



Instrucciones para **CONTAGIAR LA CIENCIA**

Diego Golombek
Juan Nepote
Coordinadores

Instrucciones para
CONTAGIAR
LA CIENCIA

Con esta edición conmemoramos los 30 años
de la Feria Internacional del Libro de Guadalajara
y celebramos a América Latina como invitada de honor.



Universidad de Guadalajara

Rectoría General

Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla

Vicerrectoría Ejecutiva

Miguel Ángel Navarro Navarro

Secretaría General

José Alfredo Peña Ramos

Rectoría del Centro Universitario

de Ciencias Económico

Administrativas

José Alberto Castellanos Gutiérrez

Coordinación del Corporativo

de Empresas Universitarias

José Antonio Ibarra Cervantes

Dirección de la Editorial

Universitaria

Sayri Karp Mitastein



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Universidad Nacional de Quilmes

Rectoría

Mario E. Lozano

Vicerrectoría

Alejandro Villar

Dirección de la Editorial

Anna Mónica Aguilar

Rafael Centeno



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Universidad Nacional de Colombia

Rectoría

Ignacio Mantilla Prada

Vicerrectoría de Investigación

Carmen María Romero Isaza

Dirección de la Editorial

Alfonso Espinosa Parada

Jefatura de Edición

Esteban Giraldo González



Universidad del
Rosario

Universidad del Rosario

Rectoría

José Manuel Restrepo Abondano

Vicerrectoría

Stéphanie Lavaux

Síndico

Miguel Francisco Diago Arbeláez

Secretaría general

Catalina Lleras Figueroa

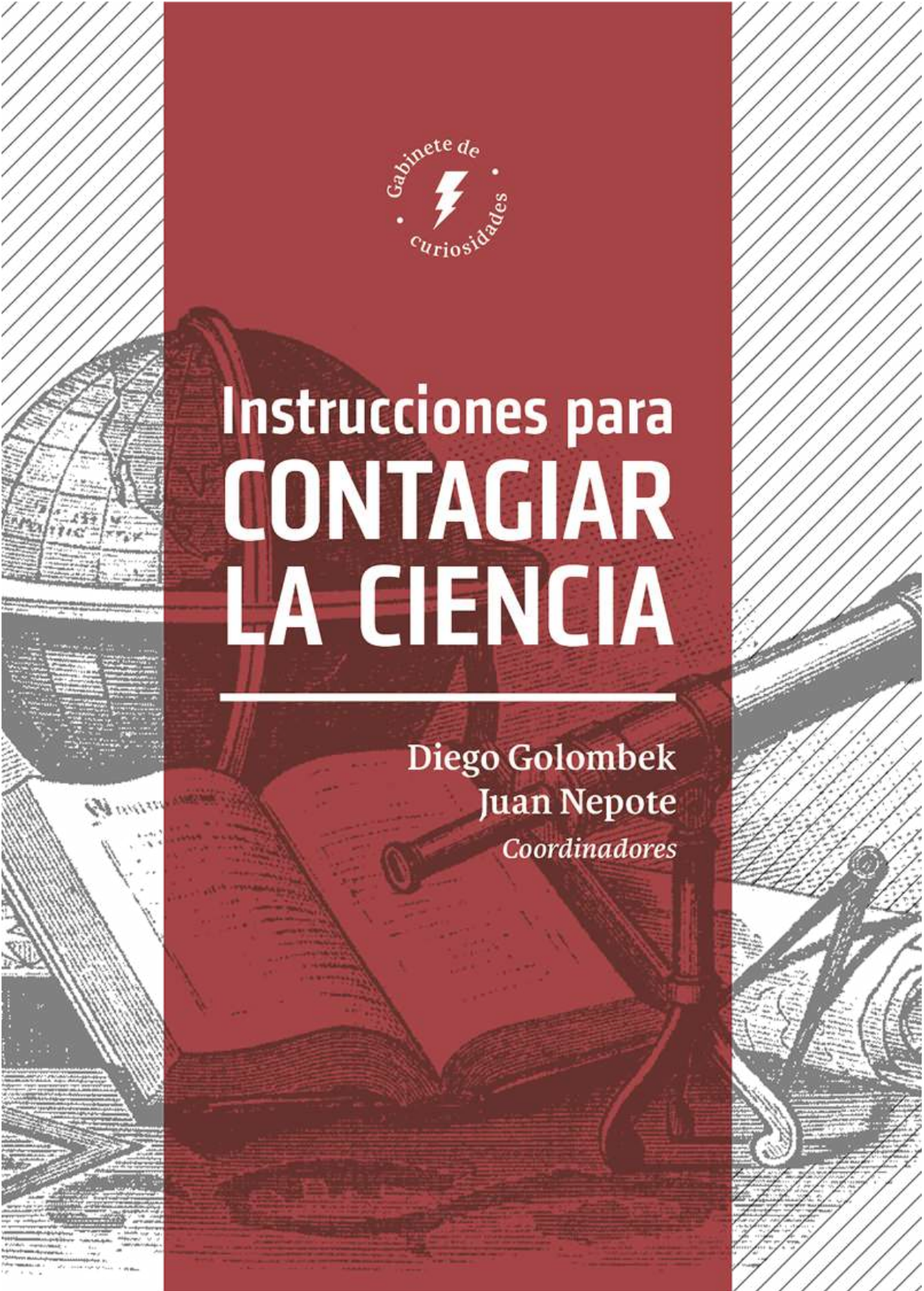
Dirección de la Editorial

Juan Felipe Córdoba Restrepo



Instrucciones para **CONTAGIAR LA CIENCIA**

Diego Golombek
Juan Nepote
Coordinadores



Primera edición electrónica, 2016

Coordinación
Diego Andrés Golombek
Juan Miguel Nepote González

Textos
© 2016, Diego Andrés Golombek
Juan Miguel Nepote González
Jorge Wagensberg Lubinski
Claudia Patricia Aguirre Ríos
Melina Gabriela Furman
Milena Raquel Winograd
Roberto Sayavedra Soto
Marcelo Knobel
Sandra Elena Muriello
Carlos Enrique Díaz
Valeria Román
Nora Lía Bär
Tomás Gerardo Granados Salinas
Carla Flavia Baredes
Ileana Lotersztain
Patricia Magaña Rueda
Eduardo Sáenz de Cabezón Irigaray
Facundo Álvarez Heduan
Pablo Adrián González
Juan Manuel Garrido
Francisco Javier Cruz Mena
Alberto Gustavo Rojo
Pablo Gustavo Amster
José Isaac Gordon Steiner
María Gabriela Vizental
Claudio Daniel Martínez
Rudemar Ernesto Blanco Pereyra
Gerardo Damián Garbulsky
Julia Tagüña de Martínez
José Lino Salvador Barañao
Luisa Medeiros Massarani
Francisco Antonio de Semir Zivojnovic
Ildeu de Castro Moreira

Coordinación editorial
Sol Ortega Ruelas

Corrección
Juan Felipe Cobián

Diseño de portada e interiores
J. Daniel Zamorano

Diagramación
Mónica Arreola
Paola E. Vázquez Murillo

Instrucciones para contagiar la ciencia /
Diego Golombek, Juan Nepote Coords. ;
Jorge Wagensberg Lubinski... [et al.]. -- 1a ed.
-- Guadalajara, Jalisco : Editorial Universitaria :
Universidad de Guadalajara, 2016.

Contenido: Museos y aulas.— Libros y revistas.—
Imagen y sonido.— Juntos y revueltos.

ISBN 978 607 742 651 6

1. Ciencia-Obras de divulgación 2. Divulgación
científica I. Golombek, Diego, coordinador. II.
Nepote González, Juan Miguel, coordinador III.
Wagensberg Lubinski, Jorge

500 .I59 CDD
Q225 .I59 LC

D.R. © 2016, Universidad de Guadalajara



Editorial Universitaria
José Bonifacio Andrada 2679
Colonia Lomas de Guevara
44657 Guadalajara, Jalisco

www.editorial.udg.mx
01800 UDG LIBRO

ISBN 978 607 742 651 6

Noviembre de 2016

Hecho en México
Made in Mexico

Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión
parcial o total de esta obra por cualquier sistema de
recuperación de información, existente o por existir, sin
el permiso previo por escrito del titular de los derechos
correspondientes.



Índice

Del contagio, sus beneficios y consecuencias

Diego Golombek | Juan Nepote

MUSEOS Y AULAS

Historias de mis mejores fracasos museográficos

Jorge Wagensberg

Museítis, crónica de una enfermedad incurable

Claudia Aguirre

El aula contagiada de ciencia

Melina Furman

Contagiar el tiempo en un museo interactivo

Milena Winograd

Las conversaciones con los retos, las demostraciones, los talleres... ¿y cuándo los experimentos?

Roberto Sayavedra

La fuerza de la osadía: la locura de montar la NanoAventura

Marcelo Knobel | Sandra E. Murriello

LIBROS Y REVISTAS

Ciencia que ladra..., una colección de divulgación científica para todo el mundo hispanohablante

Carlos E. Díaz

Receta para contagiar el periodismo científico

Valeria Román | Nora Bär

La ciencia y sus emociones

Tomás Granados Salinas

¿Cómo? contagiar la divulgación científica a los niños

Carla Baredes | Ileana Lotersztain

Ciencias: una revista, una comunidad, un proyecto de vida

Patricia Magaña Rueda

IMAGEN Y SONIDO

Risa contagiosa

Eduardo Sáenz de Cabezón

La ciencia, esa linterna que ilumina la realidad

El Gato y la Caja

El placer de ser contagioso

Javier Crúz

Discurso en torno a dos nuevas (formas de divulgar) ciencias

Alberto Rojo | Pablo Amster

El día en que hablé con Bashevis Singer y me volví Richard Feynman

José Gordon

Contagiar la palabra

Gabriela Vizental

Un amor imposible... fue posible

Claudio Martínez

De regreso a Smallville

R. Ernesto Blanco

Instrucciones preliminares para contagiar la ciencia

Gerry Garbulsky

JUNTOS Y REVUELTOS

Los contagiados contagian

Julia Tagüeña

El placer de comprender

Lino Barañao

Envueltos, pero no revueltos

Luisa Massarani

Un contagio crónico de la ilusión por explicar el saber

Vladimir de Semir

Ciência dá samba!

Ildeu de Castro Moreira

La vida diaria no es muy científica en sus cosas

Diego Golombek | Juan Nepote





Del contagio, sus beneficios y consecuencias

Diego Golombek
Juan Nepote

Al oír aquellas historias, Jack había pensado que eran exageraciones. Tras presenciar el rápido deterioro de Terese y Richard ya no opinaba lo mismo. Era una terrible demostración del poder del contagio.

Robin Cook, *Contagio*

En general comienza de manera imperceptible. Algo mínimo, escondido o transparente cambia, seguramente destinado a pasar desapercibido, borrado por las ráfagas del tiempo o la inutilidad. Pero cada tanto sucede que algo permanece oculto tras la superficie, dormido como una espora y acechando la oportunidad para desplegarse cuando ya nadie se lo espera, cuando ya las defensas han caído y son porosas a la novedad, y se esparce sin control y sin fronteras.

Hasta hay modelos matemáticos que intentan describirlo y desnudar sus intenciones, modelos deterministas, probabilísticos, caóticos. Estos modelos parten de unas pocas, minúsculas semillas que, poco a poco, van predicando su mensaje hasta pintar su aldea, el mundo, el universo.

Se trata, sí, del contagio, esa palabra que da escalofríos a las madres y trabajo a los farmacéuticos. Pero no sólo de virus, bacterias y epidemias vive el contagio: allí están, por ejemplo, los bostezos, las risas, los hábitos, hasta el malhumor. Y, según alguna investigación reciente, hasta la inspiración puede ser contagiosa.¹ Sí: cuando un poeta se siente inspirado al escribir, hay más probabilidades de que inspire a sus lectores y les produzca sensaciones de admiración y maravilla (aun sin conocerlos).

Al fin y al cabo, se trata de compartir esa inspiración, esos sueños, hasta ese amor por lo que hacemos y, quizá si lo hacemos bien, lo contagiamos hasta generar una avalancha. “Después de todo, cuando estás enamorado, quieres contarlo a todo el mundo”, decía Carl Sagan. Pero no se refería sólo al amor romántico, sino al amor por lo que hacemos, lo que nos inspira y entusiasma. Es más: Sagan se refería a uno de los conceptos más extrañamente contagiosos de todos... la ciencia. Sí: sigue la cita del amor: “Por eso, la idea de que los científicos no hablen al público de la ciencia me parece aberrante”.

En lo que a contagios científicos se refiere, no cabe duda de que estamos en buenas compañías. Quizá el mejor ejemplo sea algo tan cercano como el bostezo, cuya sola mención hará que ustedes, lectores, no puedan evitar abrir la boca, entrecerrar los ojos y tomar aire como si fuera la última vez. ¿Ya está sucediendo? Y... ¿nos creerían si les dijéramos que hay una sociedad internacional de estudios del bostezo, con *papers* y reuniones científicas incluidas? Pues bien: parece ser que el contagio del bostezo es una forma de empatía: la frecuencia de su contagio es mayor si se trata de parientes, intermedia con amigos y decididamente menor entre desconocidos. ¿Será que al bostezar compartimos emociones? Porque algo así sucede con otro contagio, no menos simpático: el de la risa. Como los bebés que nos devuelven la sonrisa (y nos llenan de alegría), la risa también es contagiosa, esta vez por culpa de las famosas neuronas espejo, promoviendo una cierta cohesión social. Algo parecido sucede con el contagio de sensaciones: ver a alguien con mucho frío... nos da frío (e incluso puede descender la temperatura de las manos del contagiado). Y hay más en este circo científico del contagio, que incluye nada menos que a

la juventud: sí, los individuos más viejos pueden mantener y aumentar sus capacidades cognitivas si se ponen a cuidar a los jovencitos. O a las crías, ya que se trata de un experimento realizado con abejas veteranas que, en lugar de andar buscando polen y néctar, fueron obligadas a quedarse en casa cuidando bebés, lo que retrasó su reloj de envejecimiento, quizá contagiadas por las más jóvenes.

Y, como con el bostezo, la risa, el frío o la juventud, aquí estamos, proponiendo contagiar la gran aventura humana: la ciencia. En lugar de abrir la boca bostezando, contagiar el reflejo por el que se nos caen la mandíbulas frente a un descubrimiento, compartir la risa de un experimento, el escalofrío de saber que, por un momento, hay un secreto de la naturaleza que sólo conocemos nosotros (y la naturaleza, claro), la juventud que implica estar siempre a la caza de preguntas. Más allá de la ciencia profesional, aquí nos centramos en contagiar el pensamiento científico, aquella porción de la cultura que nos despierta curiosidades, inquietudes, cosquillas. Las herramientas de este contagio —sus virus y bacterias— son el objeto de este libro. Así, algunos de los más importantes contagiadores de Iberoamérica nos comparten sus secretos, sus pócimas y sus instrucciones confidenciales a la hora de esparcir brotes de ciencia. Todos los escenarios son lícitos, y por esta crónica hospitalaria circulan museos, libros, diarios, aulas, revistas, televisores, artes, radios y carnavales. No importan de dónde vengan los agentes infecciosos: tendremos científicos, periodistas, divulgadores, editores y hasta un ministro que nos dejarán entrar a la trastienda de sus métodos y nos compartirán sus misterios a la hora de inocular la ciencia, con la honestidad de comunicar eventos triunfantes... y de los otros.

Si somos exitosos —y confiamos en serlo— estas páginas tendrán, a su vez, un efecto multiplicativo y sus lectores, de manera inexplicable e inmediata, se convertirán a su vez en contagiadores, en parte de una epidemia *zombie* que, en lugar de comer cerebros, los celebre, los ilumine y predique esta manera tan particular de ver el mundo con ojos de científico.

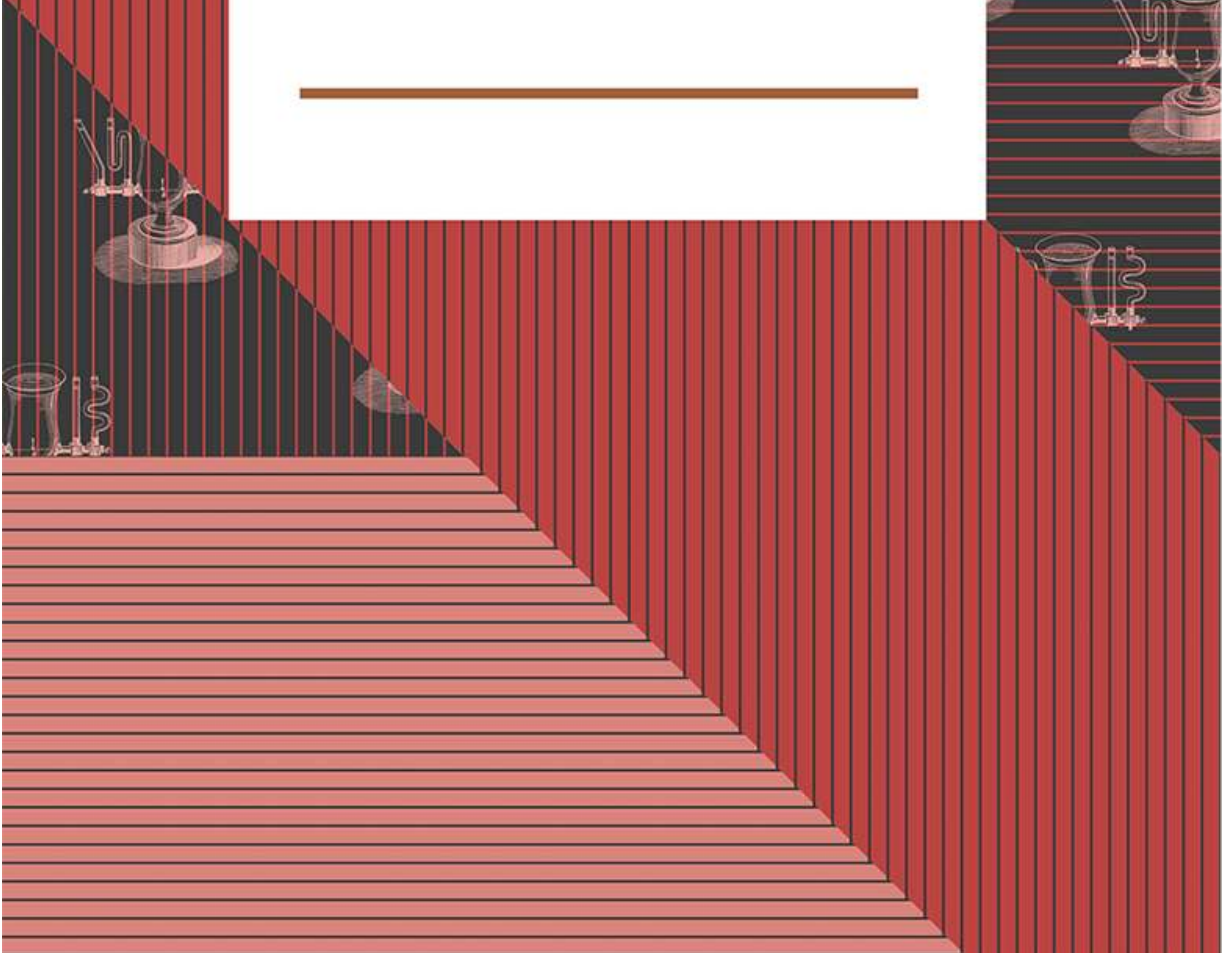
No nos unen el amor ni el espanto, sino el contagio... de la ciencia.

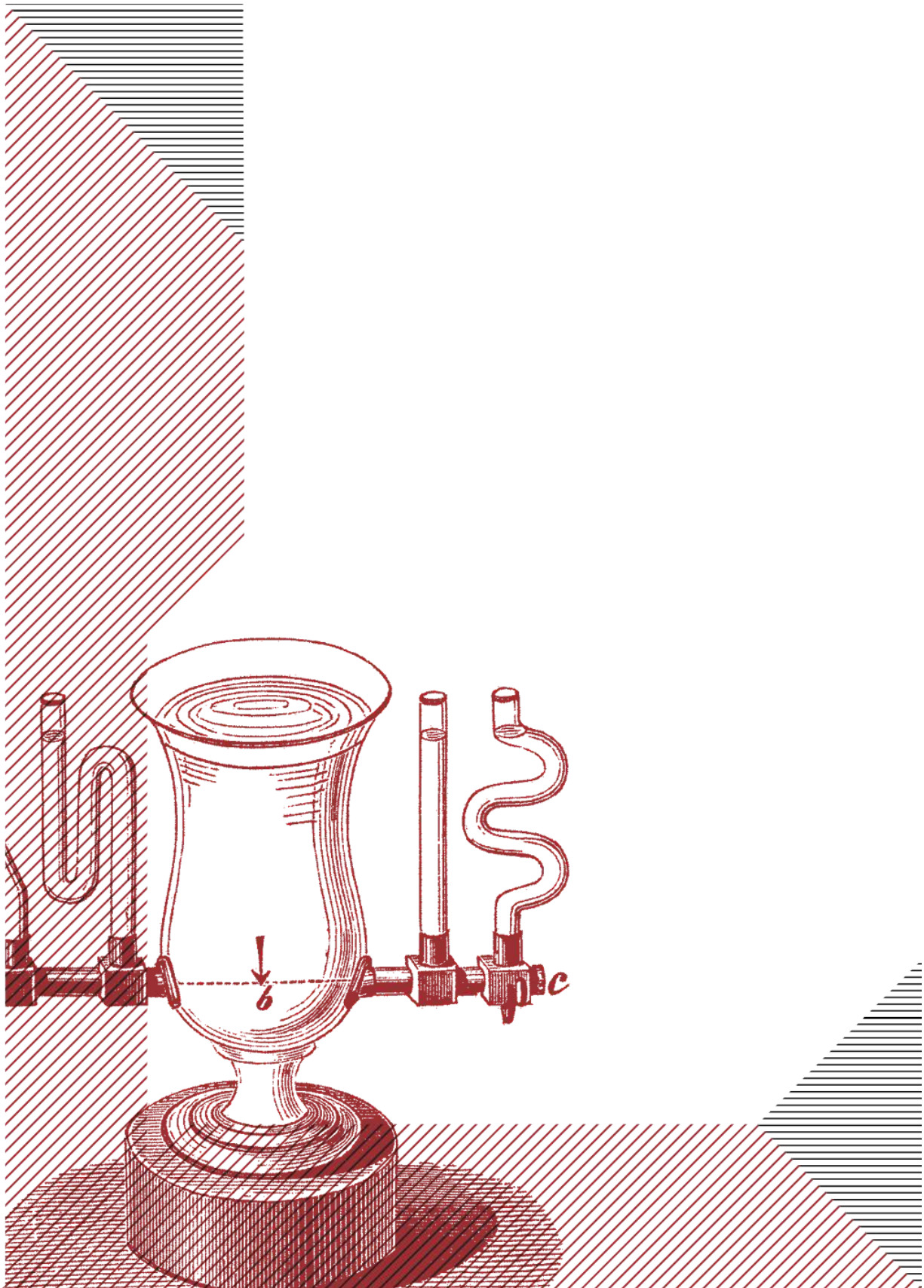
Notas

- ¹ T.M. Thrash *et al.* (2016). Writer-Reader Contagion of Inspiration and Related States: Conditional Process Analyses Within a Cross-Classified Writer × Reader Framework. *J Personality Social Psychol.*



MUSEOS Y AULAS







Historia de mis mejores fracasos museográficos

Jorge Wagensberg

El éxito es un concepto positivo para la autoestima, pero no se aprende mucho de él. Con el error en cambio ocurre lo contrario: la autoestima se tambalea pero se aprende. El error es la herramienta fundamental del conocimiento racional, el conocimiento obtenido a golpe de método científico. Lo mismo ocurre con lo que bien podríamos llamar el conocimiento natural, esto es, aquel que se acumula por la selección natural. En la materia viva los errores se amontonan a lo largo de la cuneta de la evolución. El error es un ingrediente central de la investigación científica. Cualquier ciudadano profesionalmente dedicado a ella sabe que la norma es equivocarse durante todo el día y, cuando deja de hacerlo, entonces publica un artículo o se hace digno del premio Nobel. Mi vida científica ha tenido tres vertientes: la investigación y la docencia universitarias dedicadas a la física de sistemas complejos, la escritura de ensayos en libros, diarios y revistas, y los museos. Los errores no son precisamente un honor pero tampoco son algo que deba avergonzarnos. En

cuarenta años de actividad científica he acumulado una buena colección de sabrosos errores, una selección de los cuales me dispongo a confesar aquí.

La gran tentación de reescribir la historia

No sólo se equivocan las personas: también hay errores masivos o, si se quiere, grandes malentendidos que se instalan en la ciudadanía y que luego persisten por pura inercia o por pura tradición. La primera vez que visité el celebrado Air Space Museum de Washington me llevé la impresión de que los grandes precursores de la aviación tenían pioneros indiscutibles: los hermanos Orville y Wilbur Whright. En este magnífico museo existe una réplica de lo que el imaginario colectivo considera como el primer objeto más pesado que el aire que logró remontar el vuelo y sostenerse en lo alto durante cierto tiempo. En los años noventa del siglo pasado usé este dato para una gran exposición sobre la historia del vuelo. Pues bien, hoy sé que la información es falsa y que yo contribuí al error al divulgarla. La visita a aquel museo se había grabado a sangre y fuego en mi memoria y las enciclopedias de la época lo confirmaban sin asomo de duda. Los hermanos Wright fueron unos admirables reparadores de bicicletas que habían pasado a la historia por un logro legendario que la humanidad había soñado desde siempre mientras envidiaba a los pájaros. Pero su hazaña de volar con su artefacto, fechada el 17 de diciembre de 1903, no tuvo testigos, no fue consumada despegando realmente del suelo sino lanzándose cuesta abajo por una ladera y, sobre todo, el hecho de volar con un artefacto fue reivindicado después de que el 12 de noviembre de 1906, el pionero francobrasileño Alberto Santos Dumont, en el campo parisino de Bagatelle y ante una multitud de testigos, despegara del suelo sin ningún tipo de ayuda externa. ¿Cómo reparar este monumental error? Los hermanos Wright fueron grandes pioneros de la aviación y la historia de sus esfuerzos técnicos es digna de ser contada, pero contradecir el desaguizado para

rescatar la verdadera historia de Santos Dumont tiene muchas facetas: histórica, técnica, humana, social, económica, política, cultural... Los museos tienen una gran tendencia a cantar la gloria del colectivo humano que ha construido, diseñado y concebido. La moraleja es obvia: un buen museólogo no debe ceder ni un gramo de su método científico cuando concibe un museo. Un museo está dedicado a la creatividad humana, no tanto al gusto de sus patrocinadores. Por delante de todo se encuentra la objetividad, la inteligibilidad y la dialéctica con la evidencia experimental. Atención pues con los museos de arqueología o de historia, que la gloria nacional no les nuble la vista.

El caso del pez grande que engulle un pez pequeño

En una ocasión cayó en mis manos un curiosísimo fósil en el que aparecía un pez que tenía otro a medio tragar. Inmediatamente me vino a la mente una máxima que siempre he aplicado en museología: si me emociono yo hay una gran probabilidad de que se emocione también el visitante al museo. ¿No es impresionante que una escena de más de cien millones de años haya quedado atrapada para la posteridad? ¿Qué ocurrió unos segundos antes de que empezara el proceso de fosilización? ¿No es extraño que un episodio que dura tan poco tiempo haya quedado *fotografiado* para siempre? Adquirí la pieza ilusionado, preparé una vitrina especial con más ilusión aún y me aposté con más ilusión todavía si cabe para espiar la sorpresa y admiración de los visitantes. El resultado de aquella experiencia la guardo hoy en la memoria como mi más grande fracaso museográfico. En las dos horas que permanecí al acecho no se detuvo ni un solo ciudadano por más de diez segundos. ¿Qué había fallado? Detuve a un adolescente para averiguarlo. “¿De verdad no te interesa la pieza de esta vitrina?”. Mi interlocutor le echó una mirada al pez, se encogió de hombros y contestó:

“Pues no mucho, la verdad. Es un pez grande comiéndose a un pez chico y todo el mundo sabe que los peces grandes se comen a los peces pequeños”. Fue una gran lección, sí señor. La museografía no ayudaba en nada a apreciar el grado de verosimilitud de la escena que ofrecía el museo para su contemplación. El error me enseñó a no dejar nunca de lado el método científico, incluso cuando la actividad que tenemos entre manos no sea precisamente una investigación científica de vanguardia. Me di cuenta de que no podía exigir comprensión del visitante si sólo le mostraba un caso. Comprender es la mínima expresión de lo máximo compartido. Por lo tanto, lo mínimo que se necesita para empezar es disponer de más de un ejemplo. Con esta idea, que procede directamente de la esencia del método científico, di el paso siguiente: en la vitrina se podían ver ahora no uno sino hasta ocho ejemplos de peces grandes intentando devorar otros tantos peces pequeños. Segundo intento y segundo fracaso: nadie se detenía frente a los restos de aquel antiquísimo asesinato múltiple. Entonces se me ocurrió añadir una pregunta a la escena a modo de recordatorio del método científico: “¿Crees que hay algo en común entre los ocho casos que puedes observar aquí?”. Un niño de nueve años levantó la mano como movida por un resorte: “¡Yo, yo lo sé! Los peces grandes son demasiado pequeños”. Todos los labios se entreabrieron, todas las miradas se pusieron a brillar de gozo intelectual y un murmullo recorrió la audiencia como una deflagración. Ahora se entendía toda la historia. Unos cuantos peces habían quedado confinados en un pequeño espacio, quizá una charca después de una tormenta. Al principio los más grandes se comen a los más pequeños, así que poco a poco los tamaños se van igualando hasta que se alcanza un límite en el que un pez grande demasiado pequeño intenta tragarse un pez pequeño que es demasiado grande. Consecuencia: el pequeño se atasca dentro del cuerpo del grande sin que este consiga tragarlo, de modo que el depredador se atraganta y la presa se ahoga. Luego los dos mueren, se van al fondo y se inicia el proceso de fosilización. La museografía, por fin, funciona.