

Science communication.

A practical guide for scientists
Laura Bowater and Kay Geoman.

2013. Wiley-Blackwell. Oxford.

The book deals with how the UK has accomplished science communications.

Science communication is important to all societies because science knowledge is the basis allowing individuals to understand nature, to take educated decisions, influencing society everyday lives, and last but not least, it is responsible for knowledge economy. Communication or popularization of knowledge by scientist to the public started in the XVIII Century with Davy and Faraday, and Priestly encouraging active science experimentation by the public.

Science societies.

Historical institutions have supported and promoted the communication

El libro nos muestra como el Reino Unido ha logrado la comunicación de la ciencia.

La comunicación científica es importante para todas las sociedades porque el conocimiento científico es la base que permite a los individuos comprender la naturaleza para tomar decisiones educadas, influyendo en la vida cotidiana de la sociedad, y por último, pero no menos importante, es responsable de la economía del conocimiento. La comunicación o popularización del conocimiento por parte de los científicos al público comenzó en el siglo XVIII con Davy y Faraday, y Priestly fomentando la experimentación científica activa por parte del público.

Comunicación de la ciencia.

Una guía práctica para científicos

Foto de Aldo J. Vargas M. CIBNOR

2008. Sounds True. Boulder, CO. Cuarenta y tres autores.
2008. Sounds true. Boulder, CO. Forty-three authors.

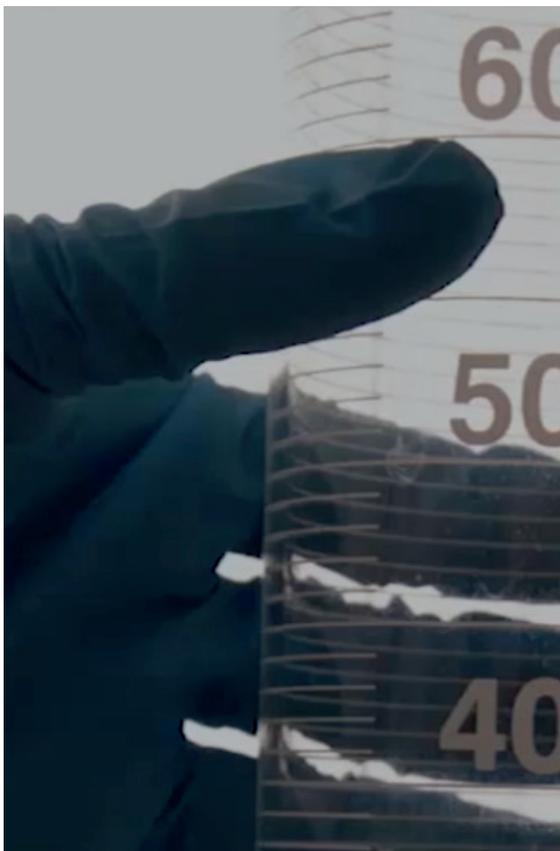
Recursos Naturales y Sociedad, 2020. Vol. 6 (2): 89-98. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2020.06.06.01.0007>

Book review. Fernando García Carreño^{1*}

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), La Paz, Baja California Sur, México.

*Autor de correspondencia: fgarcia@cibnor.mx

of scientific knowledge to the people. The Royal Society in England was founded in 1660 by Robert Boyle, Robert Hooke and Christopher Wren, and then was granted by a royal chamber by Charles II in 1662. In France, the Academie des Sciences was created with the patronage of Louis XIV. By the end of XIX Century, more than 200 societies were



functioning in Europe and North America. The royal society started publishing “scientific papers” with the publication of the “Philosophical Transactions of the Royal Society.” In 1779 the Royal Institution was founded for public education “to educate young workmen and with the idea that science be sustainable; to apply latest knowledge to agricultural problems and to reduce the problem of poverty.” This was later superseded by the use of knowledge for entrepreneurial and professional purposes to advance society. The process of “peer review” was invented by Charles Darwin who used to send

Sociedades científicas.

Instituciones históricas han apoyado y promovido la comunicación del conocimiento científico al pueblo. La Sociedad Real de Inglaterra fue fundada en 1660 por Robert Boyle, Robert Hooke y Christopher Wren, y luego fue otorgada una dispensa real por Carlos II en 1662. En Francia, la Academia de Ciencias fue creada con el patrocinio de Luis XIV. A finales del siglo XIX, más de 200 sociedades funcionaban en Europa y América del Norte. La Sociedad real comenzó a publicar “artículos científicos” con la publicación de las “Transacciones filosóficas de la Sociedad Real”. En 1779 se fundó la Real Institución para la educación pública “para educar a los jóvenes trabajadores y con la idea de que la ciencia sea sostenible; para aplicar los conocimientos más recientes a los problemas agrícolas y para reducir el problema de la pobreza”. Esto fue posteriormente reemplazado por el uso de los conocimientos con fines empresariales y profesionales para hacer avanzar la sociedad.

papers out for scrutiny before publishing.

In 1831 the British Association for the Advancement of Science was founded to facilitate communication with the public and the government. In 1848 the AAAS (American Association for the advancement of Science) was created in the US “To advance science, engineering, and innovation throughout the world for the benefit of all people” with emphasis to strong commitment to the public.

Phases of science

communication

Three step in science communication has been found. Scientific literacy, public understanding, and public engagement with science and technology.

Scientific literacy

Scientific literacy involves a knowledge of basic text book facts of science; an understanding of scientific

El proceso de “revisión por pares” fue inventado por Charles Darwin, que solía enviar los documentos para su escrutinio antes de publicarlos.



En 1831 se fundó la Asociación Británica para el Avance de la Ciencia para facilitar la comunicación con el público y el gobierno. En 1848 se creó la AAAS (Asociación Americana para el Avance de la Ciencia) en los EE.UU. “Para hacer avanzar la ciencia, la ingeniería y la innovación en todo el mundo en beneficio de todas las personas” con énfasis en un fuerte compromiso con el público.

Fases de la comunicación científica

Se han encontrado tres pasos en la comunicación de la ciencia. Alfabetización científica, comprensión pública y compromiso público con la ciencia y la tecnología.

Alfabetización científica

La alfabetización científica implica el conocimiento de los hechos básicos de la ciencia de los libros de texto; la comprensión de los métodos científicos, el diseño experimental, la apreciación de los resultados positivos de la ciencia y la tecnología,



methods, experimental design; an appreciation of the positive outcomes of science and technology; and a rejection of superstitious beliefs; there are still concerns about how much scientific knowledge is needed to be a literate.

Public understanding of science

It is clearly stated that the importance of the understanding and application of science to wealth and quality of life. In doing so, scientists that receive public funding have to get involved the research with citizens. So, research grants must include an statement about how the public will be informed about the findings.

Public engagement with science and technology (PEST)

PEST focuses in dialog with the public, a two way engagement between the scientific community and society. This is because simply talking about science to the public in not good enough. Besides talking, scientist involved in PEST, must listen and to document it. Which is not a simple task.

Public engagement must embrace all communication to the public, in both the sciences and humanities. Which must happens in the school and policymakers. It demands that more and more scientist be involved. In 2009, the UK's Science minister, Lord Drayson stated that "Scientists have the duty, particularly when they are funded by tax payers, to engage in the public arena" and in the US, "The National Science Foundation stablished a broader impact criterion in the merit review process" to fund research proposals.

In the UK, it was found that the senior researchers were three to four times more involved in communication activities than junior colleagues. It was also found that researchers

y el rechazo de las creencias supersticiosas; todavía existe preocupación por la cantidad de conocimientos científicos que se necesitan para ser alfabetizado.

La comprensión de la ciencia por parte del público

Se afirma que la importancia de la comprensión y la aplicación de la ciencia a la riqueza y la calidad de vida. Al hacerlo, los científicos que reciben financiación pública tienen que involucrarse con los ciudadanos. Por lo tanto, las subvenciones de investigación deben incluir una declaración sobre cómo se informará al público sobre los resultados.

Compromiso público con la ciencia y la tecnología (PEST)

PEST se centra en el diálogo con el público, un compromiso bidireccional entre la comunidad científica y la sociedad. Esto se debe a que simplemente hablar de ciencia al público no es suficiente. Además de hablar, los científicos involucrados en PEST, deben escuchar y documentarlo. Lo cual no es una tarea sencilla.

not involved in teaching were 55% less likely to get involved. In turn, in the US that the career stage has an impact in the involvement in science communication. When talking about gender, in the UK, 59% of male scientists participate in communication activities compared to 48% of female scientists. Differences by gender seems to change with time. In contrast, in the US, female scientists were more involved in communication than males. This is also happening in France, where 60.9 % of female scientists are involved in communication, compared to 57.4% of male scientists.

In spite of a movement towards a more engaged scientific community, some barriers still remain. Questions must be answered to understand the phenomenon. Like: “Should all scientists learn to communicate with the public, be willing to do so and consider it their duty

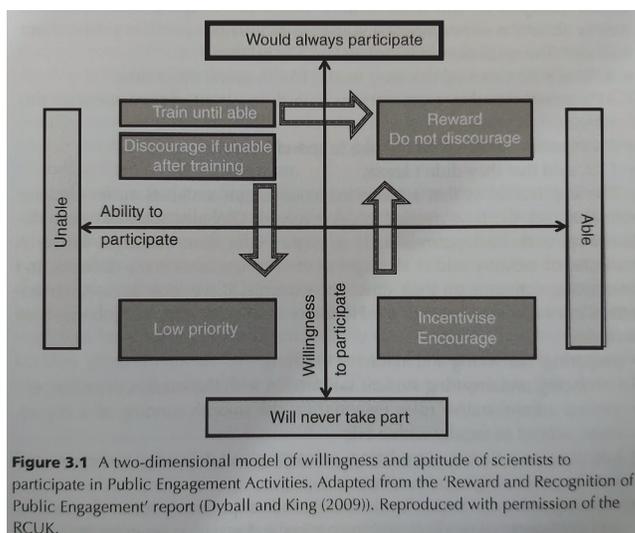
El compromiso público debe abarcar toda la comunicación al público, tanto en ciencias como en humanidades. Lo que debe ocurrir en la escuela y en los políticos. Exige que más y más científicos se involucren. En 2009, el ministro de Ciencia del Reino Unido, Lord Drayson declaró que “Los científicos tienen el deber, particularmente cuando son financiados por los contribuyentes, de participar en la arena pública” y en los EE.UU. “La Fundación Nacional de Ciencia estableció un criterio de impacto más amplio en el proceso de revisión de méritos” para financiar las propuestas de investigación.

En el Reino Unido, se encontró que los investigadores con trayectoria estaban tres o cuatro veces más involucrados en actividades de comunicación que sus colegas jóvenes. También se encontró que los investigadores no involucrados en la enseñanza eran 55% menos propensos a involucrarse. A su vez, en los Estados Unidos, la etapa de la carrera tiene un impacto en su participación en la comunicación científica. Cuando se habla de género, en el Reino Unido, el 59% de los científicos varones participan en actividades de comunicación en comparación con el 48% de las científicas. Las diferencias por género parecen cambiar con el tiempo. Por el contrario, en los EE.UU., las mujeres científicas participan más en la comunicación que los hombres. Esto también ocurre en Francia, donde el 60,9% de las mujeres científicas participan en la comunicación, en comparación con el 57,4% de los hombres científicos.

A pesar de un movimiento hacia una comunidad científica más comprometida, todavía quedan algunas barreras. Es necesario responder a las preguntas para comprender el fenómeno. Como: “¿Deberían todos los científicos aprender a comunicarse con el público, estar dispuestos a hacerlo y considerar que

to do so? What are the barriers to science communications activities? And How can we remove these barriers and provide the incentives that will encourage scientists to become more involved in science communication activities?

How to deal with willingness and aptitude of scientists to get involved in public engagement activities? In table 3.1, two aspects are considered. Willingness to participate that goes from “will never take part” to “would always participate” and Able or unable to participate. If some researchers are able and would always participate, then, reward them, and do not discourage. Some unable and would always participate, then, train until able or discourage is unable after training. Some able and will never take part, then, incentivize and encourage. Some unable and will never take part, then, they are low priority.



Communication theories. Communication was firstly defined as, “a systemic process in which people interact with and through to symbols to create and interpret meanings” This a linear approach description of communication.

es su deber hacerlo? ¿Cuáles son los obstáculos a las actividades de comunicación científica? ¿Y cómo podemos eliminar estas barreras y proporcionar los incentivos que animen a los científicos a participar más en las actividades de comunicación científica?

¿Cómo abordar la voluntad y la aptitud de los científicos para participar en actividades de participación pública? En el cuadro 3.1 se consideran dos aspectos. La disposición a participar que va desde «nunca participará» hasta «siempre participará» y la capacidad o incapacidad de participar. Si algunos investigadores son capaces y siempre participarán, entonces, recompénsalos y no desalentarlos. Algunos no pueden y siempre participarán, entonces, entrenarlos hasta que la capacidad o el desánimo no sea posible después del entrenamiento. Algunos capaces y nunca participarán, entonces, incentiven y alienten. Algunos no pueden y nunca participarán, son de baja prioridad.

Such descriptions lack the possibility of taking in account more complex communication, like a feedback from the receiver. More recently, a transactional model of communication is preferred. Communication models are useful in determining the flow of information. So we can also consider science of communication as a process of learning. This is why it is important to understand the phenomena of learning and learning theory. The dialogue approach “is more reflective and involve learning through the examination of experience via conversation”

Constructivism theory is used to explain how people learn about science. It may be formally, in schools and informally, in museums or media science news. Whatever, it is an accumulative process. That involves inputs from varied sources. By using constructivism to design

Teorías de la comunicación. La comunicación se definió en primer lugar como “un proceso sistémico en el que las personas interactúan con y a través de símbolos para crear e interpretar significados”. Tales descripciones carecen de la posibilidad de tener en cuenta una comunicación más compleja, como una retroalimentación del receptor. Más recientemente, se prefiere un modelo transaccional de comunicación. Los modelos de comunicación son útiles para determinar el flujo de información. Así que también podemos considerar la ciencia de la comunicación como un proceso de aprendizaje. Por eso es importante entender los fenómenos del aprendizaje y la teoría del aprendizaje. El enfoque del diálogo “es más reflexivo e implica el aprendizaje a través del examen de la experiencia mediante la conversación”

La teoría del constructivismo se utiliza para explicar cómo la gente aprende sobre la ciencia. Puede ser formalmente, en las escuelas e informalmente, en los museos o en los medios de comunicación de noticias científicas. Lo que sea, es un proceso acumulativo. Eso implica aportaciones de fuentes variadas. Al utilizar el constructivismo para diseñar una actividad dedicada a la comunicación de la ciencia se deben observar dos características. Pertinencia e inducción del aprendizaje y la interacción de los participantes.

Para la relevancia, el tema debe incluir un gancho que atraiga la atención del público. Y para inducir el aprendizaje de los participantes, se debe incluir la participación o intervención directa en la conferencia. También se deben hacer preguntas y buscar opiniones. Lo más importante para el aprendizaje es fomentar la reflexión y el análisis.

an activity devoted to science communication, two characteristic should be observed. Relevance and inducing participant learning and interaction.

For relevance, the topic must include a hook that attract attention of the public. And for inducing participant learning, direct involvement or intervention in the conference must be included. Also asking questions or opinions. Paramount to learning is encouraging for reflections and analysis.

For a science communication project, it is important to include monitoring and evaluation activities. This is to know how good the communication with the public has been. Monitoring and evaluation activities must be planned during the preparation of the project. They must be a part of the project. Three terms must be distinguished. Activity, event and project. For activity, it is

Para un proyecto de comunicación científica es importante incluir actividades de seguimiento y evaluación. Esto es para saber cuán buena ha sido la comunicación con el público. Las actividades de vigilancia y evaluación deben planificarse durante la preparación del proyecto. Deben formar parte del proyecto. Se deben distinguir tres términos. Actividad, evento y proyecto. En el caso de la actividad, se trata de algo diseñado para proporcionar una experiencia directa de algún tema. Para evento, es una ocasión organizada generalmente compuesta de varias actividades. Y para proyecto es la planificación de la tarea global que incluye eventos y actividades. El libro incluye la figura 5.1 que describe los pasos que intervienen en un proceso de evaluación. También el Recuadro 5.1 trata de “Lo que hace a un buen objetivo”

La supervisión del desarrollo de un proyecto es “la reunión y el registro de datos e información de manera sistemática, informativa y metodológica”. La evaluación permite mejorar la actividad o el evento mediante el debate a lo largo de las etapas del proyecto, conocer lo que estuvo bien en las etapas de planificación y ejecución, y compartir información sobre buenas prácticas. Para ello se podrían utilizar cuestionarios, entrevistas, grupos de discusión e investigaciones de observación.

Los proyectos de comunicación científica pueden dividirse en los destinados a un público abierto, principalmente adultos, y los que se impartirán en las escuelas. Son diferentes porque el destinado a una escuela se suele impartir durante el horario escolar y puede que no todos los estudiantes estén interesados en la actividad. Por eso la actividad tiene que ser más estructurada; se toma el papel de un profesor. Por otro lado, en las actividades públicas, la gente elige asistir y está más centrada. Están menos estructurados y tú eres un facilitador.

something designed to provide a direct experience of some topic. For event, it is an organized occasion usually composed of several activities. And for project it is the overall task plan including events and activities. The book includes Figure 5.1 that describes the steps involved in an evaluation process. Also Box 5.1 deals with “What makes a good objective”

Monitoring a project development is “collecting and recording data and information in a systematic, informative and methodological manner” For evaluation allows you to improve activity or event by means of discussion throughout the stages of the project, to know what was fine in the planning and delivery stages, and to share information about good practices. In making so, questionnaires, interviews, focus group, and observation research could be used.

Science wcommunication projects can be divided in, those for open public, mainly adults, and those to be given in schools. They are different because one intended for a school is usually given during school time and not all students may be interested in the activity. This is why activity need to be more structured; you take the roll of a teacher. On the other hand, in public activities, people choose to attend and are more focused. They are less structured and you are a facilitator.

There are two types of scientific communication activities. Those about information and include lectures, plays, and others. While those about conversation are café scientifique, book clubs, policy information, and others.

The book is devotes for those interested in get involved in science communication projects; it may serve as a guide to start getting involved. The author thanks Science communication. Gerardo Hernández García, Adriana Landa-Blanco for the commitment with the product, and Aldo Vargas for the cover photo.

Hay dos tipos de actividades de comunicación científica. Las que se refieren a la información e incluyen conferencias, obras de teatro y otras. Mientras que las de conversación son café científico, clubes de libros, información política y otras.

El libro está dedicado a aquellos interesados en involucrarse en proyectos de comunicación científica; puede servir como guía para comenzar a involucrarse.

El autor agradece a Comunicación de la Ciencia. Gerardo Hernández García, Adriana Landa-Blanco por el compromiso con el producto y Aldo Vargas por la fotografía de portada.

