

Fundamentos en Humanidades
Universidad Nacional de San Luis – Argentina
Año XIII – Número II (26/2012) 259/268 pp.

Cultura Científica: la ciencia como actividad creativa y de inclusión. Experiencias en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral

Scientific culture: science as a creative and inclusive activity. Experiences in the Faculty of Chemical Engineering of Litoral National University

Carolina Ana Revuelta

Directora de Cultura Científica de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral
culturacientifica@fiq.unl.edu.ar

Resumen

La Facultad de Ingeniería Química (FIQ) creó en 2010 su Programa de Promoción de la Cultura Científica, instrumento que articula en torno a objetivos institucionales acciones que favorecen el vínculo ciencia, tecnología y sociedad, de manera inclusiva y participativa. La FIQ, con una sólida trayectoria extensionista, recursos humanos calificados en Ciencias Básicas y Aplicadas y articulaciones con instituciones CyT, es un mediador privilegiado para la comunicación de la ciencia en la región. Asumiendo este papel, desarrolla diversas líneas de acción: los Festivales de Matemática (*aniMATE*), de Química (*alQuímica*) y de Física (*Quántico*), espacios abiertos a la comunidad que promueven el acercamiento a estas disciplinas desde propuestas innovadoras de la educación no formal. Asimismo, el área *Ciencia Retro* propone la refuncionalización de equipamiento antiguo de laboratorio para el montaje de muestras que evidencien prácticas y relatos a través de actividades experimentales. El área *Cultura Nómada* se orienta a circulación de materiales y actividades didácticas buscando integrar actores, instituciones y comunidades en sus contextos, descentralizando las acciones y consolidando espacios de democratización.

Además de la originalidad de las propuestas, es central el papel que desempeña la comunidad académica contribuyendo a la creación conjunta de sentidos, enriqueciendo y resignificando conocimientos localmente situados y fortaleciendo el vínculo ciencia-sociedad.

Abstract

The Faculty of Chemical Engineering of the National University of Litoral (Argentina) has a solid experience in extension programs, with highly qualified human resources in basic and applied sciences and links with a number of Science and Technology institutions; this makes it an ideal institution for the undertaking of public communication of science programs in the region. As such, the Faculty conducts a variety of activities such as Math Festivals (aniMATE), Chemistry Festivals (alQuímica) and Physics Festivals (Quántico). These are open to the community and promote innovative approaches to these disciplines. Likewise, the area *Ciencia Retro* proposes the use of reconditioned old lab equipment to demonstrate scientific practices and stories. The area *Cultura Nómada* is in charge of the circulation of educational material and activities. Its aim is to integrate the population, institutions and communities within their context so as to decentralize actions and reinforce democratization spaces. Apart from the originality of the proposals, the role of the academic community is especially important because it contributes to improve and create critical thinking. In this way the local knowledge is enriched and the bond between science and society is strengthened.

Palabras clave

cultura científica – extensión – inclusión – democratización

Keys words

scientific culture – extension – inclusion – democratization

Introducción

El tema de la comunicación social de la ciencia, en tanto proceso de generación de cultura científica, aparece como fenómeno de interés académico y político después de la Segunda Guerra Mundial. El creciente protagonismo asumido por los conocimientos científicos en las sociedades más avanzadas, la aparición de la *big science* y el activo papel del Estado en la gestión de las actividades de investigación, marcaron un antes y un después en la relación ciencia-sociedad.

A partir del informe *Ciencia, la frontera sin fin* (Bush, 1945), el modelo lineal de difusión de la ciencia y el predominio de la “política de oferta” de conocimiento dirigida a una sociedad integrada por supuestos “usuarios”, determinó de manera significativa las orientaciones académicas, institucionales y políticas en materia científica y tecnológica en las sociedades occidentales.

En el marco de los sistemas democráticos, son los decisores políticos, los expertos, los científicos y sus comunidades quienes definen, planifican, coordinan y ejecutan las políticas públicas en ciencia y la tecnología. El papel que desempeña el ciudadano en estos procesos, definido por la literatura anglosajona como “lego” o “no experto”, fue y es un tema de debate abierto en los países desarrollados y, más tardíamente en América Latina.

En la década de los setenta, a partir del surgimiento de movimientos sociales y populares que comienzan a prestar atención a las implicancias sociales de las aplicaciones científico- tecnológicas, se visibiliza una *cultura cívica* (Elzinga y Jamison, 1996:2), que impulsa iniciativas para medir la percepción pública de la ciencia y la tecnología (PPCT) y la cultura científica en los ciudadanos. Para ello, las instituciones responsables de la gestión de las políticas públicas desarrollan e implementan instrumentos de medición de base empírica (indicadores). De forma creciente, los estudios de PPCT fueron instalándose en las agendas de los países desarrollados y luego, de los países en desarrollo, con objetivos diversos: para elaborar estrategias y políticas públicas, para legitimar el desarrollo científico y tecnológico en la sociedad, para abobar académicamente contenidos, prácticas e instituciones de ciencia y tecnología, para democratizar tanto decisiones de políticas públicas como aplicaciones concretas y situadas de tecnologías. O, desde otra mirada, por el interés cultural, práctico y cívico del desarrollo de la cultura científica (Vaccarezza, 2010:3).

La literatura sobre el tema ha señalado las complejas relaciones que operan e influyen sobre las percepciones que tienen los individuos respecto a la ciencia y la tecnología. El propio significado de PPTC ha generado un panorama polisémico donde términos como “cultura científica”, “comprensión pública de la ciencia”, “percepción pública o social”, “popularización de la ciencia” o “apropiación social de la ciencia”, son usados alternativamente o como sinónimos para hacer referencia a aspectos cognitivos, valorativos y actitudinales, expectativas, niveles de confianza y credibilidad, evaluación de canales de difusión, capacidad del ciudadano para participar en temas de política científica, y toda cuestión vinculada a la relación entre ciencia, tecnología y sociedad (Vaccarezza, 2009:77).

Todos estos términos generaron un conjunto heterogéneo de conceptos que se fueron adaptando como respuesta a distintos objetivos. Sin

embargo, la idea básica que implican está vinculada con las dimensiones cognitivas como factor que define la cultura científica.

Otras dimensiones también se suman para dar cuenta de las actitudes de los individuos hacia determinadas cuestiones científicas y tecnológicas que expresan valores, expectativas, preferencias e intereses. Así, en la cultura científica se integra conceptualmente, de manera imprecisa, la cultura como “cultivo del saber” y como adhesión a la ciencia y la tecnología como valor central de la sociedad moderna (Vaccarezza 2010:19).

Esta mirada acotada de la cultura científica ha justificado un tipo de comunicación social de la ciencia sustentada en la concepción de que un público suficientemente alfabetizado científicamente tendrá una valoración positiva de la ciencia y la tecnología y, por tanto, de las decisiones tomadas en esta materia.

Este enfoque tiene sus antecedentes en el campo de la comprensión pública de la ciencia, en el conocido modelo del déficit cognitivo, que busca medir los intereses, conocimientos y actitudes del público hacia la ciencia y la tecnología. Mediante métodos cuantitativos estandarizados, se identifica el desinterés o desconocimiento de aspectos básicos de la ciencia y la tecnología y se atribuye a esto la causa de la actitud poco favorable o indiferente de los ciudadanos hacia los conocimientos o desarrollos científicos. En una relación causal directa, se identifica que a mayor comprensión cognitiva, mayor valoración positiva de la ciencia. La respuesta a este déficit es la alfabetización, dotando al público de competencias que lo habiliten a participar en el debate público. Este proceso debe ser facilitado por mediadores y promovido por el Estado y las instituciones.

El modelo del déficit establece una relación lineal de causa y efecto entre interés, conocimiento y actitudes y, por tanto, elevar los niveles de alfabetización conllevaría la valoración y apoyo público de la ciencia y la tecnología.

A pesar de las críticas que ha sufrido este enfoque y que las encuestas de PPCT no lograron demostrar que a un mayor nivel de alfabetización científica los ciudadanos tengan actitudes más positivas, muchos de sus supuestos teóricos, conceptos básicos y metodológicos se han mantenido, atravesando el campo de estudio de la comprensión pública de la ciencia y muchas de las prácticas de políticas públicas, educativas e institucionales.

En los años noventa, el enfoque etnográfico-contextual abre una nueva perspectiva y cambia el lente para mirar la naturaleza de las relaciones entre sociedad, ciencia y tecnología, centrando sus esfuerzos en comprender cualitativamente los vínculos que se establecen entre los ciudadanos y los conocimientos científicos en situaciones y contextos específicos. El público ya no es mirado como un conjunto homogéneo e indiferenciado

y la alfabetización como único modo de resolver la distancia que separa a “legos” y científicos.

Este enfoque reconoce que los saberes científicos no son los únicos que están en juego en ese vínculo y que los ciudadanos, en sus particulares contextos sociales, culturales, educativos y geográficos, cuentan con conocimientos, habilidades y criterios que les permiten comprender y construir sentidos y representaciones en momentos y escenarios específicos. La *epistemología popular* puede considerarse como una herramienta que los ciudadanos usan para validar ciertas informaciones que reciben a través de diversos medios y decidir sobre su eventual aceptación (López Cerezo 2008:161). Es decir, existen motivaciones de orden extra-científico por las cuales los individuos elijen legitimar ciertas voces y fuentes de conocimientos y no otras, frente a determinados temas, noticias o conflictos.

El enfoque etnográfico-contextual tuvo un rápido crecimiento y expansión en el campo de la comprensión pública de la ciencia, incorporando las nociones de *diálogo*, *discusión* y *debate*, desplazando o complementando las tradicionales dimensiones de interés, conocimientos y actitudes, base del modelo fundacional (Cortassa, 2010:173).

Sin embargo, el enfoque contextual no ha avanzado en el modo en que podrían darse en las prácticas concretas sus presupuestos. Buscando revalorar los conocimientos y capacidades de los ciudadanos en sus particulares entornos para comprender cualitativamente sus modos de contacto con los conocimientos científicos, ha tendido a negar la asimetría cognitiva y la desigual posición de científicos y no científicos respecto al conocimiento experto.

Para establecer un proceso de comunicación que implique a todos los actores, es preciso compartir un referente común y acordar los términos en que se planteará el proceso. Si se ignora la desigual posición de expertos y no expertos respecto a los conocimientos científicos con los que cada uno llega al acto comunicativo, es posible que se produzca un monólogo a dos voces. Las causas de esta desigualdad pueden encontrarse en la manera en que acceden científicos y ciudadanos al conocimiento: unos participan del proceso mismo de producción y son quienes lo validan, mientras que los otros, para obtener conocimiento científico, dependen totalmente de la intermediación con quienes tienen autoridad cognitiva (Cortassa, 2010:179).

Como se ha visto hasta aquí, los principales aspectos que definen y caracterizan el campo de estudio de la comprensión pública de la ciencia, han abordado la relación entre ciencia, tecnología y sociedad con la mirada puesta en el público. La propuesta de este trabajo es explorar el

espacio que los modelos expuestos han dejado para reflexionar sobre las prácticas concretas de intervención de otros actores que forman parte del proceso de la comunicación social de la ciencia: científicos, mediadores e instituciones.

Es por ello que se propone abordar y mostrar el camino recorrido por el Programa de Promoción de la Cultura Científica de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral (FIQ-UNL), para dar cuenta de la complejidad y multidimensionalidad de las prácticas de comunicación pública de la ciencia y de la relación ciencia, tecnología y sociedad.

El Programa como instrumento de integración

En el año 2010, la Facultad de Ingeniería Química diseñó y creó su Programa de Promoción de la Cultura Científica. La iniciativa estuvo orientada a profundizar las acciones de Extensión Universitaria que la Facultad viene a través de un instrumento de gestión capaz de reunir, articular y dar continuidad a procesos de cultura científica. Con el objetivo de potenciar las capacidades instaladas en la institución, dar visibilidad a sus acciones y fortalecer el vínculo directo y sostenido con el medio social que la contiene, se emprendieron actividades concretas para la comunicación de las Ciencias Básicas y Aplicadas que allí se enseñan, investigan y transfieren. Para su gestión, se creó la Dirección de Cultura Científica, responsable del diseño e implementación de las acciones del Programa y de la articulación con los propios actores de FIQ y con la sociedad.

Respecto a la comunidad universitaria, el Programa busca potenciar su integración a partir de actividades de cultura científica construidas colectivamente y el fortalecimiento de su relación con la sociedad. Para ello, se contempla la diversidad de actores -docentes, investigadores, estudiantes, becarios, personal técnico y de gestión-, sus distintas formaciones y áreas de investigación y desarrollo.

Respecto al medio social, las experiencias realizadas en el ámbito de la Facultad y en diversas instituciones, permitieron detectar una creciente demanda, tanto de materiales y recursos didácticos como de espacios de interacción con actores de la comunidad universitaria que brinden apoyo a la enseñanza y comunicación de las Ciencias Básicas y Aplicadas a públicos diversos -escuelas, bibliotecas populares, municipios y organizaciones de la sociedad civil-.

Asimismo, se constató la dificultad de diversas instituciones educativas para motivar vocaciones científicas en los jóvenes que perciben la ciencia como una actividad aislada de su realidad, difícil, puramente teórica y es-

cindida de la cotidianeidad. Esta percepción puede obedecer a múltiples causas. No obstante, si se entiende que la cultura científica no sólo implica el acceso a o transmisión de información especializada, sino también el desarrollo de capacidades para el análisis crítico en situaciones contextuales específicas y de aptitudes para la acción, la escuela aparece como espacio central para su promoción. Es el ámbito propicio para motivar y alentar vocaciones científicas, tecnológicas y artísticas, poniendo en juego las estrategias y herramientas propias de la educación no formal como eficientes complementos de las currículas.

En respuesta a esta demanda, la FIQ emprendió diversas líneas de acción, abriendo sus puertas para desarrollar los Festivales de Matemática, de Química y de Física, integrando a sectores social o geográficamente marginados. A partir de estas iniciativas, fue posible también llegar a distintas comunidades educativas, movilizandolos recursos humanos y materiales didácticos hacia distintos espacios sociales, geográficos y culturales, lo que permitió visibilizar la problemática que enfrentan las instituciones para motivar el aprendizaje significativo de las ciencias. Asimismo, se detectó la necesidad de estudiantes y docentes de realizar actividades experimentales que resignifiquen la enseñanza teórica que prevalece en el abordaje de la ciencia y la tecnología en las aulas.

En este sentido, la FIQ, como institución de educación superior, es un actor privilegiado para la generación y gestión de procesos de educación no formal que contribuyan a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Las propuestas en acción

Asumiendo este papel y las capacidades de sus recursos humanos para aportar a la comprensión de la ciencia como práctica social, la Facultad creó los Festivales de Matemática (aniMATE), de Química (alQuímica) y de Física (Quántico), eventos que se realizan anualmente en el histórico Octógono de la FIQ.

Los Festivales son espacios de educación no formal abiertos a la comunidad que promueven el acercamiento a estas disciplinas desde propuestas innovadoras que buscan poner en evidencia la intervención de la ciencia en las distintas actividades humanas y sus aportes para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Si bien cada Festival tiene su impronta disciplinar, su identidad y su relato, se encuentran en un lugar común: la construcción de espacios de diálogos a muchas voces, donde todos tienen algo que decir y contar para avanzar colectivamente en un modo singular de abordar estos saberes.

fundamentos en humanidades

Estos eventos convocan a estudiantes de escuelas primarias, secundarias y de profesorados, maestros, docentes y público de todas las edades, y les propone experimentar en primera persona distintos aspectos de las ciencias.

Por una parte, el eje de las actividades se centra en el apoyo a la tarea de los docentes para la enseñanza de las Ciencias Básicas y Aplicadas en el aula. A través de talleres se facilita el intercambio de experiencias y expectativas, se enriquece el abordaje de temáticas socialmente significativas y con validez científica que resulten estimulantes para los alumnos. Asimismo, se busca motivar a los niños y jóvenes desde su curiosidad y su interés por conocer, cuestionar, resolver y ensayar. Para ello, se apela a recursos lúdicos, métodos experimentales, autoexperiencias y trabajos en equipos, vinculando personas, conocimientos, vivencias, habilidades e intereses.

En esta interacción, lo que aparece como valioso no es sólo la originalidad de los materiales, artefactos y dispositivos, indispensables para captar la atención de grupos heterogéneos, sino el aporte de estudiantes, becarios, profesores e investigadores que con su participación contribuyen a la creación conjunta de sentidos, interactuando directamente con los visitantes.

Desde el año 2009, se han desarrollado los siguientes Festivales:

Festival de Matemática de la FIQ, aniMATE, realizado en 2009, 2010, 2011 y 2012. Participaron más de 11.000 personas provenientes de la ciudad y la provincia de Santa Fe y zona de influencia. En las sucesivas ediciones, se produjeron íntegramente 50 juegos de mesa, 14 gigantojuegos, más de 50 acertijos, se desarrollaron los contenidos y produjeron los materiales para “magia matemática”, se dictaron talleres para estudiantes, para maestros y profesores, charlas de divulgación, muestra de pósteres y actividades de integración.

Festival de Química de la FIQ, alQuímica. Realizado en 2011 y 2012. Participaron más de 5.000 personas de la ciudad y la provincia de Santa Fe. Para el Festival se desarrollaron seis tramos de actividades experimentales y se produjeron íntegramente los materiales y contenidos de 40 mesas experimentales demostrativas e interactivas; 16 espacios de autoexperiencias; “magia química”; talleres teórico-experimentales para estudiantes secundarios y para profesores y charlas de divulgación.

Festival de Física de la FIQ, Quántico. Realizado en 2010, 2011 y 2012. Participaron 3.500 personas de la ciudad y la provincia de Santa Fe. Para las sucesivas ediciones, se diseñaron y produjeron diversos equipos y dispositivos, 30 mesas experimentales y autoexperimentales, se desarrollaron los contenidos y se dictaron talleres para estudiantes secundarios, para profesores y estudiantes de profesorado, y charlas de divulgación.

Además de las propuestas y contenidos desarrollados por la comunidad académica de la FIQ, en cada Festival se integra y trabaja articuladamente con distintas escuelas de la ciudad y la zona para que elaboren sus propias propuestas. Así, los alumnos y profesores de diversas instituciones de enseñanza secundaria forman parte de los eventos compartiendo con la comunidad sus propias iniciativas.

Por otra parte, la Facultad viene trabajando sistemáticamente en el relevamiento y recuperación de equipos antiguos de ciencia de sus laboratorios e institutos. A partir de la receptividad que tuvo la primera muestra realizada en 2009 y la creación del Programa y Dirección de Cultura Científica, se profundizaron las tareas de relevamiento y refuncionalización de equipos, la búsqueda y sistematización de información que den cuenta de su evolución tecnológica y contexto de uso, así como de relatos que resignifiquen a los artefactos. Esto permitió generar actividades de experimentación con los instrumentos antiguos de ciencia puestos en valor y montar en cada Festival un tramo destinado a *Ciencia Retro*.

La propuesta resulta innovadora porque se sustenta, principalmente, en la posibilidad de experimentar con los equipos, recuperar usos y prácticas científicas y resignificar la historia de la ciencia y la tecnología en la ciudad y la región.

Como se ha expresado hasta aquí, la Facultad abre sus puertas a la sociedad a través de distintas propuestas. Sin embargo, resulta un desafío trasponer los propios umbrales para que la comunidad universitaria de la FIQ se movilice al territorio y se involucre con la realidad y problemática de escuelas e instituciones de la región y el país. El área *Cultura Nómada* cumple esta misión, movilizandando recursos humanos y materiales didácticos a distintos lugares y puntos geográficos, estableciendo intercambios que resulten significativos en cada contexto y realidad particular. En este marco, se organizaron eventos y actividades de Matemática y Química en universidades, bibliotecas, barrios y municipios del interior de la provincia de Santa Fe y de otras provincias del país.

Así, la FIQ trabaja de manera sostenida en la generación de ideas innovadoras y propuestas inclusivas que refuercen su compromiso social como institución educadora, de investigación y extensión, asumiendo su papel como actor social relevante en la promoción de una cultura científica que reconozca las diversas posiciones de los actores, las complejas relaciones que intervienen en la construcción del conocimiento y la necesidad de habilitar mecanismos que garanticen la participación plural de la ciudadanía en temas de ciencia.

Santa Fe (Argentina), 21 de septiembre de 2012.

Referencias Bibliográficas

Bush, V. (1999). Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al Presidente, julio de 1945. Revista *Redes*. Editorial UNQ.

Cortassa, C. (2010). Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia. Revista *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, N° 14, vol. 5, pp. 117-124.

Elzinga, A. y Jamison, A. (1996). El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología. *Zona Abierta*, N° 75/76.

López Cerezo, J. (2008). Epistemología popular: condicionantes subjetivos de la credibilidad. *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, N° 10, vol. 4, pp. 159-170.

Vaccarezza, L. (2009). Estudios de cultura científica en América Latina. *Redes*, vol. 15, núm. 30, pp. 75-103.

Vaccarezza, L. (2010). *Percepción pública de la ciencia y la tecnología, cultura científica y comunicación social*. Seminario Interamericano de Periodismo Científico y Comunicación OEA-MinCyT. Disponible en www.mincyt.gov.ar/_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=22573.