

PERLITAS

## Huevos podridos y el universo: métodos heterodoxos de comunicación de la ciencia

**Dr. Mario de Leo-Winkler**

*mariodlw@ucr.edu*

University of California  
Dept. of Physics & Astronomy  
California - Estados Unidos

CORRECCIÓN LITERARIA

Tec. Alexis Dóvganj

Recibido: 23 de octubre de 2018 / Aprobado para publicación: 20 de noviembre de 2018

**Cómo citar esta obra:**

de Leo-Winkler, M. (2018). "Huevos podridos y el universo: métodos heterodoxos de comunicación de la ciencia".  
En: *Etcétera. Revista del Área de Ciencias Sociales del CIFFyH*, N° 3. Córdoba: UNC. Recuperado de:  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/etcetera/article/view/22063>



# Huevos podridos y el universo: métodos heterodoxos de comunicación de la ciencia

La belleza de las ciencias se perpetúa estimulando la curiosidad y la sed por respuestas. La actual ramificación exponencial del conocimiento, la alta especialización de la investigación, los resultados controvertidos y la desinformación han alienado a un gran segmento de la población que se siente incomunicada o, incluso, amenazada por la comunidad científica (Cohen, 1981; Kabat, 2017). La comunicación de la ciencia ofrece una plétora de recursos que vinculan a la sociedad con el quehacer científico, al desmenuzar y presentar el producto de investigaciones, al crear experiencias que captan la imaginación y el interés del público o al plantar una semilla en los ciudadanos para que se vuelvan paladines de las ciencias o, incluso, generar vocaciones que perduran durante una vida.

---

2

En un mundo donde el flujo y las fuentes de (des)información han crecido exponencialmente, interrumpiendo nuestros ritmos y concentración en el trabajo y centros de educación (Ophir, 2009; Rosen, Lim, Carrier y Cheever, 2011), los métodos tradicionales de comunicación de la ciencia se han vuelto menos efectivos (Sandu y Christiansen, 2011). Las herramientas comunicativas, tales como los boletines de prensa, las pláticas públicas y los artículos en revistas, han visto disminuida su capacidad para emocionar y atraer a la población.

En las últimas décadas la comunicación de la ciencia ha tenido que recurrir a métodos heterodoxos, disruptivos e innovadores para volver a cautivar a la población. Las artes escénicas han actuado como un prisma para enriquecer y mirar a las ciencias desde diferentes perspectivas, donde los sentidos de la vista y el oído adquieren el papel central de la transmisión del conocimiento. Por ejemplo, existe una larga y exitosa tradición de teatro con contenido científico (Schwartz, 2014; Dowell y Weitkamp, 2011) que acerca al espectador al debate sobre la

ciencia y a sus problemáticas actuales. Basta mencionar un par de casos: *Copenhagen*, de Michael Frayn, nos permite imaginar las discusiones y decisiones que impidieron que la Alemania nazi desarrollara un arma nuclear, a pesar de contar con el capital científico; o la obra *La Gran Inmensidad* de Steve Cosson, que ahonda en la complejidad de la problemática del cambio climático (Wasserman y Young, 2013). A la par, existen varias compañías de danza que han producido obras basadas en temáticas científicas. La iniciativa *Dance Your Ph.D.*, creada por la *American Association for the Advancement of Science*, impulsa a estudiantes doctorales a interpretar su investigación en forma de danza (Bohannon, 2016).

La *sonificación* es el proceso a través del cual datos y números se convierten en sonidos, siguiendo una serie de reglas diseñadas a tal fin. Tan distintos han sido los usos de la sonificación, que ésta ha permitido convertir en un registro auditivo los resultados de elecciones parlamentarias en Austria (Dayé y Campo, 2013) o incluso convertir en música los registros diarios del clima (Flowers, Whitwer, Gravel y Kotan, 2001). La astrofísica Díaz-Merced (2011), ha creado una herramienta para convertir emisiones de rayos X -que producen objetos celestes- en sonidos, lo cual permite que personas con discapacidad visual puedan realizar estudios en astronomía.

Otro ejemplo de la unión entre las ciencias y las artes (Eldred, 2016) que ha rendido múltiples frutos es el programa COLLIDE. Basado en el multinacional acelerador de partículas CERN, COLLIDE invita a artistas a convertirse en residentes durante varios meses e interactuar con físicos nucleares. Las sinergias producidas por la iniciativa han logrado que varios científicos replanteen su percepción de la naturaleza, no solamente introduciendo diferentes puntos de vista, sino también combinando diferentes sentidos. Ya no basta utilizar gigantescos instrumentos para estudiar el microcosmos atómico, ahora los científicos se plantean preguntas como ¿qué sonidos producen las partículas? ¿se puede crear una pieza musical a través de dichos sonidos? Recíprocamente, los artistas se han nutrido de ideas que les permiten expresarse utilizando el punto de vista de los científicos, y así crear instalaciones, performances y obras que hacen amplio uso de datos, matemáticas y ecuaciones.

Sin embargo, cabe mencionar que, a pesar del frecuente uso de los sentidos de la vista y el oído, el gusto y el olfato (y, en menor medida, el tacto) han quedado

relegados en la comunicación de la ciencia. Comparto aquí actividades con el público que hacen uso de los sentidos olvidados y que han mostrado ser exitosas en transmitir temáticas científicas abstractas y han derivado en el renovado interés de la ciudadanía por las ciencias. Al mismo tiempo, dichas actividades atienden ciertas necesidades de grupos sub-representados, los cuales históricamente han sido relegados al momento de diseñar actividades de comunicación.

En la Universidad de California, Riverside, hemos creado una serie de actividades sensoriales heterodoxas de comunicación de la ciencia, de naturaleza constructivista, que emocionan y crean una experiencia científica positiva al mismo tiempo que incitan al uso del pensamiento crítico. Adicionalmente, las actividades son incluyentes, al atender orgánicamente, dada su naturaleza, a comunidades subrepresentadas: las personas con discapacidad visual o auditiva, comunidades de escasos recursos, jóvenes en conflicto con la ley, además del resto de la población.

*Oliendo y Saboreando el Universo*, (de Leo-Winkler, 2018) ha demostrado ser una actividad inmensamente popular debido a su naturaleza constructivista y al uso del pensamiento crítico, a través de los sentidos del gusto y el olfato. La premisa está basada en estudios de química de las estrellas, los planetas, los cometas y la Luna. Durante su aplicación cataliza preguntas y pensamiento al proponer interrogantes poco convencionales: ¿a qué saben los planetas?, ¿a qué huelen la Vía Láctea o las lunas de Júpiter? Diversos estudios han encontrado las mismas moléculas responsables de olores o sabores en productos de la Tierra, en el espacio exterior (Belloche et al, 2008, 2009). Por ejemplo, la luna joviana Io contiene centenares de volcanes en erupción que cubren el satélite de azufre, creando un olor a huevo podrido en su superficie. La actividad toca temas de química básica, así como la historia y las características físicas de objetos celestes, dejando al público la discusión y asociación de los olores/sabores con los astros, usando claves provistas por los expositores. La forma en la que está construida la actividad y el uso de ingredientes de cocina para su realización, hacen que sea incluyente y fácil de reproducir con diversos grupos sub-representados. Es fácil de implementar en comunidades de escasos recursos, dados los ingredientes

utilizados; se puede introducir en comunidades de adolescentes en conflicto con la ley debido a que se usan materiales ligeros y no tóxicos; las personas con discapacidad visual o auditiva se benefician de una actividad que únicamente requiere escuchar (o leer) y oler y, al mismo tiempo, permite conocer el universo a través de diferentes sentidos que no están comúnmente relacionados con el estudio de los astros.



Figura 1. Olores en la Tierra que tienen un símil en el universo (Ph. de Leo-Winkler, s.f.).



Figura 2. Ciudadanos escuchan sonidos producidos por objetos cósmicos (Ph. de Leo.-Winkler, s.f.).





Figura 3. Ciudadanos aprenden sobre los olores y sabores que se han encontrado en moléculas que residen en el espacio, pero que también producen olores en objetos terrestres. Algunos lugares del Universo que tienen olores con el centro de la Vía Láctea, lunas de Júpiter, cometas, y nuestro propio satélite natural (Ph. de Leo-Winkler, s.f.).

*El Universo Vibracional* (de Leo-Winkler, 2018) es una actividad diseñada específicamente para la comunidad con discapacidad auditiva y modificada para su uso en otras comunidades. La actividad utiliza registros de energía producida por diversos objetos cósmicos y los convierte en sonidos. Posteriormente, los sonidos son transformados por nosotros en vibraciones a través de bocinas en contacto con una superficie transmisora (puede ser un piso o una placa). Las personas con discapacidad auditiva pueden así experimentar la liberación energética de los astros de forma innovadora. Dicha actividad se puede reproducir fácilmente en comunidades de escasos recursos o en comunidades de adolescentes en conflicto con la ley, al utilizar los sonidos (no las vibraciones).



Figura 4. Alumnos de la Escuela de Sordos de Riverside (California) sienten las vibraciones producidas por objetos cósmicos en el laboratorio sonoro. El piso está especialmente diseñado para transmitir la vibración de sonidos (Ph. de Leo-Winkler, s.f.).

*Tocando el Universo* es una actividad interactiva donde la gente puede descubrir propiedades físicas a través de diferentes tipos de meteoritos. Se pueden comparar las texturas entre la superficie lisa de las tectitas<sup>1</sup> o los regmaglitos<sup>2</sup> de meteoritos metálicos; se puede apreciar la diferencia de peso entre meteoritos metálicos y acondritas<sup>3</sup>; se pueden sentir la disforme estructura cristalina de meteoritos con patrones de Widmanstätten<sup>4</sup> o el interior liso de ataxitas<sup>5</sup>; se puede percibir la ausencia de olor en tectitas o apreciar el olor metálico en meteoritos con alto contenido de hierro y níquel. Es fácil de reproducir en comunidades de adolescentes en conflicto con la ley, debido a que se emplean materiales ligeros y no tóxicos; las personas con discapacidad visual o auditiva se benefician de una

<sup>1</sup>Objetos de vidrio natural que se han formado por el impacto de grandes meteoritos en la superficie de la Tierra.

<sup>2</sup>Depresión elíptica o poligonal que se asemeja a una huella dactilar en arcilla blanda. Probablemente están causados por el flujo de aire y la pérdida de fragmentos fundidos por ablación durante el paso de un meteorito por la atmósfera terrestre.

<sup>3</sup>Meteoritos rocosos, similares a rocas ígneas.

<sup>4</sup>Inter-crecimiento de bandas de aleaciones de hierro y níquel producidas por un enfriamiento muy lento durante un lapso prolongado, presentes en ciertos meteoritos metálicos.

<sup>5</sup>Clase estructural de meteoritos metálicos con un alto contenido de níquel que no muestran ninguna estructura de Widmanstätten.

actividad que únicamente requiere escuchar o leer, tocar y oler y, al mismo tiempo, permite conocer el universo a través de diferentes sentidos.



Figura 5. Ciudadanos aprenden sobre propiedades físicas a través de la manipulación de meteoritos, así como de minerales que existen en diferentes planetas y lunas del Sistema Solar (Ph. de Leo-Winkler, s.f.).

Existen, literalmente, miles de formas aún por explorar en la comunicación heterodoxa de la ciencia, en cientos de campos de ésta. Evitemos los lugares comunes y apelemos a la innovación para ser disruptivos, poco convencionales e incluyentes, y pongamos a la ciencia de nuevo en el foco del interés ciudadano.

### **Bibliografía**

Belloche, A.; Garrod, R. T.; Müller, H. S. P.; Menten, K. M.; Comito, C. y Schilke, P. (2009). "Increased complexity in interstellar chemistry: detection and chemical modeling of ethyl formate and n-propyl cyanide in Sgr B2(N)". *Astronomy & Astrophysics*, N° 409, 215-232. Ithaca: Cornell University Library.



Belloche, A.; Menten, K. M.; Comito, C.; Müller, H. S. P; Schilke, P.; Ott, J.; Thorwirth, S. y Hieret, C. (2008). "Detection of amino acetonitrile in Sgr B2(N)". *Astronomy & Astrophysics*, N° 482, 179-196. Ithaca: Cornell University Library.

Bohannon, J. (2016). "And the winner of this year's Dance Your Ph.D. contest is...". En: *Science*. En línea: <https://www.sciencemag.org/news/2016/10/and-winner-year-s-dance-your-phd-contest>. Consultado en octubre de 2018.

Cohen, B. (1981). "The fear and distrust of science in historical perspective". En: *Science, Technology & Human Values*, N° 6 (36), pp. 20-24. California: SAGE. En línea: [https://www.jstor.org/stable/689095?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/689095?seq=1#metadata_info_tab_contents). Consultado en octubre de 2018.

Dayé, C. y de Campo, A. (2013). "Sounds sequential: sonification in the social sciences". En: *Interdisciplinary Science Reviews*, Vº 31, N° 4, pp. 349-364. Londres: Tylor & Francis.

de Leo-Winkler, M. A.; Wilson, G.; Green, W.; Chute, L.; Henderson, E. y Mitchell, T. (2018). "The vibrating universe: Astronomy for the deaf". En: *Journal of Science Education and Technology*. Reino Unido: Springer. En prensa.

de Leo-Winkler, M. A.; Wilson, G. y Simpson, S. L. (2018). "Sensing the universe: outreach activities for inclusion". En: Agata, H.; Cheung, S.; Daou, D.; Gay, P.; Hayashi, S.; Karino, S.; Molina, C.; Russo, P.; Sandu, O.; Yaji, K., y Yamaoika, H. (orgs.), *Communicating Astronomy with the Public Conference 2018*, pp. 303-305. Fukuoka: International Astronomical Union. En línea: <https://www.communicatingastronomy.org/about/>. Consultado en octubre de 2018.

Díaz-Merced, W. L.; Candey, R. M.; Brickhouse, N.; Schneps, M.; Mannone, J. C.; Brewster, S. y Kolenberg, K. (2011). "Sonification of astronomical data". En: Griffin, R. E. M.; Hanisch, R. J., y Seaman, R. (comps.), *Proceedings IAU Symposium N° 285* (pp.133-136). Reino Unido: Cambridge University Press. En línea:

[http://www.academia.edu/25317231/Sonification\\_of\\_Astronomical\\_Data](http://www.academia.edu/25317231/Sonification_of_Astronomical_Data).

Consultado en octubre de 2018.

Dowell, E. y Weitkamp, E. (2011). "An exploration of the collaborative processes of making theatre inspired by science". *Public Understanding of Science*, N° 21(7), 891-901. California: SAGE. En línea: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963662510394278#articleCitationDownloadContainer>. Consultado en octubre 2018.

Eldred, S. M. (2016). "Art-science collaborations: change of perspective". *Nature*, N° 537, 125-126. Londres: Nature Publishing Group. En línea: <https://www.nature.com/nature/journal/v537/n7618/full/nj7618-125a.html>. Consultado en octubre de 2018.

Flowers, J. H.; Whitwer, L. E.; Gravel, D. C. y Kotan, C. A. (2001). "Sonification of daily weather records: issues of perception, attention and memory in design choices". *Proceedings of the 2001 International Conference on Auditory Display*, 222-226. Espoo: University of Nebraska-Lincoln. En línea: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1431&context=psychacpub>. Consultado en octubre de 2018.

---

10

Kabat, G. C. (2017). "Taking distrust of science seriously". *EMBO Rep.*, N° 18 (7), 1052-1055. Nueva York: Guilford Press. En línea: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5494502/>. Consultado en octubre de 2018.

Ophir, E.; Nass, C. y Wagner, A. D. (2009). "Cognitive control in media multitaskers". *PNAS*, N° 106 (37), 15583-15587. Washington: United States National Academy of Sciences. En línea: <http://www.pnas.org/content/106/37/15583>. Consultado en octubre de 2018.

Rosen, L. D.; Lim, A. F.; Carrier, L. M. y Cheever, N. A. (2011). "An empirical examination of the educational impact of text message-induced task switching in

the classroom: educational implications and strategies to enhance learning”. *Psicología Educativa*, N° 17 (2), 163-177. Madrid: Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. En línea: <https://www.psychologytoday.com/sites/default/files/attachments/40095/anempiricalalexaminationoftheeducationalimpactoftextmessageinducedtaskswitchingintheeclassroom-educati.pdf>. Consultado en octubre 2018.

Sandu, O. y Christensen, L. L. (2011). “Outrageous outreach - unconventional ways of communicating science”. *CAP Journal*, V° 11, 22-30. París: IAU. En línea: [https://www.communicatingastronomy.org/old/cap2011/presentations/sandu\\_article.pdf](https://www.communicatingastronomy.org/old/cap2011/presentations/sandu_article.pdf). Consultado en octubre 2018.

Schwartz, B. (2014). “Communicating science through the performing arts”. *Interdisciplinary Science Reviews*, N° 39 (3), 275-289. Londres: Tylor & Francis.

Wasserman, S. y Young, M. F. (2013). “The great immensity: a theatrical approach to climate change”. *Curator. The Museum Journal*, N° 56 (1), 79-86. California: Wiley-Blackwell y California Academy of Sciences. En línea: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cura.12008>. Consultado en octubre de 2018.



## **Sobre el autor**

MARIO DE LEO-WINKLER es Licenciado en Física, Maestro en Astronomía y Doctor en Astrofísica por la Universidad Nacional Autónoma de México. Recientemente se ha desempeñado como director de educación y comunicación del programa MIRO NASA FIELDS en la Universidad de California, Riverside. Sus áreas de investigación son los métodos educativos de ciencia, las ciencias y las artes, comunicación de la ciencia, lentes gravitatorias y galaxias primigenias.