocados en promover la dedicación al quehacer científico y fortalecer la capacidad endógena de producir ciencia. Los jóvenes son los principales destinatarios de estos tipos de actividad, si bien existen premios específicos dirigidos a periodistas científicos e investigadores o docentes. Particular importancia tienen los llamados públicos para apoyo financiero. Puede tratarse de llamados dirigidos a una categoría en particular (museos de ciencia, estudiantes, periodistas etc.) o a la sociedad en su conjunto.

Un rol importante juegan, en los distintos países, actividades dedicadas a la comunicación científica que usan como plataforma los medios de comunicación masiva (radio, prensa, TV, Internet), así como obras de teatro, colecciones editoriales y otras actividades de periodismo científico.

Particular es la situación de los museos de ciencia y su colocación en el marco de los sistemas nacionales de CTI. Según la *Guía de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe*, elaborada por RedPOP, Museu da Vida y UNESCO (Massarani et al, 2015), es posible afirmar que en la región existen por lo menos 470 museos de ciencia, en su sentido más amplio *ut supra*, entre ellos existen pocos museos privados y en general están vinculados a universidades o instituciones de investigación. Los museos de ciencia son uno de los medios por excelencia para la comunicación de la ciencia, en todos los países de la región y constituyen un instrumento de enorme utilidad para desarrollar la cultura científica en la población en su conjunto. A pesar de esto, representan un universo difícil de analizar en este marco, a causa de la diversidad de dependencias institucionales desde lo privado a lo público, nacionales, universitarios, dependientes de municipios, autoridades locales, o provincias, de ONGs, entre otros. Es decir, no todos los museos son vinculados directamente a los ONCYT o forman parte de los “Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología”, si bien pueden ser objeto de políticas e instrumentos específicos por parte de estos en algunos países.

Consideraciones finales

De la investigación llevada a cabo es posible extraer algunas conclusiones.

Antes de todo resulta claro que no existe una relación directa entre el grado de prioridad política asignado por los países al desarrollo de una cultura científica y el desarrollo de instrumentos en este ámbito. El análisis muestra cómo algunos países asignan alta prioridad a la incorporación política de la popularización de la CTI, mientras que otros implementan diversos mecanismos específicos, a pesar de un menor nivel de prioridad política otorgada en este ámbito. A pesar de estos avances, sigue existiendo una situación fragmentaria o incipiente en relación a políticas públicas específicas y a la existencia de marcos legales para la popularización de la ciencia u otras estrategias de desarrollo de la cultura científica. Además, hay una cierta inestabilidad y falta de continuidad con

respecto a las políticas y estrategias en favor de la cultura científica, a ejemplo de lo que ocurre con la política en general en los países en América Latina.

La experiencia de la región en cuanto a la puesta en marcha de políticas e instrumentos destinados a promover la cultura científica es vasta y diversa, y se ha visto potenciada en los últimos años. Sin embargo, el análisis revela un cierto grado de heterogeneidad entre los países debido a variables como el distinto grado de desarrollo del sistema de CTI, y su propia estructura (nivel de descentralización del estado, entre otros) o de inversión en I+D, entre otras. Como analizado anteriormente, los países que desarrollan el mayor número de actividades en la región son Argentina, Brasil, Chile y México que son además los países con la inversión mayor en términos de porcentaje del PBI en I+D.

Esta incipiente puesta en marcha de políticas públicas y leyes específicas para la promoción de la cultura científica podría marcar el inicio de un proceso de reorientación de los sistemas de CTI de la región, en los que la promoción de la cultura científica, junto con la educación en ciencias, aparezca en el mediano plazo al mismo nivel que la promoción de la I+D o la transferencia de tecnología, como ejes articuladores de las políticas.

A su vez, a nivel micro, existe actualmente una significativa base de “buenas prácticas” para los tomadores de decisión en políticas de CTI en la región que permitirán un mayor desarrollo de instrumentos para la promoción de la cultura científica. Sin embargo, existen algunos ámbitos específicos, vinculados, por ejemplo, al fortalecimiento del periodismo científico o al fomento de la utilización de redes sociales para la comunicación de la ciencia, que en muchos países de la región cuentan con instrumentos aún exiguos.

Finalmente, la investigación destaca como en distintos países se resalta la importancia y la necesidad de incorporar y promover la enseñanza de la ciencia en el sistema educativo, como aspecto clave para la construcción de una cultura científica (México y Uruguay, entre otros). Este aspecto, sin embargo, no es abordado en detalle por este trabajo.

Queda pendiente asimismo la evaluación y el análisis de impacto de los instrumentos y actividades destinadas a fortalecer la cultura científica. Los tipos de objetivos que se proponen estos instrumentos dificultan posibles procesos de evaluación y los mismos resultados son difíciles de medir efectivamente. La falta de indicadores de seguimiento y gestión sobre las actividades financiadas, así como las metodologías de evaluación de los procesos de comunicación pública de la ciencia y la tecnología todavía no afinadas, dificulta aún más esta posible evaluación de impacto.

Referencias

- Battle, Margarita C. (2014), *Dinámicas políticas subnacionales en América Latina, Seminario Optativo para la Carrera de Ciencia Política, Argentina*, Universidad de Buenos Aires Ed.
- Godin, Benoit y Gingras Yves (2000), "What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model", *Public Understand. Sci.*, 9, pp. 43-58.
- Macedo, Beatriz (2009), *Seminario Educación, Ciencia y Tecnología*, Uruguay, Ediciones UNESCO.
- Maraví, Rakesh M. (2011), "Ciencia para todos? Algunas reflexiones acerca de la popularización de la ciencia", *Investigación Educativa*, v. 15, n. 27, Enero-Junio, pp. 189-206.
- Massarani, Luisa, Alejandra Leon-Castellá, Claudia Aguirre, Elaine Reynoso-Haynes, Luz Lindergaard y Ernesto Fernandez (Org.), (2015) *Guía de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe*, Rio de Janeiro, Brasil, RedPOP-UNESCO y Museu da Vida.
- National Science Foundation (2001), *Survey of Public Attitudes Toward and Understanding of Science and Technology 2002*, Arlington, VA, National Science Foundation.
- Snow, Charles Percy (1959), *The Two Cultures and the Scientific Revolution*, Cambridge, Ed. Cambridge University.
- Vaccarezza, Leonardo Silvio (2008), "Exploraciones en torno al concepto de cultura científica", en FECYT, Madrid, *Resúmenes del Congreso*

Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología.

Vaccarezza, Leonardo Silvio (2009), "Estudios de cultura científica en América Latina", *Redes*, v. 15, n. 30, diciembre, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 75-103.

Villa Soto, Juan Carlos (2011), *Estancamiento de la cultura científica en México*, II Congreso Estatal de Difusión y Divulgación de la Ciencia y Tecnología en Michoacán.

Vogt, Carlos (2003), "A Espiral da cultura científica", *ComCiência*, 10 de julio. Disponible en: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acceso en: 23 jun. 2015.

Construyendo puentes: la importancia de llamarse RED

Julia Tagüeña¹

**Entre ahora y ahora,
entre yo soy y tu eres,
la palabra puente.**

El puente, Octavio Paz

Resumen

No es casual que la RedPOP, nacida en 1990, lleve el nombre de red en su definición. Es una comunidad de miembros muy diversos que colaboran con una meta común: la popularización de la ciencia y la tecnología. Se presenta aquí el formato de la RedPOP como una red compleja que ha tendido puentes entre los países latinoamericanos y del Caribe. Es una red del tipo “libre de escala” con tres nodos grandes (los llamados *hubs*): Nodo Norte y del Caribe, Nodo Andes y Nodo Sur. También ha sido y es un puente con otras organizaciones internacionales dedicadas a la comunicación pública de la ciencia.

Algo sobre el pasado

Cuando en Río de Janeiro en 1990, bajo el impulso de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO, se reunió un grupo entusiasta de divulgadores de la ciencia para crear la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, la llamada RedPOP, comunicar la ciencia era poco común. Hoy ni los políticos ni los académicos se atreverían a negar la importancia de la divulgación científica, al menos en el discurso, aunque todavía no se realicen todas las acciones necesarias para su desarrollo en nuestros países. Es conocido el esfuerzo que se está realizando en numerosos lugares de la región, muchas veces con buenos resultados, para

¹ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México. Correo electrónico: jtaguena@conacyt.mx

popularizar la ciencia y la tecnología, para llevarlas a cada espacio donde se encuentre una comunidad y que esto sea un elemento detonador de la cultura científica y la innovación tecnológica.

En estos años la RedPOP no solo ha sobrevivido, sino que se ha consolidado. Creció en número de personas y miembros institucionales. Se han logrado muchos productos y formado muchos discípulos. Pero sobre todo se ha logrado constituir una red que define a una comunidad ejemplo de lo que deberían ser las comunidades humanas. Una comunidad de miembros multiétnicos, de muy diversos lugares de origen, diferentes profesiones y especialidades, diferentes opiniones y posiciones, que colaboran dentro del respeto y el afecto y con una meta común: un compromiso social con la popularización de la ciencia y la tecnología para hacer un mundo mejor.

Si bien América Latina y el Caribe conforman sin duda, a pesar de sus peculiaridades locales, una región culturalmente afín, se trata también de una región de gran extensión geográfica. La RedPOP ha logrado tender los puentes que hacen que una red funcione. Estos puentes han sido virtuales², pero también presenciales en cada reunión y congreso, donde los miembros han podido interactuar directamente y conocer las acciones de comunicación pública de la ciencia de los diferentes países que la componen. Tuve el honor de ser su directora ejecutiva de 2001 a 2005, lo que me permitió ayudar a construir parte del entramado de puentes, que sigue y seguirá creciendo.

Proponemos en este texto que este éxito está relacionado con la estructura de red, que le ha permitido desarrollarse aun en tiempos difíciles, con pocos apoyos económicos. Esta estructura de red, que hoy llamaríamos compleja, ha sido pionera en el mundo.

Asociaciones de comunicación de la ciencia

No es el propósito de este escrito comparar en detalle organizaciones, pero repasemos algunos ejemplos de la situación de los grupos de divulgadores. En México las actividades de comunicación a nivel nacional pueden apreciarse

² <http://www.redpop.org>

a través de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICyT)³. Nace en 1986 y es una asociación que agrupa a científicos y divulgadores de distintas regiones del país comprometidos con el desarrollo de proyectos para promover y divulgar el conocimiento científico y técnico en diversos espacios abiertos a todos los sectores de la población, a través de los distintos medios de comunicación. En general todas las asociaciones científicas mexicanas le dedican espacios a la divulgación y difusión de sus especialidades, y destaca la gran labor realizada por la Academia Mexicana de Ciencias⁴. Los museos de ciencias del país se agrupan en la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT)⁵. En cada país de nuestra región se encuentran situaciones locales semejantes de fomento a la popularización de la ciencia y la tecnología a través de asociaciones, ya sean de individuos o de instituciones. Muchas veces, como en el caso de la SOMEDICyT, estas organizaciones locales son a su vez miembros de la RedPOP.

Históricamente los museos del mundo se han agrupado en el International Council of Museums (ICOM)⁶, que sigue teniendo una gran presencia internacional. Sin embargo, al tener los museos interactivos de ciencia características distintivas, han aparecido asociaciones nuevas para agruparlos. Todas estas asociaciones se reúnen cada tres años en un congreso mundial de museos que se va moviendo de continente en continente y que se ha convertido en Cumbre Mundial de Centros de Ciencia⁷.

En esta cumbre de museos y centros de ciencia nuestra región está representada por la RedPOP, aunque no todos los miembros de la RedPOP son museos. A Estados Unidos lo representa la *Association of Science - Technology Centers* (ASTC)⁸, que es una asociación global que tiene miembros en todo el mundo. A Europa lo representa la *European Network of Science Centres and*

³ <http://www.somedicyt.org.mx>

⁴ <http://www.amc.unam.mx>

⁵ <http://museosinteractivos.org/>

⁶ <http://icom.museum>

⁷ <http://www.scws2014.org>

⁸ <http://www.astc.org>

Museums (ECSITE)⁹; a Asia, la *Asia Pacific Networks of Science Centres (ASPAC)*¹⁰, con autonomía del *National Council of Science Museums* de la India (NCSM)¹¹, y de China con la *Chinese Association of Natural Science Museums (CANSM)*¹². África tiene dos asociaciones actualmente: en el norte, NAMES, la *North Africa and Middle East Science Centers Network*, y en el sur la *South African Association of Science and Technology Centres (SAASPAC)*¹³.

Desde un punto de vista más académico de la comunicación de la ciencia, la *Public Communication of Science and Technology Network (PCST Network)*¹⁴ es la academia que desempeña el papel más importante con sus reuniones sobre la comunicación pública de la ciencia, igualmente cada tres años. También en este caso hay una estrecha colaboración con miembros de la RedPOP, y el último congreso de esta red, en 2014, se realizó por primera vez en América Latina, en Brasil¹⁵. Queda claro que la RedPOP no solo tiene puentes internos en nuestra región, sino también con el resto del mundo.

Redes complejas

No todas las agrupaciones mencionadas cumplen con ser redes complejas de colaboración. Los sistemas complejos están compuestos de muchas partes que interaccionan entre sí. Cada parte tiene su propia estructura y está encargada de una función específica. En los sistemas complejos el todo es más que la suma directa de sus partes, lo que produce comportamientos nuevos, que no se explicarían solo por sus componentes.

Una red compleja es un conjunto de nodos conectados que interactúan de alguna forma. Por ejemplo, una red compleja social puede ser la conformada por personas unidas por lazos de amistad. Una red no dirigida es aquella en

⁹ <http://www.ecsite.net>

¹⁰ <http://www.aspacnet.org>

¹¹ <http://ncsm.gov.in>

¹² <http://english.cast.org.cn>

¹³ <http://www.saastec.co.za>

¹⁴ <http://www.upf.edu/pcstacademy/>

¹⁵ <http://www.pcst-2014.org/index.php/es/>

la que las conexiones son siempre simétricas, como la red de amistades. Un ejemplo de una red dirigida o asimétrica es la formada por los usuarios que tienen entre sus ligas de Internet a varios periódicos, pero los periódicos no los tienen a ellos entre sus ligas.

La interacción entre los nodos puede variar en el tiempo y modificar la red, como se observa en las redes de epidemias o las de impulsos nerviosos, que producen todo tipo de fenómenos. En este trabajo hablaremos exclusivamente de la estructura de una red de colaboración. Sin embargo, también se puede usar teoría de redes desde otro punto de vista para analizar el efecto de la popularización de la ciencia en la sociedad (Íñiguez et al., 2012).

La topología de la red se define por la distribución de vecinos, es decir, por la probabilidad de que un nodo tenga ciertos vecinos. Esta probabilidad puede seguir diferentes comportamientos. En las redes llamadas “libres de escala”, la probabilidad de que un nodo tenga un cierto número de vecinos sigue una ley potencial (número de vecinos elevado a una cierta potencia). Estas redes aparecen por todos lados, en la naturaleza y en la sociedad, como la propia red de informática de Internet, y fueron propuestas por Albert Lászlo Barabási (Barabasi et al., 2002). Se llaman libres de escala porque si analizamos un pedazo de la red este se parece mucho a lo que se observaría en una escala mayor o en una menor y cuentan con nodos más “solicitados”, llamados *hubs* en inglés, como la red de aeropuertos, donde a partir de las ciudades principales se hacen los vuelos a las ciudades más pequeñas.

Por ejemplo, se ha estudiado la red de los coautores de los artículos científicos (Barabasi et al., 2002), que es fácil de analizar porque hay datos precisos de las revistas más importantes. Esta es una red compleja, donde los nodos son los científicos y los vínculos son las revistas. Los *hubs* son los líderes de las investigaciones. Es una red semejante a la de los actores de Hollywood, donde los actores son los nodos, las “estrellas” los *hubs* y los vínculos las películas. La diferencia entre estas dos redes es que los científicos son más libres para interactuar y realizar trabajos conjuntos, mientras que los actores están más sujetos a decisiones de directores y productores. En ambas se observa que los

■ nodos se unen a los nodos que tienen más vínculos. Cuando las redes se desarrollan aparecen nuevos vínculos entre nodos viejos, así como algunos nodos nuevos.

La RedPOP es una red de colaboración formada por nodos y por ligaduras entre ellos, con interacciones asimétricas en una topología libre de escala, con un número pequeño de nodos (Nodo Norte y Caribe, Nodo Andes y Nodo Sur) que se conectan a un gran número de otros nodos. Además algunos de estos nodos son a su vez *hubs* en su país. Las conexiones no se dan en forma igualitaria, porque hay diferencias locales importantes. Las conexiones son las diferentes actividades que se realizan entre los miembros y que son muy variadas, desde un taller hasta una exposición. Es lo que Barabási llamó un enlace preferencial, tal que los nuevos nodos que entren a la red se conectarán preferentemente a los que ya tienen muchas conexiones. Este tipo de estructura ha probado que es muy robusta y se mantiene en el tiempo (Tagueña, 2009).

Otra cualidad de las redes de colaboración como la RedPOP está en los llamados activos intangibles. Más que los activos físicos y financieros, el verdadero valor de una organización viene de las capacidades de las personas que la forman cuando se ponen a trabajar juntas. Se crea valor que no se puede contabilizar. Los activos intangibles se basan en la información y el conocimiento. Pero una organización puede aprender a través del aprendizaje individual, y con la estructura adecuada y una buena transmisión de conocimiento se llega al aprendizaje de la organización. Cuando las personas trabajan en grupo, hay al principio problemas de coordinación. Pero con el tiempo se van afinando la relación y los procesos. Así pues, trabajar en redes es gestionar conocimiento a través del valor que aportan los activos intangibles. Una organización de redes tiene un conjunto de procesos que permiten la solución de problemas de forma eficiente. Esto es el aprendizaje de una organización: resolver problemas nuevos todos juntos con eficiencia, es decir, innovar (Betancourt, 2008).

Los beneficios de colaborar no son solo internos. Se generan asociaciones tanto internas como externas, pues hay también acceso a capacidades a través de fronteras geográficas y de organizaciones. Se puede así responder más fácilmente a la solución de problemas, y se refuerza la cohesión y el trabajo integrado por una causa común. Pero sobre todo se crea un ambiente de confianza, basado en que se comparten las metas.

Así, los nuevos divulgadores de la ciencia que se incorporen a una red establecida aprovecharán la experiencia de miembros más antiguos, que es un activo intangible, pero fundamental, para avanzar más rápidamente en una carrera profesional.

Para las organizaciones académicas que se espera que impacten en la sociedad, las redes de colaboración son el camino a seguir. Estas redes deben incluir al público meta, para poder culminar el ciclo del trabajo académico. Para estos ejemplos conviene recordar la importancia de las redes biológicas. Alfred Lotka, físico químico de profesión y biólogo aficionado, en 1910 llamó “autocatálisis” a la formación de redes que permiten el crecimiento de los seres vivos (Schneider y Sagan, 2008). Por ejemplo, el producto de una reacción química promueve su propia producción, porque el producto de una reacción es el reactante de la otra. A produce B, que a su vez produce C, hasta llegar de nuevo a A. Los procesos autocatalíticos son autopromotores: cualquier crecimiento dentro de una red así puede engendrar el crecimiento del sistema entero, si hay los materiales necesarios disponibles. Veamos esto aplicado al ciclo de divulgación de la ciencia. Los investigadores generan conocimiento A, que los divulgadores llevan a la sociedad B, que la sociedad adquiere e influye las cámaras de representantes con C, las que deciden aportar dinero para la investigación A. No somos solo individuos, todos somos parte de redes autopromotoras. Cualquiera de nuestras decisiones afecta de alguna manera a algún ciclo.

Algo sobre el futuro

A pesar de los avances logrados por la RedPOP, quedan retos importantes que impiden que este loable e indispensable esfuerzo se realice con todo el éxito esperado. Hay en el trabajo como divulgadores de la ciencia mucho de vocación, de entusiasmo, de entrega desinteresada y de voluntad, pero objetivamente podemos decir que no existe un criterio unificador en cuanto a cómo transitar ese camino de manera efectiva e integrada y así, muchos divulgadores recorren su propia senda, a veces azarosa, sin aprovechar la experiencia de otros grupos, sin aprovechar las redes de colaboración.

Existe, sin lugar a dudas, la necesidad de fomentar la alfabetización científica y democratizar la ciencia en nuestra sociedad. También es necesaria la investigación en comunicación pública de la ciencia, que es una investigación multidisciplinaria, donde se combinen metodologías de las ciencias sociales con las ciencias naturales. Es un área emergente de investigación. Para que este proceso se dé, las redes y las asociaciones son fundamentales. De la misma manera que las academias científicas han consolidado a la comunidad científica y permitido una mayor eficacia en su trabajo, la RedPOP juega un papel decisivo en la consolidación de la comunidad de popularizadores de la ciencia. En esta relación es indispensable que a medida que la comunidad madura, también lo haga la Red. Los grandes retos que enfrenta hoy la humanidad solo podrán resolverse con acciones conjuntas, con redes de colaboración.

Referencias

- Íñiguez, G., J. Tagüeña-Martínez, K. K. Kaski, y R. A. Barrio (2012), "Are opinions based on science: modeling social response to scientific facts", *PlosOne*, v. 7, n. 8. Disponible en: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0042122>. Acceso en: 15 ago. 2015.
- Réka, A., y A. L. Barabasi (2002), "Statistical Mechanics of Complex Networks", *Reviews of Modern Physics*, v. 74, n. 1, pp.47-97.
- Barabasi, A. L., H. Jeong, Z. Néda, E. Ravasz, A. Schubert, y T. Vicsek (2002), "Evolution of the social network of scientific collaboration", *Physica A*, 311, pp. 590-614.
- Tagüeña, J. (2009), *El poder de las redes en la popularización de la ciencia y la formación de ciudadanía*, XI Reunión de RedPOP, Montevideo, Uruguay.
- Betancourt, J. (2008), *Notas curso Juan Carlos Gallego*, comunicación privada.
- Schneider, Eric D. y Dorion Sagan (2008), *La termodinámica de la vida*, Tusquets Editores, Metatemáticas Tusquets: España.

La formación de comunicadores de la ciencia en América Latina

Elaine Reynoso Haynes, Carina Monterrosa y
Patricia Macías¹

Resumen

En este capítulo se presenta un análisis de la evolución de los programas para formar comunicadores de la ciencia como resultado del proceso de diversificación, expansión y consolidación del campo de la comunicación pública de la ciencia en América Latina. Se muestran ejemplos de estos programas y propuestas para fortalecer esta actividad en la región.

Introducción

Hace 25 años cuando se creó la RedPOP era común escuchar discusiones en torno a la pregunta ¿Quién debe hacer la labor de comunicar la ciencia al público no especializado? La respuesta más común era que esta tarea le corresponde a los científicos bajo la suposición de que solo los que generan el conocimiento tienen la capacidad para comunicarla al público. Aunque algunos científicos son excelentes divulgadores, la mayoría no logra establecer una buena comunicación con el público porque carece de experiencia en los medios y no sabe cómo comunicarse con un destinatario distinto al de sus pares. Por otro lado, cuando los expertos en los medios realizan esta labor frecuentemente cometen errores al no comprender los conceptos e ideas de ciencia que pretenden comunicar. Sigue vigente la solución que se propuso en aquella época que es el establecimiento de una mancuerna entre científicos y expertos en algún medio de comunicación, como el escrito, el radiofónico, el televisivo o el de los museos. Esta colaboración no está exenta de tensiones y frecuentemente tampoco logra buenos resultados debido a que ambos carecen

¹ Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México.

de los conocimientos y destrezas requeridos para la comunicación entre sí y el trabajo en equipo. Ante esta situación surge la figura del divulgador profesional de la ciencia cuya labor será fungir como intermediario entre los expertos, los realizadores de los medios y el público meta considerando el contexto particular en que se llevará a cabo el proyecto. El divulgador profesional de la ciencia debe poseer determinados conocimientos y destrezas, como una cultura científica básica que le facilite informarse sobre un tema determinado con la finalidad de poder comunicarlo a un público meta, así como el manejo de algún medio de comunicación o el conocimiento de los alcances, potencialidades y limitaciones de cada medio para apoyar el trabajo en equipo. Además también es conveniente que sea una persona creativa y capaz de generar propuestas originales.

Desde aquellos años pioneros hasta nuestros días, el panorama de la comunicación de la ciencia ha cambiado drásticamente en términos cuantitativos y cualitativos. Estos cambios se reflejan en la expansión geográfica, el número de comunicadores en activo y en la rica diversidad de productos, actividades, medios y espacios empleados, particularmente los museos y centros interactivos de ciencia y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (las TICs) (Reynoso, 2012). Entre los objetivos que se persiguen se pueden mencionar la necesidad de proporcionar al público información actual y veraz; despertar vocaciones científicas; ofrecer un complemento a la educación formal; compartir una manera de ver el mundo y el placer de conocer; propiciar un diálogo entre la comunidad científica y diferentes sectores de la sociedad; promover el análisis y debate sobre temas que afectan a la población; y combatir las pseudociencias (Sánchez y Macías, por publicarse). Esta gama de objetivos ha dado lugar a una diversidad de términos como divulgación de la ciencia, popularización de la ciencia y apropiación social del conocimiento científico, que son los más comunes en América Latina. En este artículo se empleará el término comunicación pública de la ciencia (CPC) para incluir a todos estos diferentes términos y perspectivas. Se emplea la palabra “pública” para diferenciar esta actividad de la comunicación entre pares. A los profesionales de esta actividad se les denominará comunicadores de la ciencia (Reynoso, 2012).

Para comprender esta diversidad se proponen diferentes miradas de la CPC. Una mirada cultural o recreativa, en la cual se busca compartir el aspecto placentero y estético de la ciencia, por ejemplo a través de una novela u obra de teatro. Una mirada educativa, que ve la CPC como un complemento de la educación formal o una forma de educación para toda la vida. Una mirada propagandística, en la cual se promueve una imagen positiva de la ciencia y los científicos con el fin de generar un ambiente más propicio para la investigación científica. Una mirada comercial, en la cual los productos, las actividades y los espacios empleados para la CPC se consideran como una fuente de ingresos. Una mirada socio-política, desde la cual la CPC se ve como un instrumento de cambio social, para proporcionar a los ciudadanos los elementos que requieren para tomar decisiones informadas y para participar en acciones relacionadas con la ciencia y sus aplicaciones. Cada una de estas miradas requiere de ciertos conocimientos y habilidades, así como de estrategias comunicativas. Cabe recalcar que estas miradas no son excluyentes y se pueden combinar dos o más en un solo producto, actividad o espacio (Reynoso, 2012).

Esta complejidad de los proyectos de CPC ha implicado la integración de equipos multidisciplinarios cuyo éxito depende no sólo del nivel de competencia, profesionalismo y creatividad de cada uno de sus integrantes sino también de su capacidad para colaborar y trabajar en equipo. Durante mucho tiempo el método de trabajo fue el más simple, prueba y error y la improvisación. Sin embargo, con el tiempo se ha visto la necesidad de trabajar con base en una metodología sustentada en fundamentos teóricos. Surgen así nuevas actividades profesionales en el campo de la CPC como los vinculados con la evaluación e investigación (Sánchez y Macías, por publicarse). Ante esta diversidad y riqueza del campo de la CPC es evidente que ya no se puede pensar en un perfil único de comunicador de la ciencia. Cada uno tendrá que especializarse ya que difícilmente puede abarcar todos los aspectos mencionados. Por lo tanto, hoy la pregunta importante ya nos es quién debe hacer la divulgación de la ciencia sino qué preparación requieren los profesionales en este campo.

La evolución de la formación de los comunicadores de la ciencia

El proceso de transformación y de consolidación en el campo de la CPC también se ha visto reflejado en la formación de sus profesionales. Con base en su formación se puede hablar de tres generaciones de comunicadores de la ciencia. La primera generación corresponde a la de los pioneros que se formó en la práctica a base de ensayo y error. Al poco tiempo se comenzaron a impartir cursos breves y talleres que proporcionaban determinadas bases y herramientas. Sin embargo, muchos consideraron que esta preparación no era suficiente y que requerían una formación más sólida. Surge así una segunda generación de comunicadores de la ciencia. Como en aquella época todavía no existían programas especializados en CPC, cursaron posgrados en áreas complementarias a su formación inicial como la pedagogía, la literatura, el periodismo y el cine. En la década de los años 1990, estas dos generaciones convencidas de que la CPC es una labor que requiere de una formación especializada, conjuntaron sus experiencias y reflexiones para desarrollar programas con la finalidad de formar profesionales en el campo. Las discusiones giraron en torno a preguntas como: ¿Quiénes deben realizar la divulgación de la ciencia?, ¿Qué formación requieren?, ¿Cuáles serían los contenidos básicos de estos programas para formar divulgadores?, ¿Qué destrezas y habilidades requieren los alumnos?, ¿Cuál debería ser el perfil de los egresados?, ¿En dónde van a trabajar?, ¿Qué tipo de actividades realizarán? Surge así una tercera generación de comunicadores de la ciencia, constituida por personas egresadas de estos programas especializados (Reynoso, 2008).

Una diversidad de fórmulas

No hay fórmulas únicas para diseñar el programa “ideal” para formar comunicadores de la ciencia ya que se requiere una diversidad de perfiles para desarrollar proyectos en contextos diferentes. La oferta mundial de programas para formar comunicadores de la ciencia se compone de una cantidad considerable de cursos y talleres introductorios y especializados; cursos

de capacitación para mediadores o guías de museos; cursos para periodistas; diplomados, especializaciones y posgrados. No existe una base de datos que conjunte la información de estos programas por lo cual es difícil hacer un análisis comparativo entre los mismos. La información es dispersa, muchas veces no está actualizada y la información empleada para describirlos varía. Cada una de estas propuestas tiene características distintas en cuanto a contenido, estructura, enfoques, objetivos, duración, perfiles de alumnos y grados otorgados. Algunas de las fórmulas que se han visto en estos cursos para formar profesionales en CPC son las siguientes (Reynoso, 2008):

- *Énfasis en los contenidos científicos*: Los temarios incluyen temas actuales, polémicos u “obligados”, como cambio climático, transgénicos y salud.

- *Énfasis en el medio*: Proporcionan bases teóricas y prácticas en algún medio, como el escrito, el audiovisual, los museos, los medios masivos y las TICs.

- *Énfasis en la teoría*: Presentan abordajes teóricos para la CPC, para lo cual recurren a otras áreas del conocimiento, como la filosofía, la historia, la pedagogía, la literatura, la comunicación y las ciencias sociales.

- *Énfasis en la práctica*: Se basan en la idea de que lo más importante es la práctica. El alumno adquiere esta práctica participando en el desarrollo de productos o a través de una estancia en un medio de comunicación o instituto de investigación.

- *Énfasis en aspectos administrativos y/o de la gestión relacionados con la CPC*: Preparan a sus egresados para laborar en instituciones de investigación o de desarrollo de CTI.

- *Énfasis en la adquisición de habilidades o destrezas complementarias*: Algunos ejemplos son el manejo de voz, la expresión corporal y técnicas teatrales para guías de museos. Varios museos, como el Museu da Vida (de la Fundação Oswaldo Cruz) y el Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), ambos en

Río de Janeiro, Brasil; el Centro de Ciencias Explora en Medellín y el Museo Maloka en Bogotá, en Colombia; y el Museo de Ciencias UNIVERSUM y el Museo de la Luz, en México, tienen una larga tradición en la capacitación de sus guías o mediadores.

La mayoría de los programas para formar comunicadores de la ciencia incluye una combinación de los enfoques mencionados. También se encuentran programas que no son específicamente de CPC pero que la incorporaran en su curriculum como parte de la formación profesional. Algunos ejemplos serían los posgrados en ciencias del medio ambiente o los relacionados con la salud pública.

Ejemplos de programas para formar comunicadores de la ciencia en América Latina

Con la finalidad de ofrecer una visión panorámica de los programas de formación de comunicadores de la ciencia en nuestra región se hizo una búsqueda en Internet. Se presentan algunos ejemplos de los que se han ofrecido de manera regular y que tienen una duración mayor de 120 horas: diplomados, especializaciones y programas de posgrado. Dentro de éstos se observa una amplia variedad en lo que se refiere a su duración, objetivos, estructura, contenido, requisitos de ingreso y grado otorgado. La mayoría es presencial pero también existen los semipresenciales. En algunos casos varias instituciones colaboraran en la impartición del programa.

En Argentina la Universidad de Río Negro imparte la *Especialización en Divulgación de la Ciencia, la Técnica y la Innovación*. Con una duración de 480 horas presenta un panorama amplio del campo con la finalidad de desarrollar las habilidades específicas para la generación de productos de divulgación y la actuación en medios masivos e instituciones científico-tecnológicas. Al finalizar el programa el alumno lleva a cabo una práctica profesional. Esta universidad también ofrece una *Maestría en Ciencia, Tecnología e Innovación* para formar investigadores, profesionales, docentes y tecnólogos en el área de los estudios sobre la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) desde un

abordaje multidisciplinario para planificar, analizar y comunicar las complejas relaciones entre la CTI en distintas instituciones públicas, empresas y ONGs. Esta maestría incluye una orientación específica sobre divulgación de la ciencia. Otro programa que se llevó a cabo en este país pero que ya no se ofrece es el *Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental* de la Universidad Pompeu Fabra con una duración de 150 horas de las cuales 100 eran presenciales y 50 a distancia. El propósito fue formar profesionales capaces de transmitir el conocimiento científico a la sociedad a través de diferentes canales comunicativos como los medios de comunicación de masas, el mundo editorial, el empresarial y los museos. Un cuarto ejemplo en Argentina es la *Diplomatura en Periodismo en el Ámbito de la Salud-Divulgación Científica* que imparte la Universidad Abierta Interamericana. Con una duración de 248 horas, su propósito es capacitar a personas vinculadas con la actividad científica y tecnológica para la divulgación y la socialización del conocimiento científico con la finalidad de que la sociedad alcance la apropiación del mismo.

En Brasil, la Universidade Estadual de Campinas imparte la *Maestría en Divulgación científica y cultural*. Con una duración mínima de 12 meses este programa busca formar profesionales híbridos, como investigadores y periodistas, que sean capaces de divulgar, reflexionar y realizar investigación sobre esta actividad a partir de un esquema global de la ciencia y la tecnología considerando el contexto específico de su país. El Museu da Vida de la Fundação Oswaldo Cruz, en colaboración con la Casa da Ciência de la Universidade Federal do Rio de Janeiro, la Fundação Cecierj, el Museu de Astronomia e Ciências Afins y el Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, imparte la *Especialización en Divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Salud* con una duración de 360 horas. El objetivo de esta especialización es proporcionar una formación profesional y académica para la difusión de la ciencia, la tecnología y la salud.

En Colombia, la Universidad de Medellín y la Vicerrectoría imparten el *Diplomado sobre comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Este diplomado tiene una duración de 120 horas. A través de

■ actividades teóricas y prácticas y en el marco de la apropiación social del conocimiento, tiene la finalidad de capacitar a las personas vinculadas a la actividad científica y tecnológica para la socialización y la divulgación del conocimiento.

En México, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) imparte cada año desde 1995 el *Diplomado en Divulgación de la Ciencia* que tiene una duración de 240 horas. Este diplomado teórico-práctico ofrece al estudiante las bases y herramientas teóricas y metodológicas que requiere para ejercer la divulgación de la ciencia en distintos medios de comunicación. La DGDC ha diseñado e impartido otros diplomados para diferentes instituciones mexicanas, de los cuales algunos han sido en colaboración con la SOMEDICYT (Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica). También de la UNAM, el *Posgrado en Filosofía* incluye entre sus líneas terminales una que corresponde a la comunicación de la ciencia con la finalidad de formar a investigadores especializados en los aspectos teóricos y prácticos vinculados del campo. El Instituto Tecnológico del Occidente (ITESO) en Guadalajara, México, imparte la *Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura*. Este programa de dos años forma profesionales especializados en gestión cultural, comunicación de la ciencia y estudios socioculturales. Los estudiantes adquieren los conocimientos y destrezas requeridos para la investigación en comunicación de la ciencia y el desarrollo de proyectos de comunicación de la ciencia, de gestión cultural y de estudios socio-culturales.

Conclusiones

Los ejemplos presentados son sólo una muestra de la diversidad de la oferta existente en América Latina para formar profesionales en CPC. A pesar de que existen ya varios programas con una sólida trayectoria, la demanda para formar profesionales en el campo excede por mucho esta oferta. Para fortalecer la formación de recursos humanos es recomendable que las instituciones que tienen más experiencia en el campo apoyen a las que están comenzando. Este

proceso de profesionalización requiere de foros para compartir reflexiones, experiencias y buenas prácticas. La mesa sobre formación de comunicadores de la ciencia que se llevó a cabo durante el Congreso de la RedPOP en Medellín, Colombia, en mayo de 2015 tuvo este propósito. Una de las propuestas de esta mesa fue el desarrollo de un catálogo que permita conocer el panorama de programas en América Latina, tarea que ha asumido la directiva de la RedPOP.

Si bien no hay fórmulas y cada caso obedece a necesidades específicas del contexto en que se desarrolla, sí se puede llegar a consensos en cuanto a un conjunto básico de conocimientos, habilidades y destrezas que todo comunicador de la ciencia debe poseer, así como los requisitos específicos en los diferentes campos profesionales de la CPC, por lo cual es necesario celebrar reuniones para llegar a estos acuerdos. La reunión internacional sobre formación de comunicadores que organiza la RedPOP y que se llevará a cabo en Costa Rica en 2016 tendrá esos fines.

Agradecimientos

Agradezco la lectura y comentarios realizados por Sandra Murriello de la Universidad de Río Negro a este artículo.

Referencias

Reynoso-Haynes, Elaine (2008), "La comunicación de la ciencia y la evaluación de programas para formar comunicadores". En: Lozano, Mónica y Carmen Sanchez-Mora (Ed). *Evaluando la comunicación de la ciencia: una perspectiva latinoamericana*. (Libro electrónico). CYTED, UNAM: México, D.F., pp. 193-206.

Reynoso-Haynes, Elaine (2012), *Cultura científica en los museos en el marco de la educación informal*. Tesis para obtener el grado de doctora en pedagogía. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.

Sánchez-Mora, Ana María y Patricia Macías Néstor. "La formación de comunicadores de la ciencia en México". En: Reynoso, Elaine (Coord.)

Hacia dónde va la comunicación pública de la ciencia en México.
Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y
Academia Mexicana de Ciencias: México. (En proceso de publicación).

Tipo de letra: Dax y Humanst 521

Papel: cultural de 90 gr

500 ejemplares

Gráfica Premier S.A. de C.V.

Metepec, Estado de México



ISBN 978-85-85239-97-8



9 788585 239978

Realización



En colaboración con



Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe

Apoyo institucional



SPCOC
Sociedade de Promoção da Casa de Oswaldo Cruz