

Uniando científicos con el público general: ejemplos de divulgación científica desde Chile.

Joining scientists with general public: examples of scientific outreach from Chile.

*PATRICIA SILVA FLORES, ANTONIO M. CABRERA ARIZA, RÓMULO SANTELICES
Universidad Católica del Maule, Avenida San Miguel 3605, Talca, Chile.
*psilva@ucm.cl

RESUMEN

La divulgación científica busca generar un puente entre los científicos y el público general. Divulgar ciencia es importante y necesario por múltiples razones que se mencionan en este ensayo. En este contexto se presentan 5 ejemplos de variadas actividades de divulgación científica realizadas por los autores, de forma tal que puedan servir de inspiración para replicar a conveniencia del investigador y su público. Finalmente se menciona y concluye que realizar divulgación científica es clave, ya que si la sociedad no aprende a valorar la ciencia jamás apoyará debidamente el quehacer científico.

ABSTRACT

Scientific outreach seeks to build a bridge between scientists and general public. Science outreaching is important and necessary for several reasons that are mentioned on this essay. On that context five examples of scientific outreach activities performed by the authors are described, in order to serve as inspiration to replicate at convenience of

the scientist and its public. Finally, it is mentioned and concluded that scientific outreach is a key activity, since whether society does not learn to appreciate science, they will never be able to support the scientific research.

INTRODUCCIÓN

La divulgación científica consiste en “cualquier comunicación científica que atrae a una audiencia fuera de la academia” (“any scientific communication that engages an audience outside of academia”, Poliakoff y Webb, 2007, p. 244). La divulgación científica ha sido reconocida varias veces como necesaria por múltiples razones (Friedman, 2008; Varner, 2014). Una de ellas es que permite unir a la academia con el público general, de forma tal que los científicos pueden difundir sus trabajos con la comunidad en un lenguaje simple y efectivo (Bush *et al.*, 2018). Ahora bien: ¿Por qué es necesario que idealmente todos los integrantes de la sociedad conozcan y comprendan de ciencia? Las razones pueden ser muchas (Bush *et al.*, 2018; Friedman, 2008; Varner, 2014), no obstante, en este ensayo

Recibido 18-11-2019
Aceptado 21-12-2019

queremos mencionar tres. Primero, la ciencia genera evidencia y es precisamente esa evidencia la que permite tomar decisiones acertadas frente a problemáticas de múltiples orígenes. En segundo lugar, y en relación a lo anterior, es urgente que los integrantes de la sociedad aprendan a distinguir los conceptos de “hechos”, “creencias”, “ciencia” y “pseudociencia” de forma tal de poder tomar decisiones en base a hechos probados por la ciencia y no en base a creencias generadas desde la pseudociencia. Por último, es inherente al quehacer científico, habilidades tales como la disciplina, rigurosidad, ética y pensamiento crítico y transferirlas a los integrantes de la sociedad sin duda aporta a tener mejores ciudadanos y en consecuencia una sociedad mejor desarrollada.

Dicho lo anterior y en base a esos motivos es que ya hace unos años los autores de este ensayo nos hemos involucrado en múltiples instancias de divulgación científica, en particular de las ciencias biológicas. No obstante, a escala global se ha reportado que la participación de los científicos de las ciencias biológicas en este tipo de actividades, en comparación a otras ciencias es poco frecuente (Bush *et al.*, 2018) y en particular para Latinoamérica no existen cifras de cuantos científicos realmente participan. Se ha reportado que una de las razones de porqué los científicos no realizan divulgación científica es porque no se sienten preparados (Varner, 2014). Además, mientras la divulgación científica no sea valorada como productividad científica que ayude a obtener financiamiento para investigación, los científicos tampoco se verán forzados a salir de su zona de confort.

Dicho esto, este ensayo tiene como objetivo exponer variados ejemplos de cómo realizar divulgación científica y que de esta forma se puedan servir de inspiración para replicar a conveniencia del investigador y su público.

DESARROLLO

Divulgación científica facilitada por el estado

En Chile, contamos con un programa llamado EXPLORA que pertenece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) del Ministerio de Educación, que dentro de sus objetivos tiene el “promover una cultura científica y tecnológica en la población” (<https://www.conicyt.cl/sobre-conicyt/que-es-conicyt/>). Gracias al programa EXPLORA se ha generado un puente importante entre la ciencia y la comunidad ya que cuentan con **múltiples iniciativas, eventos**, e incluso fondos concursables que impulsan la divulgación científica (<https://www.explora.cl/para-divulgadores/>). En este contexto los autores de este artículo han participado en iniciativas tales como “1000 científicos, 1000 aulas” (<https://www.explora.cl/blog/1000-cientificos-1000-aulas-2/>) en donde se han llevado a cabo charlas e incluso actividades prácticas de nuestro quehacer científico a establecimientos educacionales del país. Para lograr esto, el programa EXPLORA generó una plataforma en donde los científicos pueden inscribir sus charlas indicando título, fecha, duración, para que nivel educacional y descripción. Posteriormente, los establecimientos educacionales pueden elegir la charla que más les acomode. Recientemente se realizó una actividad para niños de entre 3 y 7 años a través de esta iniciativa, en donde se comenzó a entregar el mensaje científico a través de una puesta en escena y una canción infantil (<https://www.youtube.com/watch?v=GgzTGK0isXk>) y luego los niños se fueron al bosque a jugar a ser científicos, observando los hongos y micorrizas presentes en el bosque y permitiendo a su vez entregar principios ecológicos (Figura 1). Aquí sólo fue necesario echar la imaginación a volar para poder realizar la actividad y es importante mencionar que varias de las preguntas que realizaron los niños han quedado anotadas como futuras preguntas

de investigación. En este sentido fue una actividad beneficiosa para todos los participantes.



Figura 1. Actividad “1000 científicos, 1000 aulas”, con puesta en escena utilizando una cuncuna de juguete y hongos fabricados artesanalmente.

Divulgación científica y arte

El uso de redes sociales en la divulgación científica sin duda está acortando la brecha entre científicos y la sociedad civil. Cada vez es más común el uso de Twitter, Instagram, Facebook y YouTube para este fin. En este sentido hemos utilizado estas plataformas para compartir información respecto a nuestra investigación y ha permitido que nos contacten múltiples personas con intereses a fines a nuestra investigación. En este sentido una artista visual chilena, Yto Aranda (<http://yto.cl>) nos contactó a través de estos medios y nos pidió asesoría científica para poder plasmar de forma más precisa una visión que la artista tenía. Es así como entregando información científica, tales como el correcto nombre de especies y fotografías de los organismos de interés la artista pudo realizar su obra titulada: Natural Network

System (<http://yto.cl/nns/>), la cual fue expuesta en una galería de arte en Viena (Figura 2). Esto nuevamente fue beneficioso para todos los participantes: la artista pudo crear su obra y los investigadores pudieron comunicar su ciencia a un público diferente y sin el uso de las palabras.



Figura 2. Afiche de la exposición de la obra Natural Network System en galería MAG3, Viena, Austria.

Taller de divulgación a través de una fundación

Existen fundaciones que permiten agrupar personas con ideas similares. Este es el caso de la Fundación Hualo (<http://fundacionhualo.cl>), ubicada en la ciudad de Linares de la Región del Maule en Chile. Esta fundación busca “promover un desarrollo más humano

y sostenible para las futuras generaciones que habitarán el Maule” (<http://fundacionhualo.cl/nosotros/>) y para lograr esto realiza diversas actividades que vinculan expertos en diversas materias con la sociedad. En este contexto nos agrupamos con la Fundación Hualo para realizar un taller de ecología de hongos y micorrizas (<http://fundacionhualo.cl/taller-de-ecologia-de-hongos-y-micorrizas/>). La actividad titulada “Conexión con la red subterránea oculta de los ecosistemas” (Figura 3) tuvo un día de trabajo en terreno y un día de actividad práctica. Participaron 20 personas con distintos trasfondos, pero con un interés común: aprender sobre el Reino Fungi en general y en particular de los hongos micorrícicos y micorrizas. Esta actividad fue posible uniendo la infraestructura y red de contactos de la fundación y los equipos técnicos provenientes del laboratorio de los autores de este ensayo.



Figura 3. Afiche del taller de ecología abierto a todo público.

Podcast

Un podcast consiste en la grabación de un programa (en audio o video) que se puede poner en páginas web, blogs o escuchar en plataformas tales como Spotify. Con esta herramienta cualquier persona puede hacer una entrevista a un científico o incluso un científico puede hablar sobre un tema en particular. Próximamente Patricia Silva Flores estará en una conversación con las personas de Revista Minga (<http://www.revistaminga.cl>) en lo que se denomina “MingaPodcast” (Figura 4), aquí se hablará sobre el rol de la ciencia en el contexto de la actual revolución social que está viviendo Chile. Con este tipo de plataformas es posible llegar a millones de personas y poder divulgar acerca de ciencia.



Figura 4. Aspecto de MingaPodcast en plataforma Spotify.

Ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana es el involucramiento de la sociedad civil en investigación para generar nuevos conocimientos científicos. Normalmente, la sociedad civil se involucra en la recolección de datos (Bonney et al. 2009). En este tipo de proyectos cualquier persona puede participar; los participantes utilizan un protocolo común de forma tal que los datos puedan ser combinados y de alta calidad; los datos ayudan a los científicos profesionales a generar conclusiones reales; y científicos y voluntarios trabajan en conjunto y comparten datos a los cuales tanto el público como también los científicos tendrán acceso. La colaboración masiva que se genera entre la sociedad civil y los científicos permiten realizar investigaciones a grandes escalas llevando a descubrimientos a los cuales un científico jamás lograría trabajando por su cuenta (<https://www.youtube.com/watch?v=G7cQHSqfSzl>).

Es así como los autores de este ensayo están implementando un proyecto de ciencia ciudadana en Chile como una forma de comenzar un catastro del tipo de micorriza de las plantas chilenas. Este proyecto permitirá vincular de forma directa la investigación científica profesional con la sociedad civil. Entre las múltiples ventajas de un proyecto de este tipo se pueden mencionar que se puede alcanzar un objetivo de investigar y generar datos gracias a los voluntarios que recolectarán las muestras, mientras que los mismos voluntarios podrán sentirse científicos y parte importante de un proyecto con implicancias significativas, cuyos resultados los beneficiarán directamente. La difusión del proyecto se realizará a través de página web la cual se difundirá a través de Instagram (<https://www.instagram.com/pachirrhiza/>). También se ha hecho trabajo territorial llegando directamente a sectores aislados para comunicar este proyecto, gracias al apoyo del PAR Explora Arica y Parinacota (<https://www.explora.cl/aricayparinacota/>). Además,

se ha realizado divulgación en encuentros de divulgación científica (Figura 5) Esperamos este proyecto sea fructífero.



Figura 5. Presentación de proyecto de ciencia ciudadana en I Encuentro Chileno de Micología.

CONCLUSIONES

En este ensayo se han compartido diversas actividades que sirven como ideas para replicar según los distintos contextos. No obstante, es importante considerar ciertos criterios para preparar las actividades. Estos criterios se explican en detalle y pueden ser revisados en Bush y colaboradores (2018) y en las referencias que ahí se comentan. Queremos hacer nuevamente énfasis en la importancia de realizar

divulgación científica y en este contexto los autores trabajan en una revisión para levantar información respecto a la cantidad de divulgación científica en su área de investigación en Latinoamérica de forma tal de sistematizarla y promoverla de forma más eficiente.

Por último, actualmente Chile y muchos países de Latinoamérica están vivenciando revoluciones sociales y los científicos no podemos ni debemos quedarnos en nuestros laboratorios y oficinas sin involucramos activamente. Si bien, realizar investigación es clave y debe hacerse para obtener evidencia que permita construir una mejor sociedad, realizar divulgación científica también lo es, ya que si la sociedad no aprende a valorar la ciencia jamás apoyará debidamente el quehacer científico. Esto se puede evidenciar claramente en el hecho de que todos los países de Latinoamérica invierten menos del 0,5% del producto interno bruto (PIB) en ciencia, mientras que por ejemplo Corea invierte un 4,5% (<http://www.oecd.org/sti/msti.htm>). Por último, sin bien la ciencia tanto con investigación y divulgación puede aportar de una forma no tan inmediata a esta revolución social, son imperativas para el futuro y la formación de mejores ciudadanos y sociedades.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar profundos agradecimientos a todos y todas las personas que han apoyado y facilitado las actividades de divulgación aquí expuestas: Rocío Letelier, Yto Aranda, Nicolás Sánchez,

Cristopher Rebolledo, Andrea León, Claudio Fuentes y a todo el equipo de Micófilos Chile. Por último, gracias a todos los que nos han acompañado con ojos y oídos atentos y que han demostrado un entusiasmo que contagia y que inspira a seguir realizando divulgación científica. Esto es para todos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bonney, R., Cooper, C.B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T. Rosenberg, K.V. Y Shirk, J. (2009) Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience* 59(11): 977-984). <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>.

Bush, J.M., Jung, H., Connell, J.P. & Freeber, T.M. (2018) Duty now for the future: a call for public outreach by animal behavior researchers. *Animal Behaviour* 139: 161-169.

Friedman, D. (2008) Public outreach: a scientific imperative. *Journal of Neuroscience*, 28 (46): 11743-11745.

Poliakoff, E., & Webb, T. L. (2007) What factors predict scientists' intentions to participate in public engagement of science activities? *Science Communication*, 29, 242e263.

Varner, J. (2014) Scientific outreach: Toward effective public engagement with biological science. *bioscience* 64: 333-340.