

Comunicar la Ciencia: escenarios y prácticas

Memorias
del COPUCI 2015



Carina Cortassa, Gonzalo Andrés, Andrés Wursten
(compiladores)

»» EDUNER ««

**COMUNICAR LA CIENCIA:
ESCENARIOS Y PRÁCTICAS**

Memorias del V Congreso Internacional
de Comunicación Pública de la Ciencia
y la Tecnología – COPUCI 2015

Carina Cortassa
Gonzalo Andrés
Andrés Wursten
(compiladores)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

501
CDD

Comunicar la ciencia : escenarios y prácticas : Memorias del V Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencias y la Tecnología / Carina Cortassa ... [et al.]; compilado por Carina Cortassa ; Gonzalo Andrés ; Andrés Wursten. - 1a ed. - Paraná : Universidad Nacional de Entre Ríos. UNER, 2017.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-698-402-1

1. Comunicación Científica. 2. Ciencia. 3. Tecnología. I. Cortassa, Carina II. Cortassa, Carina, comp. III. Andrés, Gonzalo, comp. IV. Wursten, Andrés, comp.

Directora de EDUNER: María Elena Lothringer

Coordinación de la edición: Gustavo Esteban Martínez

Corrección: Martín Maldonado

Diseño de interior y arte de tapa: Hugo Espinosa

© Carina Cortassa, Gonzalo Andrés, Andrés Wursten, Elisa Marta Basanta, Carlos Enrique Ezeiza Pohl, Ana María Bidiña, Marcelo Perissé, Nélica Pérez, Dorina Mecca, Damián Molgaray, David Gutiérrez, Florencia Molinari, Carlos Cavallero, Claudia Oyola, *et al.*

© EDUNER. Editorial de la Universidad Nacional de Entre Ríos Entre Ríos, Argentina, 2017.

COPUCI 2015

Gráfica de tapa: logotipo diseñado para el V Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología diseñado por el Área Gráfica del Centro de Producción en Comunicación y Educación de la FCEdu (UNER).

La realización del V COPUCI contó con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, la Universidad Nacional de Entre Ríos y la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de Entre Ríos.

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446.

EDUNER

Eva Perón 24, E3260FIB

Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina

eduner@uner.edu.ar / www.eduner.uner.edu.ar

Editado en Argentina

Junio 2017

Colección académica

ISBN 978-950-698-402-1

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
<i>Carina Cortassa, Gonzalo Andrés, Andrés Wursten</i>	

SECCIÓN I

COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS Y LA TECNOLOGÍA EN INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

INTRODUCCIÓN	15
--------------------	----

I. CANALES, MEDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA NACIONAL: EL CASO DE LA SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA	19
<i>Elisa Marta Basanta, Carlos Enrique Ezeiza Pohl, Ana María Bidiña, Marcelo Perissé, Nélica Pérez, Dorina Mecca, Damián Molgaray, David Gutiérrez, Florencia Molinari, Carlos Cavallero, Claudia Oyola</i>	

II. UNCIENCIA, INICIATIVA UNIVERSITARIA, SINÉRGICA Y MULTIMEDIA DE COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA	25
<i>Andrés Fernández, Mariana Mendoza, María José Villalba</i>	

III. COMUNICACIÓN EN REDES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. UNA APROXIMACIÓN DESDE LA RED ESPAÑOLA INMA – INFANCIA Y MEDIO AMBIENTE	30
<i>Marcelo Daniel Hansen</i>	

IV. DIFERENTES FORMATOS DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS QUE VINCULAN TRES SECTORES COMO EL SISTEMA CIENTÍFICO TECNOLÓGICO, EL SISTEMA EDUCATIVO Y POLÍTICAS PÚBLICAS	39
<i>Cecilia Della Vedoba, Hugo Roberto Martín</i>	

V. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN CÓRDOBA	46
<i>Hugo Roberto Martín</i>	
VI. APORTE DE LA COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A LA INDUSTRIA. LA COMUNICACIÓN COMO DINAMIZADOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLOS DEL INTI EN LA INDUSTRIA: EXPERIENCIAS	55
<i>Liliana Cánaves, Claudia Mazzeo, Helena Marchini</i>	
VII. TEATRO INTERACTUANDO CON LA CIENCIA	62
<i>Norma Beatriz Di Franco, Stella Maris Cornelis, María Cecilia Bobillo</i>	
VIII. LOS 40 AÑOS DEL INTEC: MEMORIA, POLÍTICAS DE PROMOCIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	73
<i>Victoria Castro Demiryi</i>	
SECCIÓN II	
COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS Y LA TECNOLOGÍA EN MEDIOS	
INTRODUCCIÓN	82
I. DESAFÍOS QUE PRESENTAN LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS ACADÉMICAS EN ACCESO ABIERTO DE UNIVERSIDADES NACIONALES: EL CASO DE LA REVISTA RINCE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA	85
<i>Elisa Marta Basanta, Carlos Enrique Ezeiza Pohl, Ana Marcela Bidiña, Verónica Elisa Galardo, Eduardo Daniel Ferrero, Adrián Homero Páez</i>	
II. REVISTAS CIENTÍFICAS Y ACADÉMICAS: IDENTIFICACIÓN DE TEXTOS, DE AUTORES, DE PUBLICACIONES Y DE UNIDADES EDITORAS	92
<i>Adela Ruiz, Florencia Mendoza, Jorgelina Naveiro, Dolores García</i>	
III. EL PERIODISTA CIENTÍFICO: FUNÁMBULO ENTRE LA SACRALIZACIÓN Y LA POPU- LARIZACIÓN DE LA CIENCIA	100
<i>María Cristina Lago, Adriana Callegaro, Laura Peña</i>	
IV. ¿LOCALES O GLOBALES? COMPARANDO LOS CRITERIOS DE NOTICIABILIDAD QUE SIGUEN PERIODISTAS CIENTÍFICOS EN ARGENTINA, ALEMANIA Y FRANCIA	109
<i>Cecilia Rosen, Lars Guenther, Klara Froehlich</i>	
V. LAS NOTAS DE CIENCIA EN LOS DIARIOS ARGENTINOS: ANÁLISIS DE LA MUESTRA DE CASOS DE LA REGIÓN CENTRO Y CUYO	119
<i>Silvina Chaves, Guillermo Damián Spina, Mariana Mendoza</i>	

VI. MEDIOS PÚBLICOS PARA LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CYT.	
UNA EXPERIENCIA DESDE LA RADIO	127
<i>Carmen Canteros, Florencia Salgueiro, Liliana Cánaves, Pablo Cid</i>	
VII. CUANDO LA DEFINICIÓN OPERA COMO UNA CÁRCEL	134
<i>Susana Gallardo, Gabriel Stekolschik</i>	
VIII. A PRUEBA DE CIENCIA, CO-PRODUCCIÓN DE SERIE TELEVISIVA	143
<i>Gabriela Li Puma, Esteban Daniel Rosso, Alejandro Alventosa, Mariana Olmos, Gabriela Vicente Miguez, Nicolás Graziani</i>	
IX. CICLO DE VIDEOS <i>DEVELAR LO INVISIBLE - TERCERA TEMPORADA</i>	147
<i>Esteban Rosso, Gabriela Li Puma, Alejandro Alventosa, Nicolás Graziani Mariana Olmos, Gabriela Vicente Miguez, Soledad De Marco</i>	
X. NUEVAS FORMAS Y POTENCIALIDADES DEL AUDIOVISUAL EN LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. PRODUCCIÓN DEL VIDEO <i>EL JUEGO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</i>	155
<i>Lisha Pamela Dávila Rodríguez</i>	
XI. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA EN REDES SOCIALES: CAMPAÑA PÚBLICA UNR	159
<i>María Soledad Casasola, Cristian Azziani</i>	
XII. REDES SOCIALES Y LOS SEGUIDORES DE LA TECNOLOGÍA	167
<i>Verónica Gabriela Andrei, Valeria Montenegro</i>	

SECCIÓN III

COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS Y LA TECNOLOGÍA EN MUSEOS, EVENTOS Y ACTIVIDADES

INTRODUCCIÓN	175
I. CONOCIENDO A LOS VERTEBRADOS. PROPUESTA DE RECORRIDO LÚDICO-PARTICIPATIVO PARA LA SALA VERTEBRADOS DEL MUSEO PROVINCIAL DE CIENCIAS NATURALES Y ANTROPOLÓGICAS PROFESOR ANTONIO SERRANO DE LA CIUDAD DE PARANÁ	179
<i>Desiré Judith Ruggeri</i>	
II. EN LA NATURALEZA, ENTRE DINOSAURIOS Y CIENTÍFICOS: UN MUSEO	186
<i>María Fernanda Melgar, Romina Cecilia Elisondo</i>	
III. PROYECTO <i>TRAS LOS PASOS DE DARWIN: UN DISPOSITIVO DE EXTENSIÓN AL MEDIO Y POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA</i>	195
<i>Analía Benigni Gon, Alba Imhof, Federico Giri</i>	

IV. CAMPAÑA CIENCIA DE ACÁ	202
<i>Elena Gasparri, Cristian Azziani, María Soledad Casasola</i>	
V. CIENCIA POR LOS BARRIOS	208
<i>Ana Paula Madrid, María Luján Castro, Marta Graciela García, Mauro Natale Ana Laura Echeagaray, Marisol Martínez</i>	
VI. MOVIMIENTO AMBIENTALISTA EN LA CIUDAD DE PARANÁ: ORGANIZACIONES, ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS COMUNICACIONALES	217
<i>Mabel Araceli Cavallo</i>	
VII. LA DIVULGACIÓN SELECTIVA Y ORIENTADA SOBRE PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN: RELATO DE UNA EXPERIENCIA COMUNICACIONAL	227
<i>Marcos Altamirano</i>	
VIII. EL INTA BARILOCHE ABRE SUS PUERTAS A LOS COLEGIOS PRIMARIOS	237
<i>Paula Agustina Lagorio, Valeria Fernández Arhex</i>	
IX. DOS MUSEOS DE CIENCIA CON UN MISMO OBJETIVO: DIFUNDIR LAS CIENCIAS QUÍMICAS Y BIOQUÍMICAS EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA UNLP (POSTER)	246
<i>Nelly Prieto, Elba Boggiano, Mario Vulcano, Zulma Pablo, José Lombardo, Nadir Jon, Santiago Ariza, Ayelén Lenzi, Alberto Caparelli</i>	

SECCIÓN IV
COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS Y LA TECNOLOGÍA
Y CONTEXTOS DE EDUCACIÓN FORMAL

INTRODUCCIÓN	248
I. PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN INGRESANTES A LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN UTN-FRA	252
<i>Karina Cecilia Ferrando, Olga Haydee Páez</i>	
II. APORTES DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A LA EDUCACIÓN FORMAL	261
<i>Mónica Cristina Gerena, Graciela Vega Gentile</i>	
III. NUCLEANDO – CONTENIDO EDUCATIVO NUCLEAR PARA DOCENTES	270
<i>Eduardo Genini, Dante Martín</i>	
IV. VINCULANDO INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN EN EL JARDÍN BOTÁNICO GASPAR XUAREZ SJ (JBGXSJ) DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA	275
<i>Diana Alicia Perazzolo, María Laura Perasso, María Cecilia Eynard, Ana Hofmann</i>	

V. COMUNICACIONES EN PERIÓDICOS LOCALES:	
VINCULANDO LA INVESTIGACIÓN, LA EDUCACIÓN Y LA COMUNIDAD	283
<i>José Daniel Tanaro, Mercedes Carolina Piaggio</i>	
VI. COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	
EN ESCUELAS DE EDUCACIÓN AGROTÉCNICA DE ENTRE RÍOS	290
<i>Mercedes Carolina Piaggio, José Daniel Tanaro, Alejandra Gasparovic</i>	
<i>Víctor A. Badaracco</i>	
VII. SERIE DIGITAL. UN ESPACIO EDITORIAL PARA	
EL ENCUENTRO ENTRE DOCENTES Y ESTUDIANTES	297
<i>Bruno De Angelis, Mariano Belaich</i>	
EPÍLOGO	306
<i>Andrés Wursten, Gonzalo Andrés, Carina Cortassa</i>	

PRÓLOGO

Carina Cortassa¹, Gonzalo Andrés², Andrés Wursten³

En su relativamente breve historia, la investigación en torno a los procesos de comunicación y comprensión públicas de las ciencias y la tecnología (en adelante, CPC) fue conformando progresivamente un espacio en el que conviven perspectivas heterogéneas, cuya diversidad no ha hecho sino acrecentarse durante las últimas décadas.

Durante la segunda mitad del siglo xx los primeros logros del campo incipiente se produjeron en el plano de los estudios empíricos. Es entonces cuando en Europa y los EE.UU se consolida la realización de encuestas periódicas a gran escala destinadas a medir el nivel de conocimientos, intereses y actitudes de la población hacia las ciencias y las tecnologías. La rápida expansión de esta tendencia a otros países y regiones del mundo (Miller, J., 1998)⁴ trajo consigo la estandarización de los principales conceptos empleados en la elaboración de las escalas de medición y cuestionarios, como así también en el análisis de los datos, para asegurar la validez, confiabilidad y comparabilidad de la información. En particular, en el núcleo de la tradición cuantitativa pronto

1. Carina Cortassa. Doctora en Ciencia y Cultura. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Entre Ríos (FCEdu-UNER) / REDES, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior.

Contacto: ccortassa@centroredes.org.ar

2. Gonzalo Andrés. Doctor en Comunicación Social. FCEdu-UNER.

3. Andrés Wursten. Licenciado en Comunicación Social. FCEdu-UNER.

4. Argentina cuenta hasta el momento con cuatro encuestas de percepción pública de las ciencias, realizadas con [cierta] sistematicidad entre 2003 y 2015. Se encuentran disponibles en: <http://www.mincyt.gob.ar/publicaciones-listado?id-Categoria=71&idCategoria2>

cristalizó una noción que sería fundamental para el futuro de la disciplina: la noción de *alfabetización científica*, entendida como la condición por la cual las personas: a) disponen de conocimientos mínimos de ciencias naturales, medicina y tecnología, de los procesos y métodos de investigación; b) pueden interpretar el sentido de los nuevos desarrollos en esas áreas; c) son capaces de reaccionar activamente frente a ellos cuando es necesario (Thomas y Durant, 1987). A los fines de la indagación empírica, esa concepción normativa se traduciría operacionalmente en dos dimensiones: el conocimiento de un conjunto de términos y conceptos básicos, y la posibilidad de identificar ciertas características diferenciales de las prácticas científicas.

Pero el aporte de las encuestas de percepción no se limitó a sentar las bases de la estabilización metodológica del campo. A nivel sustantivo, la reiteración de ciertos resultados condujo a inferir la existencia de una correlación lineal entre las variables cognitiva y actitudinal de la percepción colectiva, dando lugar a la hipótesis de que un mayor nivel de alfabetización científica –medida en los términos ya expuestos– se encuentra asociado con un mayor grado de interés y con actitudes más favorables de los individuos hacia el desarrollo científico y tecnológico, y viceversa. Como corolario, superar el *déficit cognitivo* de sujetos y comunidades se convirtió en un objetivo central tanto para las instituciones científicas –en orden a garantizar la legitimación social de sus funciones– como para los gobiernos –que precisan el apoyo de los ciudadanos para sus decisiones e inversiones en el área. Mejorar la calidad de la educación formal en ciencias y promover la divulgación a través de los medios masivos constituyen desde entonces dos pilares fundamentales en ese proceso.

A partir de la década del noventa, los cuestionamientos al modelo del déficit cognitivo trajeron aparejados profundos cambios en el campo de CPC. La contribución de las corrientes englobadas en la etiqueta de Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) permitió expandir los horizontes disciplinares más allá de la interpretación reduccionista de la brecha entre ciencia y sociedad implicada en el modelo clásico, dirigiendo la atención hacia aspectos menos lineales de sus interacciones y conflictos (Einsiedel, 2007). La influencia de la emergente corriente etnográfico-contextual⁵ tuvo un impacto significativo en diversos sentidos.

En primer lugar, por lo que ha representado para la renovación y el fortalecimiento conceptual de la disciplina: claramente la comprensión de la relación entre ciencia y públicos se enriquece de manera sustancial cuando no se restringe a determi-

5. Englobamos bajo la denominación de corriente etnográfica-contextual los aportes provenientes de lo que otros autores han llamado el giro etnográfico (Irwin y Michael, 2003), la aproximación contextual (Miller, S., 2001) o la visión constructivista (Wynne, 1995) en los estudios de CPC.

nar cuánto o cuán poco de una saben los otros. Esto es, cuando se asume que la alfabetización científica de los ciudadanos es sólo una entre las múltiples dimensiones que modelan sus vínculos con la ciencia y que, por tanto, cualquier análisis que se limite a ella es insuficiente para aprehender un fenómeno complejo y multifacético. Como consecuencia, términos como *diálogo, discusión, debate, interacción, implicación, participación, credibilidad, confianza*, tienden a ocupar un espacio cada vez más relevante en la reflexión y la literatura especializadas. En segundo lugar, la apertura de la agenda hacia nuevos temas y objetos de investigación generó una afluencia de perspectivas disciplinares que trajeron consigo sus respectivos intereses y marcos teóricos al estudio de la CPC. A los estudios sociales introducidos inicialmente por el enfoque etnográfico se añadieron progresivamente aportaciones de corrientes de historia de las ciencias, antropología cultural, sociología del riesgo, psicología, comunicación social y educación, entre otras. Cada una de ellas construye los problemas y discusiones desde miradas diversas, enriqueciendo de ese modo la reflexión teórica en un campo que –marcado en sus orígenes por el énfasis en los estudios empíricos– nunca había sido particularmente afecto a la sofisticación conceptual sino, por el contrario, más bien débil en ese sentido. Por esa razón, una mirada reflexiva sobre el campo requiere del esfuerzo y la sensibilidad necesarios para aprehender la coherencia y consistencia subyacentes a la aparente fragmentación que predomina en el escenario. Eso supone captar la pluralidad de valores e intereses –epistémicos, prácticos– que atraviesan el campo, como así también la multiplicidad de perspectivas disciplinares que caracteriza a sus agentes y los diálogos que se entablan entre ellas. Y, como corolario, preguntarse qué unifica tal disparidad.

¿Qué tienen en común un estudio sobre las concepciones de ciencia y tecnología de un grupo de estudiantes universitarios, los análisis de las noticias y las representaciones temáticas en la prensa y la televisión argentinas, y el examen de las relaciones entre estrategias de comunicación institucional y transferencia tecnológica? ¿Qué hilo conecta a la producción de contenidos didácticos para la enseñanza de la física nuclear con la elaboración de audiovisuales divulgativos y con la reflexión sobre unas jornadas de puertas abiertas a la comunidad? Dado que todas esas inquietudes aparecen reflejadas en las páginas subsiguientes, la pregunta que surge espontáneamente es cuál sería su común denominador.

Tomadas en conjunto, esas aproximaciones suponen que existen buenas razones para intentar disminuir las distancias –cognitivas, simbólicas, o aún emocionales– entre ciencia y sociedad; y que, consecuentemente, es preciso conocer tanto los obstáculos y desafíos involucrados en el proceso como las estrategias y prácticas im-

plementadas para ponerlo en marcha. Visto de ese modo, el campo de CPC podría caracterizarse como un espacio de investigación/acción, que integra diversos objetos de análisis, enfoques e intereses epistémicos, intrínsecamente relacionados con el interés práctico de que el conocimiento científico logre trascender los límites de las comunidades especializadas para integrarse en el imaginario cultural y en la vida cotidiana de los sujetos. Todo ello sin perder de vista el planteamiento de máxima que nos interpela: la creación de una esfera pública de discusión sobre la ciencia y la tecnología más extendida, horizontal e inclusiva –tanto en lo que respecta a sus participantes como al tipo de cuestiones que en ella se sometan al escrutinio ciudadano.

A través de sus sucesivas ediciones, la realización del Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (COPUCI) actuó como un catalizador del proceso de estabilización del campo disciplinar en nuestro país. La posibilidad que ofrece de poner en común el análisis de experiencias, resultados de investigación, logros e interrogantes, constituye una oportunidad inmejorable para fortalecer la comunidad de saberes y prácticas que ha ido entretejiéndose progresivamente en torno de un objeto –o unos objetos, como se prefiera– delineado a trazos gruesos, a la vez lábil en sus formas y reconocible en su fondo. La comunicación pública /social de las ciencias y la tecnología; la divulgación, popularización, circulación y apropiación colectivas del conocimiento; la promoción de la alfabetización y la cultura científica ciudadanas: todas esas categorías confluyen en cómo entendemos *grosso modo* aquello que identifica un núcleo común de inquietudes por sobre los matices epistemológicos, conceptuales o metodológicos presentes en su puesta en acto. Como señalan Bucchi y Trench (2008), la diversificación y entrecruzamiento de actores, espacios y problemáticas constituye una de las marcas distintivas del campo de CPC. En lo que a nosotros respecta, más que lamentar la ausencia de un paradigma unificado, damos la bienvenida a la riqueza que aporta la diversidad.

Las contribuciones recogidas en este volumen de Memorias del V COPUCI –celebrado en 2015 en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos– sintetizan esa configuración plural. Sus autores son investigadores en diferentes disciplinas –humanidades, ciencias sociales, ciencias físico-naturales–, extensionistas, docentes, profesionales de diversas ramas de la comunicación social, el marketing, el periodismo, la enseñanza; una variedad que se refleja claramente en los respectivos enfoques de los textos que integran esta publicación. Las ponencias fueron organizadas en cuatro secciones que representan sendos escenarios vinculados con distintas prácticas de comunicación de las ciencias y la tecnología: institu-

ciones, medios, espacios de interacción no mediada y entidades educativas. No obstante, las fronteras entre estas categorías son flexibles, y numerosas contribuciones abordan problemáticas y experiencias transversales. Cada sección está encabezada por una breve introducción que tematiza algunos antecedentes y ejes desarrollados en los trabajos que la integran, señalando las convergencias entre ellos y los aportes más destacados en cada caso.

Finalmente, los compiladores queremos expresar nuestro reconocimiento a todos los participantes del V COPUCI y en particular a aquellos que remitieron sus artículos para esta publicación, afirmando de ese modo su compromiso con la continuidad y profundización de los intercambios establecidos en ocasión del Congreso.

Los Compiladores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUCCHI, Massimiano y Brian Trench (2008). Introduction. En: Bucchi, Massimiano y Brian Trench (eds.) *Handbook of Public Communication of Science and Technology*. Londres: Routledge.
- EINSIEDEL, Edna (2007). Editorial: Of publics and science. En: *Public Understanding of Science*, 16, 1, pp. 5-6.
- IRWIN, Alan y Mike Michael (2003). *Science, Social Theory and Public Knowledge*. Maidenhead, Philadelphia: Open University Press.
- MILLER, Jon (1998). The measurement of civic scientific literacy. En: *Public Understanding of Science*, 7, pp. 203-223.
- MILLER, Steve (2001). Public understanding of science at the crossroads. En *Public Understanding of Science*, 10, pp. 115-120.
- THOMAS, Geoffrey y John Durant (1987). Why should we promote the Public Understanding of Science? En: *Scientific Literacy Papers*, Summer 1987, pp. 1-14.
- WYNNE, Brian (1995). The public understanding of science. En: Jasanoff, Sheila; Gerald Markle; James Peterson y Trevor Pinch (eds.). *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, CA: Sage.

SECCIÓN I

COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS Y
LA TECNOLOGÍA EN INSTITUCIONES
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



INTRODUCCIÓN

Hace ya más de tres décadas, uno de los documentos fundantes del campo de Comprensión Pública de la Ciencia lanzaba un alerta a las comunidades científicas: a fin de paliar las periódicas crisis de confianza generadas por la tecnociencia, reforzar su autoridad cognitiva y social y asegurar la continuidad de su trabajo, era perentorio entablar un diálogo más fluido con la sociedad. Los expertos debían salir de las *zonas de confort* delimitadas por los circuitos inter-pares para encontrarse cara a cara con los ciudadanos y hacerlos partícipes no sólo de los resultados de su labor sino de la propia naturaleza de la empresa científica. El Informe Bodmer concluía de manera inapelable que: «Nuestro mensaje más urgente y directo es que los científicos deben aprender a comunicarse con el público; deben estar dispuestos a hacerlo y, de hecho, considerarlo como una obligación» (*The Royal Society*, 1985: 6).

Esa exhortación ha tenido una recepción dispar entre sus destinatarios. Al punto tal de que, en opinión de Sarewitz (2016), en la actualidad el diagnóstico no puede ser más crudo: de persistir en su aislamiento auto-legitimador, la ciencia contemporánea es una firme candidata a engrosar la lista de instituciones fallidas de nuestra sociedad. No obstante, las presentaciones al COPUCI 2015 reunidas en esta sección parecen contradecir el pesimismo de esa afirmación, mostrando el esfuerzo y los logros de varios organismos de investigación y desarrollo en Argentina que ya se

encuentran plenamente encaminados en la senda de profundizar y consolidar sus vínculos con su entorno.

La necesidad de que las comunidades especializadas y las instituciones de I+D se involucren con la comunicación y apropiación social de las ciencias se justifica por diferentes razones que, *grosso modo*, pueden agruparse en tres categorías. En primer lugar, aparecen factores de tipo ético y/o moral, vinculados con las responsabilidades devenidas del uso de fondos públicos: cuando estos sostienen la producción de conocimiento, los investigadores deben comprender que dar cuenta a la sociedad del destino de esos recursos es inherente a sus obligaciones profesionales. En segundo lugar, se encuentran factores de orden pragmático relacionados, como se mencionó, con la búsqueda de mantener la credibilidad de la ciencia y la tecnología para lograr una visibilidad y valoración social que apoye la continuidad del financiamiento necesario. En tercer lugar, las instituciones de educación superior presentan motivaciones adicionales: por un lado, las demandas derivadas de su función como agentes de la democratización del acceso al conocimiento y, en términos más amplios, de promoción integral de la cultura en su entorno; por otro lado, la necesidad práctica de promover vocaciones científicas y generar interés en su oferta académica. La conjunción de esos factores contribuye a sustentar lo que Polino y Castelfranchi (2012) denominan *el giro comunicativo* en la ciencia y la tecnología: la tendencia a entender la vinculación con la sociedad como una práctica esencial para científicos y organizaciones que, a la sazón, se ven abocados a abandonar la «torre de marfil» y mejorar su *performance* de interacción con la sociedad.

En contextos con mayor tradición en el tema, la existencia de dependencias específicas de comunicación o la realización sistemática de actividades de esa índole son habituales entre las organizaciones del sector. No obstante, a pesar de su estabilización orgánica, presupuestaria y de recursos humanos, en ocasiones todavía son consideradas aspectos adicionales a las rutinas definidas por las funciones sustantivas de investigación y desarrollo –y enseñanza, en el caso de las Universidades– que definen la identidad y cultura organizacional (Neresini y Bucchi, 2011). Dicho de otro modo: mientras la producción de conocimientos en *Modo 2* (véase Gibbons *et al.*, 1997) se percibe intrínsecamente vinculada con su transferencia y circulación pública, en ocasiones las entidades continúan operando en este sentido bajo condiciones más propias del *Modo 1* –en el cual los circuitos primordiales de intercambio son las comunidades disciplinares– sin que al parecer el giro comunicativo haya logrado permear del todo sus prácticas.

En Argentina, por su parte, durante las últimas décadas se han incrementado los esfuerzos orientados a promover una articulación más sólida entre las instituciones del sistema científico y tecnológico con el contexto económico y sociocultural. El Plan Argentina Innovadora 2020 asigna a las Universidades la responsabilidad de «Expandir las acciones de divulgación, cultura y alfabetización en cyT y de fomento a la cultura innovadora en la sociedad, creando y/o fortaleciendo estructuras territoriales (museos, agencias, direcciones, etc.) de cultura científica» y «Poner al alcance de la sociedad las actividades y productos de la ciencia y la tecnología para promover la participación de la comunidad y la apropiación social del conocimiento, así como despertar vocaciones científicas en niños y jóvenes» (MINCYT, 2013). La creación paralela del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación dotó por primera vez a nuestro país de una agencia pública destinada a la promoción de la cultura científica y a apoyar la realización de acciones consecuentes.

Todo ello constituye un cambio significativo en el marco de las políticas sectoriales que, progresivamente, parecen asumir que el estímulo a estas prácticas es inherente –y no un complemento– de la planificación y gestión de una estrategia integral de producción, aplicación, transferencia, circulación y apropiación social del conocimiento.

Las experiencias que abren estas Memorias del V COPUCI reflejan un proceso en desarrollo, dando cuenta de los logros, dificultades y desafíos que trae aparejados la incorporación de esta faceta novedosa en el marco de los organismos. La mirada reflexiva sobre las propias prácticas aporta un elemento básico a la evaluación y reorientación de las estrategias adoptadas; por su parte, ampliar los límites de esa mirada al resto de la comunidad de pares favorece la crítica constructiva y el mutuo enriquecimiento de sus integrantes.

Los aportes incluidos a continuación permiten dar cuenta de los firmes avances logrados hasta el momento en diversas Universidades Nacionales –La Matanza, Córdoba, La Pampa–, organismos de investigación y desarrollo –como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, la Comisión Nacional de Energía Atómica, el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química del CONICET– y agencias públicas de promoción –Secretaría de Ciencia y Tecnología de Córdoba. Es de esperar que, asimismo, logren impulsar en esa dirección al resto de entidades sectoriales. En un país en el cual el 70 % de los habitantes no es capaz de mencionar una sola institución nacional de ciencia y tecnología (MINCYT, 2015: 19), el desafío no admite más dilaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIBBONS, Michael; Camille Limoges; Helga Nowotny; Simon Schwartzman; Peter Scott y Martin Trow (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor.
- MINCYT [en línea] (2015). *Cuarta Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia*. Buenos Aires: MINCYT. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.MINCYT.gob.ar/estudios/cuarta-encuesta-nacional-de-percepcion-publica-de-la-ciencia-11656>
- MINCYT [en línea] (2013). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación «Argentina Innovadora 2020»*. *Lineamientos estratégicos 2012-2015*. Buenos Aires: MINCYT. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.MINCYT.gob.ar/adjuntos/archivos/000/022/0000022576.pdf>
- NERESINI, Federico y Massimiano, Bucchi (2011). «Which indicators for the new public engagement activities? An exploratory study of European research institutions». *Public Understanding of Science*, 20 (1), 64-79.
- POLINO, Carmelo y Yuriy Castelfranchi (2012). The 'communicate turn' in contemporary techno-science: Latin American approaches and global tendencies. En: Schiele, Bernard; Michael Claessens y Sunke Shi (eds.) *Science communication in the world: Practices, theories and trends*. Londres y Nueva York: Springer.
- SAREWITZ, Daniel (2016). «Saving Science». *The New Atlantis. A Journal of Technology and Society*, Spring-Summer 2016, 5-40.
- THE ROYAL SOCIETY (1985). *The Public Understanding of Science*. Londres: The Royal Society.

I. CANALES, MEDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA NACIONAL: EL CASO DE LA SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

Elisa Marta Basanta¹, Carlos Enrique Ezeiza Pohl², Ana María Bidiña³, Marcelo Perissé⁴, Nélica Pérez⁵, Dorina Mecca⁶, Damián Molgaray⁷, David Gutiérrez⁸, Florencia Molinari⁹, Carlos Cavallero¹⁰, Claudia Oyola¹¹

RESUMEN

El presente artículo surge de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación denominado: «Gestión y Transferencia del Conocimiento» el cual tiene como objetivo general, el desarrollo de actividades de investigación en el marco de tres grandes áreas centrales de intervención en el diseño de políticas y procedimientos de gestión en Ciencia y Tecnología en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), a saber: I- Gestión científico-tecnológica; II- Formación de Recursos Humanos en investigación y III- Transferencia y vinculación del conocimiento. Para esta presentación se pondrá mayor énfasis en los distintos productos de comunicación de

1. Doctora en Filosofía con grado en Educación. Departamento de Ciencias Económicas. Universidad Nacional La Matanza (UNLaM). Contacto: ebasanta@gmail.com.

2. Magister en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

3. Magister en Análisis del Discurso. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

4. Doctor en Ciencias Económicas. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

5. Magister en Ciencias Sociales Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

6. Licenciada en Administración de Empresas. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

7. Licenciado en Ciencias Políticas. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

8. Licenciado en Comunicación Social. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

9. Licenciada en Administración de Empresas. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

10. Licenciado en Administración de Empresas. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

11. Licenciada en Administración de la Educación Superior. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

la ciencia y la tecnología (cyt) que dispone la Secretaría: su página web institucional, su canal de noticias RSS, su Repositorio Digital Institucional, su columna periódica de divulgación científica «Ciencia en Breve», el Programa de Publicaciones Científicas Periódicas, y el reciente servicio de Boletín de comunicaciones en cuanto a las distintas convocatorias para presentación de proyectos, becas de investigación, entre otras.

Palabras clave : gestión del conocimiento; vinculación y transferencia de conocimiento; comunicación de la ciencia y la tecnología

I.1 INTRODUCCIÓN

Con el fin de propiciar acciones que permitieran acentuar la incorporación de los conocimientos científicos y tecnológicos producidos en la UNLAM, en todas las actividades económicas, sociales y culturales del país, como así también mejorar la calidad académica en las diversas áreas del conocimiento, a partir de 2011 comienzan a implementarse políticas específicas destinadas a consolidar las áreas de investigación consideradas de mayor prioridad. Las políticas desarrolladas corresponden a tres dimensiones: 1. Gestión científico-tecnológica, 2. Formación de recursos humanos en investigación, y 3. Transferencia y vinculación del conocimiento (Bidiña, 2015: 36).

I.2 DIMENSIÓN DE LA GESTIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Las acciones desarrolladas para la efectiva implementación de la dimensión gestión científico-tecnológica en la UNLAM se detallan a continuación:

I.2.1 PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación en la UNLAM se cristaliza en el desarrollo de proyectos de investigación enmarcados en dos grandes programas:

- a. Programa de Incentivos para docentes-investigadores, creado por Decreto N° 2427/93, dependiente de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Cultura y Educación (SPU/ME).
- b. Programa de Investigación Científica, Desarrollo y Transferencia de Tecnologías e Innovaciones de la Universidad Nacional de La Matanza (CYTMA2), dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Este Programa tiene como antecedente el Programa de Investigaciones, Ciencia y Técnica de la UNLAM (CYTMA), promovido en 2004, como respuesta a la necesidad de contar con recursos propios para el desarrollo de las actividades de investigación.

I.2.2 SISTEMA CURRICULAR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA (CVLAM)

En 2012 la UNLAM firmó el Convenio Cvar N° 029/2012 de «Uso e intercambio de datos» con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINTCYP). El cvar es el registro unificado y normalizado a nivel nacional de los datos curriculares del personal científico y tecnológico que se desempeña en las distintas instituciones argentinas. Asociado al convenio cvar, la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM ha desarrollado un Sistema Unificado de Datos Curriculares (CVLAM), para integrar la transferencia de los resultados en los proyectos de investigación de la Universidad con la información curricular de los docentes-investigadores, y vincular con el Repositorio Digital Institucional.

I.2.3 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR UNIDAD ACADÉMICA Y PROGRAMA

La Tabla 1, que se muestra a continuación, detalla la cantidad de proyectos de investigación llevados a cabo por los docentes-investigadores de la Universidad en los últimos cuatro años. La misma está discriminada por unidad académica y programa de investigación.

Tabla 1

	2015						2014						2013						2012					
Tipo de Proyecto	H	E	I	D	S	Tot.	H	E	I	D	S	Tot.	H	E	I	D	S	Tot.	H	E	I	D	S	Tot.
CYTMA2	2	4	3	0	2	11	6	6	8	4	4	28	4	11	5	6	2	28	1	4	5	0	1	11
PROINCE	5	7	1	0	3	16	16	7	17	4	2	46	6	7	11	3	2	29	21	8	15	8	1	53
Totales	7	11	4	0	5	27	22	13	25	8	6	74	10	18	16	9	4	57	22	12	20	8	2	64

Referencias: H: Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales. E: Departamento de Ciencias Económicas. I: Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas. D: Departamento de Derecho y Ciencia Política. S: Departamento de Ciencias de la Salud. CyTMA2: Programa de Investigación Científica, Desarrollo y Transferencia de Tecnologías e Innovaciones de la Universidad Nacional de la Matanza. PROINCE: Programa de Incentivos a Docentes-Investigadores de la SPU-ME. Fuente: elaboración propia.

I.3 DIMENSIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN

El segundo de los ejes que componen el cuerpo de políticas desarrolladas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM está constituido por los sujetos que intervienen en los procesos de investigación. En la medida en que aumenta la cantidad de investigadores en carrera, se incrementan las tareas de investigación, y por ende se prioriza la implementación de las siguientes líneas de acción: programas de capacitación, de formación, de vinculación y de estímulo a la investigación científica y tecnológica. El Programa de capacitación permanente en ciencia y tecnología tiene la finalidad de brindar a la comunidad de investigadores de la UNLAM, una escuela de formación multidisciplinar sobre cuestiones metodológicas y transversales a las disciplinas en constante actualización respecto a la normativa vigente.

I.4 DIMENSIÓN DE TRANSFERENCIA Y VINCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO

El tercer eje que complementa las Políticas de Ciencia y Tecnología de la UNLAM desde el año 2011 y que continúa en la actualidad, es el que conforma la dimensión de transferencia y vinculación del conocimiento, la cual propone: el desarrollo de la transferencia de la producción científica y tecnológica de la UNLAM al ámbito local, regional e internacional; el fomento de acciones de vinculación científica y tecnológica con otras instituciones nacionales y regionales; y la difusión de conocimiento hacia el sector productivo. Para promover la preservación, difusión y transferencia del conocimiento producido como resultado de las actividades de investigación y desarrollo, se encuentran constituidos los siguientes planes de acción, a saber, los cuales permiten el acceso a la producción intelectual y a las investigaciones financiadas mediante fondos públicos de manera libre, pública y gratuita.

I.4.1 REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL¹²

Se trata de un modelo de estructuración y gestión de la información científica que vincula la producción académica de investigación, desarrollo e innovación de la Universidad, con los principales usuarios. La información aquí contenida se compone de informes finales de investigación de los programas de investigación que tiene la

12. <http://repositoriocyct.unlam.edu.ar>

Universidad, tesis de posgrado, publicaciones periódicas, obras inéditas en formato libro derivadas de las investigaciones acreditadas y la producción en docencia, y otros recursos de información a considerar bajo estándares de acceso abierto. Por medio del Repositorio Digital Institucional se instrumentan los lineamientos generales de la política institucional de acceso abierto a la producción académica y científica de la UNLAM.

I. 4.2 PROGRAMA DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS PERIÓDICAS

Este programa cuenta con un marco normativo y procedimental denominado «Lineamientos Generales del Programa de Publicaciones Científicas Periódicas de la Secretaría de Ciencia y Tecnología», en el que se instrumentan los medios necesarios para la ejecución del programa, referido a las publicaciones científicas periódicas implementadas y a implementar por los departamentos académicos de la Universidad: la Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias Económicas¹³ (RINCE) y la Revista de Investigación del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales¹⁴ (RIHUMSO). El programa pretende contribuir al acceso abierto y aumentar la visibilidad de la producción académica y científica de la Universidad producida a través de las actividades de docencia, investigación y desarrollo.

I.4.3 FILIACIÓN ACADÉMICA

Las distintas formas que puede asumir la exposición académica científica, que se lleva adelante a través de un conjunto de tipos de textos, y que se yerguen como recursos relevantes para la producción del conocimiento, constituyen un elemento sustancial en el sistema de la comunicación científica. Con el fin de lograr la preservación, difusión y transferencia del conocimiento científico, la UNLAM cuenta con lineamientos para una correcta estructuración de la información de los diferentes trabajos científicos y académicos producidos por sus docentes investigadores (Bidiña, 2015: 67).

I.4.4 SITIO WEB SCYTUNLAM¹⁵

El sitio web refleja las principales líneas de gestión de la Secretaría con énfasis en la difusión y el acceso a la información científica y académica. Está dirigido a la

13. <http://rince.unlam.edu.ar>

14. <http://rihumso.unlam.edu.ar/index.php/humanidades>.

15. <http://cyt.unlam.edu.ar>

comunidad de docentes-investigadores, becarios y estudiantes, y cuenta con un servicio de información por suscripción. En el mismo, se encuentran:

- c. La columna Ciencia en Breve: es una publicación mensual de reseñas acerca de temas de interés científico y académico.
- d. El Boletín Digital (CYTUNLAM): es un instrumento de promoción de la vinculación y el desarrollo de los proyectos de investigación, y fomento de financiamiento para las actividades de investigación.

En síntesis, el desarrollo de las tres dimensiones en las que trabaja la UNLAM en la función investigación, muestra la interconexión de las políticas, y el lugar preponderante que ocupan las modalidades de comunicación implementadas, dado que ponen en valor la gestión y la producción del conocimiento en la Universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIDIÑA, Ana Marcela (2015). Investigar en la UNLAM. 25 años. 1989-2014. Secretaría de Ciencia y Tecnología. San Justo: Universidad Nacional de La Matanza.

II. UNCIENCIA, INICIATIVA UNIVERSITARIA, SINÉRGICA Y MULTIMEDIA DE COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

Andrés Fernández¹, Mariana Mendoza², María José Villalba³

RESUMEN

En junio de 2014 la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) lanzó UNCIENCIA, la primera agencia universitaria de comunicación pública de la ciencia, el arte y la tecnología del interior del país. Se trata de una propuesta multimedia abocada a visibilizar y potenciar la producción que impulsan equipos de investigación en diferentes universidades, centros e institutos de la provincia de Córdoba. Desde su creación, logró consolidarse como una fuente confiable de información científica para los medios masivos de comunicación locales y nacionales. A través de diferentes formatos, UNCIENCIA busca visibilizar la producción de conocimiento científico y las innovaciones tecnológicas, así como contribuir a la construcción de una cultura científica y a la promoción de vocaciones científicas en los más jóvenes. En ello convergen los esfuerzos de un equipo de comunicadores y realizadores audiovisuales

1. Licenciado en Comunicación Social. Prosecretaría de Comunicación Institucional. Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Contacto: andres.unc@gmail.com.

2. Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico Prosecretaría de Comunicación Institucional. UNC.

3. Licenciada en Comunicación Social. Prosecretaría de Comunicación Institucional. UNC.

especializados en divulgación, con experiencia en la conjugación de diferentes formatos, estéticas y estrategias comunicativas. Cuenta, además, con la colaboración y asesoramiento de científicos que asumen la comunicación de la ciencia como parte de su labor cotidiana. Este trabajo se propone compartir los procesos y experiencias que llevaron a su creación, las dinámicas de trabajo con que se abordan los distintos contenidos y los desafíos de UNCIencia.

Palabras clave: agencia; divulgación; medios de comunicación

II.1 INTRODUCCIÓN

UNCIencia es la agencia de la UNC para la comunicación pública de la ciencia, el arte y la tecnología. Presentada formalmente en junio de 2014, es la primera de su tipo en el interior del país y su creación se inscribe en una extensa tradición universitaria de comunicación de la ciencia, materializada en una diversidad de experiencias que la Agencia recupera.

Hasta el surgimiento de UNCIencia, la mayoría de las iniciativas y programas de divulgación científica impulsados por dependencias y unidades académicas de la UNC se realizaban de manera aislada y, en ocasiones, con superposición de recursos. En ese contexto, comenzó a delinearse un proyecto de consolidación de un equipo de comunicación pública de la ciencia en la UNC. La Agencia constituye la primera etapa hacia la ejecución de ese proyecto.

UNCIencia surgió con dos objetivos concretos. Por un lado, aunar esfuerzos y trabajar sinérgicamente con los distintos equipos de comunicación abocados a la divulgación. Por el otro, consensuar y delinear políticas de comunicación de la ciencia factibles de ser implementadas en una institución pública generadora de conocimiento.

Bajo el lema «Universidad pública = Conocimiento público», UNCIencia se propone poner al alcance de la sociedad los cambios que se derivan de la evolución del papel de la ciencia y la tecnología (Fayard, 2003). En esta línea, busca democratizar el conocimiento generado dentro de los claustros universitarios y las instituciones científicas de Córdoba y otras provincias del país; colaborar en la construcción de una cultura científica que contribuya en la toma de decisiones por parte de la sociedad; y promover vocaciones científicas a edades tempranas.

Para alcanzar estos objetivos, UNCIencia apuesta a la comunicación de la ciencia a través de distintos formatos y se dirige a diferentes audiencias. De esta manera,

recurre al periodismo científico para posicionar, semanalmente, notas periodísticas sobre investigaciones en curso, resultados de estudios desarrollados en las más diversas disciplinas, e innovaciones tecnológicas, llevados adelante en los centros e institutos de investigación de la UNC, así como en otras universidades e instituciones científicas. También apunta a la producción de materiales pedagógicos y, en esa línea, se inscriben los video-minutos que configuran el ciclo Ciencia sin vueltas. Estas piezas audiovisuales se proponen ser disparadores y facilitadores de distintos contenidos curriculares en la escuela media.

Las curiosidades científicas, otro de sus contenidos publicados en la Agencia, poseen un formato libre, dirigido a presentar datos curiosos de la ciencia en general y de Córdoba en particular.

Cada una de las producciones de UNCIENCIA se aborda desde una perspectiva reflexiva y crítica sobre qué y cómo se están mostrando la ciencia y los científicos, es decir, qué representaciones de la ciencia, la tecnología, sus protagonistas y procesos, se configuran desde el discurso escrito o audiovisual.

Todos estos contenidos están disponibles en www.unciencia.unc.edu.ar y son producidos por un equipo de comunicadores, divulgadores, realizadores audiovisuales e ilustradores, que trabajan en colaboración permanente con los científicos de la Universidad, comprometidos con la comunicación de la ciencia.

II.2 CONSOLIDACIÓN Y CRECIMIENTO

Desde su creación, UNCIENCIA logró consolidarse como una fuente confiable de información científica para los medios masivos de comunicación, tanto a nivel local como nacional. En efecto, la mayoría de los textos publicados lograron una gran repercusión, tanto en medios masivos como en distintas páginas web y blogs especializados.

2015, en tanto, fue un año de crecimiento y diversificación. Por un lado, la Prosecretaría de Comunicación Institucional –en cuyo ámbito funciona UNCIENCIA– firmó un convenio con la Especialización en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico para que sus estudiantes puedan realizar en la Agencia las prácticas orientadas a la concreción de sus trabajos finales integradores. Por otro lado, en mayo comenzó el programa de televisión *Curiosos por Naturaleza*, que se emite todos los viernes a las 22:30 horas por Canal 10, una señal de aire cordobesa perteneciente a los Servicios de Radio y Televisión (SRT) de la UNC. Se trata de un ciclo de divulgación científica que, mediante una estética desestructurada, pone el

foco en la ciencia como trabajo colectivo. *Curiosos...* nace en absoluta vinculación con UNCIencia y es realizado en el Centro de Producción Audiovisual de la UNC.

Continuando con esta expansión, desde julio de 2015 UNCIencia cuenta con una columna semanal en el programa de radio Sin Apuntes, destinado especialmente a un público joven universitario y emitido por la FM Nuestra Radio, de los SRT.

Asimismo, UNCIencia ha sido invitada a participar de distintas jornadas de divulgación, reuniones científicas en distintas áreas y talleres docentes de nivel medio. Coorganizó, además, lanzamientos de distintos libros de divulgación científica en la ciudad de Córdoba.

II.3 NUEVOS DESAFÍOS

La edición del anuario de UNCIencia, que recopila una selección de los más de cien artículos publicados, también marcó un punto de inflexión. En el día de su presentación en el marco de la Feria del Libro de Córdoba, realizada en septiembre de 2015, copias del anuario fueron entregadas gratuitamente a docentes del nivel medio que asistieron al evento.

En este caso, la finalidad es que los propios educadores aprovechen el material para abordar las diferentes temáticas establecidas en el diseño curricular de sus materias. El propósito último es que el conocimiento generado dentro de los claustros universitarios trascienda el ámbito académico superior y pueda ser aprovechado en el aula, tanto por profesores del nivel secundario, como por maestros del primario. El dato distintivo es que la mayoría de los textos incluidos en el libro analizan problemáticas propias de la provincia de Córdoba. Para potenciar su impacto, también se entregaron ejemplares tanto a bibliotecas de instituciones educativas, como a organizaciones sociales y comunitarias. Y para sortear la limitación que impone una tirada impresa, el anuario también está disponible para su descarga libre en formato pdf desde el portal web de UNCIencia. Además, la circulación de este archivo fue reforzada con envíos a través de correos electrónicos.

Desde una perspectiva más abarcativa, el anuario aspira a constituirse en un pequeño aporte a la construcción de una cultura científica en la sociedad que brinde las herramientas necesarias para la eventual toma de decisiones por parte de los ciudadanos en su conjunto.

A futuro, UNCIencia apunta a fortalecer su posicionamiento como fuente de información para los medios masivos de comunicación y consolidar su presencia en los medios audiovisuales. El desafío más ambicioso, de todos modos, es lograr

constituirse como una usina de recursos pedagógicos que los docentes de distintos niveles educativos puedan aprovechar en su trabajo áulico diario.

UNCIencia trabaja con la convicción de que la investigación científica y la innovación tecnológica pueden desempeñar un rol central como herramientas para mejorar la calidad de vida de nuestros pueblos. Y la divulgación de todo ese conocimiento constituye un primer paso en esa dirección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAYARD, Pierre-Marie [en línea] (2003). «Punto de vista estratégico sobre la comunicación pública de la ciencia y la tecnología» *Quark*. [Consulta: 16 de junio de 2015]. Disponible en: <http://quark.prbb.org/28-29/028081.htm>

III. COMUNICACIÓN EN REDES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.
UNA APROXIMACIÓN DESDE LA RED ESPAÑOLA INMA – INFANCIA
Y MEDIO AMBIENTE

Marcelo Daniel Hansen¹

RESUMEN

La Red Infancia y Medio Ambiente (INMA) está conformada por investigadores de universidades y centros de investigación españoles coordinados por el Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM) de Barcelona. Estudia los efectos de los contaminantes ambientales y los factores protectores de la nutrición en el desarrollo de los niños. La Red asigna a la comunicación un rol fundamental, por lo cual desarrolló una estrategia de comunicación desde el propio equipo de investigación. En este trabajo se analiza su implementación y resultados durante los dos primeros años (2003-2005). Se desarrollaron diversas modalidades de comunicación poco frecuentes en grupos de investigación. Las actividades se dividieron en: comunicación con los padres de los niños participantes en el proyecto, con la comunidad científica

1. Marcelo Hansen. Licenciado y Profesor en Ciencias de la Comunicación. Master en Comunicación Científica. Facultades de Ciencias de la Comunicación y de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana. Ministerio de Salud de la Nación. Durante la experiencia: Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM) de Barcelona (becario de investigación). Contacto: marhansen1@hotmail.com.

y con medios periodísticos, y formación en comunicación científica para los investigadores. Se implementaron reuniones con los participantes voluntarios en los estudios, notas y ruedas de prensa (con noticias publicadas en distintos medios), un sitio Web propio, y materiales impresos de difusión (dossier, tríptico, poster).

Palabras clave: comunicación; investigación; salud

III.1 INTRODUCCIÓN

Se describe el trabajo de comunicación efectuado para una red española de grupos de investigación científica, conformada por investigadores de universidades y centros de investigación españoles, denominada Infancia y Medio Ambiente (INMA) La Red estudia en distintas zonas geográficas (Cataluña, Andalucía, Baleares, Asturias, Comunidad Valenciana y Madrid) los efectos de los contaminantes ambientales más importantes presentes en el aire, el agua y la dieta, en el desarrollo y crecimiento de los niños, así como los factores protectores de la nutrición.

Consciente de la importancia de comunicar los resultados de la investigación biomédica al conjunto de la sociedad, y considerando a la comunicación como una parte más de la investigación, la *Unitat de Recerca Respiratòria y Ambiental del Institut Municipal de Investigació Mèdica* de Barcelona, responsable del Proyecto, tomó la iniciativa de promover el desarrollo de un plan de comunicación específico para INMA. Contó para ello con el apoyo del *Observatori de la Comunicació Científica de la Universitat Pompeu Fabra* de Barcelona.

Tal iniciativa se fundamenta en el creciente interés de los medios periodísticos y de la sociedad en su conjunto en conocer los resultados de la investigación científica, y de los investigadores en favorecer la difusión de su trabajo. Dado que el propósito del equipo científico excedía las funciones que habitualmente cumplen los gabinetes de prensa, y ante la escasez de antecedentes similares en el ámbito de la investigación biomédica, apelaron a la participación de un becario pre-doctoral especializado en comunicación.

Como aspecto innovador, debe destacarse que si bien existen abundantes antecedentes de trabajos académicos sobre las relaciones entre comunicación, ciencia y salud, abordados desde diversos campos (comunicación científica, periodismo científico, comunicación para la salud, gabinetes de prensa, comunicación organizacional) se evidencia la escasez de trabajos similares al que aquí se presenta.

Habitualmente las instituciones responsables de las investigaciones se limitan a hacer difusión de los resultados hacia los medios periodísticos cuando los investi-

gadores publican artículos en revistas científicas reconocidas, mediante un gabinete de prensa que está al servicio de todos los proyectos de esa institución. La Red INMA asigna a la comunicación un rol más amplio y activo considerándola una parte más del proceso de investigación. La comunicación adopta características diferenciales: se plantea un plan específico para este proyecto, su desarrollo se integra al contexto del trabajo cotidiano de los científicos, y además no está limitado a la difusión de resultados a la prensa sino que se dirige a tres públicos (participantes voluntarios en los estudios, comunidad científica y público general) e incluye también actividades de formación.

El plan asume además la condición de protocolo, es decir que –al igual que los protocolos científicos– constituye una guía de trabajo que determina las acciones en el área comunicacional, y a ella deben ceñirse los científicos que quieran difundir su trabajo. El plan se inició en mayo de 2003 y concluyó a principios de 2005, período durante el cual se cumplieron diversas actividades, obteniendo una buena respuesta mediática y social, y el reconocimiento y apoyo de los miembros de la Red².

III.2 RESUMEN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN

La comunicación de los resultados de los estudios es un imperativo ético ineludible en el desarrollo de toda investigación: se reconoce así el derecho de la sociedad a conocer la utilidad de la actividad científica, aumenta la transparencia del proceso de investigación y se promueve la interacción entre los científicos y otros sectores de la sociedad. Las interacciones comunicativas constituyen la materia prima de toda estructura organizacional. Permiten desarrollar tanto las relaciones entre sus integrantes como también sus vínculos con el entorno social, para difundir los resultados de su trabajo y destacar su identidad, su imagen pública. Estas características se acentúan en las organizaciones conformadas por una red de instituciones, en las cuales la comunicación interinstitucional es una condición para su propia existencia.

El presente plan de comunicación se propone facilitar el desarrollo de estas interacciones en la Red INMA; difundir sus actividades y los conocimientos actuales en materia de salud infantil y medio ambiente; promover una imagen institucional que destaque el rigor científico y el compromiso social de INMA; facilitar el vínculo entre sus integrantes; formar a los investigadores en comunicación científica.

2. Agradecemos especialmente a los miembros de INMA, a la Unitat de Recerca Respiratòria y Ambiental del Institut Municipal de Investigació Mèdica de Barcelona, y al Observatori de la Comunicació Científica de la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona.

La gestión centralizada y planificada de las intervenciones comunicativas de la Red optimiza la disposición de los recursos, facilita la unidad de contenidos y estilo, y mejora los resultados obtenidos. Esta premisa no implica una limitación de la expresión, ya que todos los integrantes pueden participar en actividades de difusión, y es deseable que lo hagan.

Las actividades de comunicación se dividen en cuatro áreas: Comunicación con los padres de los niños participantes en el proyecto; con la comunidad científica; con los medios periodísticos; y formación en comunicación científica.

III.2.1 COMUNICACIÓN CON LOS PADRES DE LOS NIÑOS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

La Red considera que es responsabilidad de los investigadores informar adecuadamente a los participantes voluntarios que colaboran en el desarrollo del proyecto.

La comunicación de resultados a los participantes continúa las comunicaciones previas, mantenidas desde el procedimiento del consentimiento informado, a fin de que entiendan en qué consiste el estudio y su participación.

Todos los participantes en los estudios deben recibir la misma información, consistente en resultados generales. Se prevén dos tipos de comunicación: directa (reuniones grupales e individuales) y mediada (boletín y Web):

- Reuniones grupales: efectuadas en aquellos estudios en los que se considere conveniente, preferentemente con grupos reducidos, cuando finaliza la etapa que involucra a los participantes, y/o cuando finaliza todo el estudio.
- Reuniones individuales: efectuadas sólo en caso de detectarse anomalías en la salud de un participante.
- Boletines: siguiendo un modelo común a toda la Red, se elabora un boletín para cada una de las cohortes, siendo conveniente elaborar también un boletín general. La periodicidad sugerida es anual, a partir de la existencia de resultados en cada cohorte.
- Sección en el sitio Web: si bien es probable que algunos participantes no accedan a Internet, la Web de INMA permite aprovechar un recurso disponible y fácilmente actualizable, siendo por lo tanto un buen medio complementario.

III.2.2 COMUNICACIÓN CON LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

Contempla la comunicación de los objetivos, actividades y resultados de INMA a la comunidad científica, mediante los mecanismos usualmente empleados por ésta (publicación en revistas científicas, presentaciones en congresos, etc.). Se promueve

que todos los grupos de trabajo publiquen sus resultados y los comuniquen en congresos nacionales e internacionales.

Considerando que la Red INMA constituye un grupo de trabajo y, por tanto, sus miembros tienen derecho a conocer y comentar las publicaciones que involucren datos de la Red, los artículos deben remitirse al grupo coordinador para que esté informado de tal publicación y pueda efectuar comentarios, en caso de estimarlo conveniente. Se plantea establecer un Comité de publicaciones, para facilitar la revisión de los trabajos y mediar en el caso de conflictos respecto de autorías y otras cuestiones.

III.2.3 COMUNICACIÓN SOCIAL

Contempla la comunicación con la sociedad en general, efectuada a través de medios periodísticos (diarios, publicaciones especializadas, televisión y radio) y de la Web de INMA. Se promoverá que la relación con los medios no se limite a la difusión de novedades puntuales por iniciativa de la Red, sino que los medios la consideren como fuente para obtener información.

La Web tiene como destinataria a la sociedad en general, e incluirá contenidos tanto para el público especializado en la temática como para el no especializado.

III.2.3.1 Actividades previstas

- Planificar y desarrollar las intervenciones comunicativas.
- Elaborar documentos de presentación.
- Redactar y difundir notas de prensa.
- Organizar ruedas de prensa y otros actos de difusión.
- Participar en eventos de difusión organizados por otras instituciones.
- Redactar contenidos para la página Web.
- Revisar, archivar y distribuir información (los productos comunicacionales de la Red, la información publicada por los medios).

III.2.3.2 Pautas

El vínculo con los medios periodísticos nacionales se organizará desde el área de comunicación de la Red, y con los medios locales de cada región geográfica se hará conjuntamente entre el área de comunicación, los coordinadores de los grupos y el servicio de prensa de cada institución participante, si lo hubiere. Las comunicaciones efectuadas por los grupos que utilicen datos de la Red, deben aclarar que los estudios se desarrollan en el contexto de la Red INMA - *Infancia y Medio Ambiente*. Cuando las comunicaciones puedan ser previstas y planificadas, se efectuarán con participación

o al menos con conocimiento previo del coordinador de la Red y del área de comunicación. La Red tendrá una única Web, compartida por todos los grupos. Los integrantes de la Red proporcionarán al área de comunicación información actualizada sobre las investigaciones y actividades susceptibles de comunicarse, y la información publicada en medios de comunicación que haga referencia a INMA.

III.2.4 FORMACIÓN

Contempla la formación en comunicación científica para los integrantes de la Red. Se prevé un taller orientado a brindar herramientas para gestionar la comunicación de contenidos científicos.

III.3 RESULTADOS DEL PLAN DE COMUNICACIÓN

III.3.1 COMUNICACIÓN CON LOS PARTICIPANTES VOLUNTARIOS EN LOS ESTUDIOS

- Se elaboró un Boletín impreso con información sobre los estudios, destinado a los participantes de la cohorte de Flix.
- Se efectuaron dos reuniones con los participantes voluntarios para dialogar sobre la marcha de los estudios. La primera con la cohorte de Menorca, y la segunda con la cohorte de Flix. En este último caso, también se efectuó una reunión con maestros y pedagogos.

II.3.2 COMUNICACIÓN CON LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

Durante esta primera etapa la actividad estuvo centrada en recabar datos más que en concluir estudios, por lo que casi no hubo artículos científicos para comunicación de resultados.

III.3.3 COMUNICACIÓN SOCIAL

- Difusión de la publicación de un artículo. La primera actividad de comunicación fue la difusión de un artículo científico publicado en la Revista Pediatrics, sobre los primeros resultados de los estudios a través de una nota de prensa.
- Rueda de prensa en Menorca. La segunda reunión general de INMA (y primera desde el plan de comunicación) se efectuó en Menorca. Se elaboraron dos notas: una previa a la reunión, para convocar a una rueda de prensa durante la cual se presentó el comienzo de las actividades de la Red y se entregó un dossier, y otra posterior para difusión de la presentación de la Red.

- Rueda de prensa en Valencia. Para la tercera reunión general de INMA también se hizo una nota de invitación a una rueda de prensa, y otra nota posterior, en coordinación con el gabinete de comunicación de la institución local.
- Rueda de prensa en Sabadell. En el comienzo de los estudios de esta cohorte, se organizó una rueda de prensa para presentar sus características. Se elaboró una nota de prensa y se hizo difusión a los medios, en coordinación con el gabinete de comunicación de la institución local.
- Participación en la FiraViu la Ciència Contemporània 2004 (vcc-04) en Barcelona. La Red INMA participó en representación del IMIM, actuando como coordinador el área de comunicación. Se presentaron tres posters, y se efectuó una demostración práctica a los asistentes.
- Jornada AIRNET Network Day España. Se organizó un Workshop sobre la relación entre la contaminación del aire y la salud que reunió a especialistas de España, Holanda y Francia.
- Artículo en la Web. Se publicó: «Justicia medioambiental: la necesidad de informar y participar» en el sitio Biomedica, especializado en ciencia, medio ambiente y salud.
- Otros materiales de difusión elaborados. Un tríptico con información general sobre la Red, para distribución en diversos ámbitos; trípticos para los grupos de Valencia, Granada y Sabadell; y tres posters sobre temas de medioambiente.
- Repercusión mediática. Entre otros, los siguientes medios periodísticos incluyeron noticias, informes y/o entrevistas referidos a los estudios de INMA: Diarios: El País; La Vanguardia; Diario Médico; El Observador; Avui; La Razón; La Razón – Cataluña; Diari Menorca; Diario de Valencia; El País - Comunidad Valenciana; Levante – Valencia; Diari de Sabadell; La Veu en Flix; Revista Eidón. Radios: Catalunya Ràdio; Radio Exterior de España; Radio OnaCatalana – Barcelona; Radio Esyel – Barcelona; rne Radio Nacional de España – Valencia Radio 1; RNE Radio Nacional de España – Valencia Radio 5; Radio cope – Valencia; Radio Onda Cero – Valencia; Punt 2 – Valencia; Radio Onda Cero – Menorca; Radio Sabadell. Televisión: TVE; TVE – Valencia; Canal 9 – Valencia; Punt 2 – Valencia, LP- Teva – Valencia. Web: Diversos sitios Web de contenidos sobre salud y ecología reprodujeron las noticias publicadas por los medios periodísticos. Algunos medios solicitaron entrevistas al coordinador general de la Red, sin haber sido convocados; esto permite suponer que INMA logró tener cierta visibilidad social, y algunos medios la cuentan como fuente a la hora de buscar información.

- *Sitio Web.* Se planteó un sitio Web institucional, con el objetivo de presentar a la Red y su trabajo, así como también otros temas de contaminación ambiental. Está destinada a un público general, e incluye una sección especialmente pensada para los niños.

III.3.4 FORMACIÓN

En la reunión general efectuada en febrero de 2004 en Valencia, se desarrolló el taller: Ciencia y Medios de Comunicación, destinado a los miembros de la Red, en el que se abordó la relación entre la investigación científica y los medios de comunicación. También se efectuó una presentación para los investigadores del IMIM.

III.4 CONCLUSIONES

Un balance de las actividades realizadas permite afirmar que los objetivos del plan de comunicación se han cumplido muy satisfactoriamente. Se efectuaron reuniones con los participantes voluntarios, se realizó un taller sobre comunicación para los miembros de la Red, se elaboraron diversos materiales de difusión, se creó y mantuvo un sitio Web institucional, y se obtuvieron numerosos espacios en los medios de comunicación, entre otras acciones.

Los investigadores de INMA han destacado la importancia de la difusión de la ciencia en los medios periodísticos, expresando que las actividades de comunicación de la red han resultado exitosas y lograron el reconocimiento en diversos ámbitos científicos y mediáticos. La participación e implicación de los miembros de la Red en actividades y materiales de comunicación ha sido variable y en general limitada; han preferido concentrarse en sus actividades específicas antes que involucrarse activamente en su difusión. No obstante, los grupos que han efectuado ruedas de prensa y/o materiales de difusión hicieron consultas previas al área de comunicación de la Red.

Un aspecto llamativo es la reproducción de la información publicada en los medios impresos, en sitios Web de diverso tipo. El concepto de «mimetismo» mediático, que designa la cobertura de un mismo tema por diferentes medios como consecuencia de la competencia por la noticia, se verifica también en los sitios Web.

La estrategia presentada ha resultado adecuada, pero responde a las necesidades de una red de centros de investigación concreta; el plan de comunicación desarrollado puede ser de utilidad para otros grupos de investigación, que podrían adaptarlo y perfeccionarlo como estrategia de comunicación según sus necesidades y

contexto, para emplearlo en determinadas etapas de los estudios, aquellas en que se dispone de resultados relevantes y de potencial interés mediático.

La experiencia desarrollada en INMA permite sostener que un área de comunicación específica para un determinado proyecto de investigación es conveniente en etapas en que la comunicación es especialmente importante y/o abundante, como en el comienzo de las actividades. En otras etapas, cuando los grupos de investigación están abocados a producir los datos y no hay informaciones relevantes para comunicar, la existencia del área parece menos necesaria, siendo suficiente la colaboración del gabinete de prensa de alguna de las instituciones participantes, idealmente el de la institución coordinadora de toda la red.

La dimensión ética de la información científica es un tema que genera un debate creciente en la sociedad. Planes de comunicación como el expuesto intentan contribuir a ese debate, aportando herramientas para acercar la actividad científica a la sociedad. Creemos que de este modo se ayuda al cumplimiento y promoción de algunos principios éticos, como los de libre acceso a la información, derecho a saber y justicia ambiental, entre otros, que deben regir tanto la actividad de la ciencia como la de los medios de comunicación.

IV. DIFERENTES FORMATOS DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EXPERIENCIAS QUE VINCULAN TRES SECTORES COMO EL SISTEMA CIENTÍFICO TECNOLÓGICO, EL SISTEMA EDUCATIVO Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Cecilia Della Vedoba¹, Hugo Roberto Martín²

RESUMEN

Este trabajo recupera los diversos formatos de comunicación de la ciencia y la tecnología que se desarrollan a través de experiencias de articulación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Córdoba (SCT) con el sistema educativo e instituciones de ciencia y tecnología. En los últimos años, la vinculación desde diferentes sectores de ciencia y tecnología con el sistema educativo formal se ha convertido en un tema de relevancia en la agenda de la política pública y en el interés de diversas instituciones. La SCT, los centros de investigación científica y el sistema educativo en todos sus niveles, modalidades y orientaciones vienen articulando esfuerzos en torno a políticas de promoción, divulgación y enseñanza de las ciencias que expresa un cambio en la lógica de la vinculación e innovación con el conocimiento. Hoy se reconoce que ella es la resultante de una compleja red de actores sociales e institucionales, cada uno de ellos con sus capacidades específicas. En estas líneas se da cuenta de los espacios y formas de comunicación gestionados en varios programas dependientes de la SCT. En ellos se establece la vinculación entre investigadores y especialistas con docentes y estudiantes de la educación formal y público general interesado en la temática. Para

1. Profesora en Ciencias de la Educación. Equipo Técnico de la Dirección de Divulgación y Enseñanza de la Ciencia. Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba. Contacto: cdellavedoba@gmail.com.

2. Licenciado en Física. Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Córdoba. Gerencia Comunicación. En comisión de servicios en la Secretaría Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.

su desarrollo, se ha optado por una perspectiva histórica que posibilita apreciar cómo se ha construido en el tiempo esa articulación y explicar su creciente legitimación en diversos actores: docentes, estudiantes, funcionarios públicos e investigadores. Este trabajo se propone, además, mostrar la complejidad y variedad de actividades que se elaboran para crear espacios de trabajo comunicativo y de construcción de saberes que permitan pensar la innovación y mejora educativa. Compartir algunas de las características que esta experiencia mediada por procesos comunicacionales para la construcción de saberes, desde la articulación institucional, es también uno de los propósitos de esta presentación.

Palabras clave: comunicación; articulación institucional; SCT Córdoba

IV.1 ACERCA DE LA ESTRUCTURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN CIENTÍFICA EN TORNO A LA FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En esta parte se presenta brevemente el surgimiento y desarrollo de las Ferias de Ciencia y Tecnología (FCT) en Córdoba y Argentina. En 1961 se realizaron las primeras Actividades Científicas Extraescolares de forma aislada en diferentes zonas del país. Ellas contaron con el apoyo y la capacitación técnica del Instituto Nacional para el Mejoramiento la Enseñanza de las Ciencias³ presidido por el Dr. Bernardo Houssay, quien fue un ferviente promotor de las Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles en la Argentina. Las Actividades Científicas Extraescolares consistían en lo que actualmente se conoce como FCT. En sus inicios participaban principalmente, alumnos que concurrían a los últimos grados de escuelas de nivel primario. Dichas ferias no eran conocidas aún como Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles (ACTJ). Según Barres⁴ en 1965 el Ing. Rafael Ferreira, docente del Instituto de Matemática, Astronomía y Física, en base a la experiencia adquirida en el Instituto Brasileño de Educación, Ciencia y Cultura (IBECC) de San Pablo propuso, durante un curso de Física para profesores efectuados en Embalse Río Tercero, la puesta en marcha de FCT en la Argentina. Parte de los esfuerzos realizados desde

3. Este organismo tuvo como antecedente el Departamento de las Ciencias, que dependía del CONICET. La información fue obtenida durante el 1er Encuentro Nacional de Evaluadores de Feria de Ciencias y Tecnología. Buenos Aires, Mayo 2005.

4. Docente a mediados de los sesenta del Instituto de Matemática, Astronomía y Física - IMAF- que dependía de la Universidad Nacional de Córdoba y era presidido por Alberto Maiztegui. La información fue obtenida durante el 1er Encuentro Nacional de Evaluadores de Feria de Ciencias y Tecnología. Buenos Aires, Mayo 2005.

entonces se reflejarían un año después, con la organización en Jesús María, provincia de Córdoba de la primera FCT⁵ provincial.

A la 1ra. Feria Nacional de Ciencias en 1967, que contó con la concurrencia de alumnos primarios y secundarios, llegaron 223 trabajos. Fue la cifra más elevada en toda la historia de esta experiencia no curricular. Ausentes algunas provincias, los coordinadores fueron profesores independientes becados en cursos de perfeccionamiento organizados por el CONICET.

Más reglamentada, la feria de 1968 recibió 150 trabajos en su instancia final. Los jóvenes presentaron gráficos, estadísticas y carpetas que resumían su actividad de campo. Se definieron los objetivos de las ferias, los criterios para el juzgamiento de los trabajos, la elección y acción de los jueces, las categorías en que se dividió la competencia y los premios a otorgarse.

En 1974, la UNC, que venía organizando a través del IMAF las ferias nacionales, no pudo continuar con su organización. Aunque en algunas provincias se continuaron realizando algunas exposiciones de trabajos de alumnos, el Ministerio de Educación de la Nación decidió suspenderlas de manera oficial.

En 1991 las FCT resurgen durante la gestión del Dr. Matera⁶, que les otorgó un nuevo impulso. Es interesante aquí resaltar que en este resurgimiento, ellas se localizaron nuevamente en una dependencia no vinculada con la gestión del sistema educativo, que se asentaron en una dependencia nacional y que nuevamente parecían, al igual que en sus comienzos, descansar en el conocimiento disciplinar específico, sin apelar a saberes producidos en el campo pedagógico sobre las siempre complejas articulaciones entre enseñanza y aprendizaje.

IV.2 LA ARTICULACIÓN ANTE DIFERENTES DISPOSITIVOS DE PROMOCIÓN, DIVULGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LAS CIENCIAS

En el año 2000 la Provincia de Córdoba generó un espacio específico para la promoción de actividades científicas en el sistema educativo provincial desde la Agencia Córdoba Ciencia (ACC). Es allí donde emerge un reconocimiento al saber

5. Dos antecedentes de este evento se encuentran de manera discontinua. Uno fue organizado en 1942 por Aquiles Gay en Río Cuarto. Allí se creó un Centro de Iniciación Científica que tenía como propósito la divulgación de los avances en tecnología. Otra experiencia se realizó en 1961 por Enrique Chiarani, que se denominó Zárate ferias -locales o regionales. La información fue obtenida durante el 1er Encuentro Nacional de Evaluadores de Feria de Ciencias y Tecnología. Buenos Aires, Mayo 2005.

6. Actividades científicas y tecnológicas juveniles argentinas: 40 años 1967-2007. La información fue obtenida durante el Curso de Formación para evaluadores y orientadores en evaluación de Ferias de Ciencia y Tecnología. Buenos Aires, 2008.

pedagógico como aporte relevante para la organización, implementación y evaluación de acciones orientadas a la promoción y difusión del conocimiento científico. Para ello, mediante un convenio con la UNC se generó la inserción de estudiantes avanzados de carreras de grado (último año) o profesionales con menos de un año de antigüedad, a través del Programa *Tecnobecas*⁷ (Programa de Entrenamiento Laboral en Tecnologías Aplicadas). Desde él se otorgaron becas de práctica profesional que posibilitaban a los beneficiarios desarrollar una experiencia laboral en diferentes actividades tecnológicas o de gestión.

En el año 2004 las presentaciones a *Tecnobecas* se realizaron en un área o unidad específica de la Agencia Córdoba Ciencia. En dicha convocatoria, profesionales y estudiantes de Ciencias de la Educación, entre otros, se postularon e incorporaron a la Unidad de Educación de las Ciencias. Dicha área reunía en su interior un conjunto muy diverso de actividades. Algunas que se venían desarrollando de manera independiente y poco sistemáticamente desde décadas atrás. Otras eran de reciente organización. Entre las principales actividades que se realizaban en dicha área se destacan las siguientes:

- a. Actividades de divulgación y promoción de la ciencia a través del Programa Apoyo Vincular.
- b. La formación de docentes en Metodología de la Investigación.
- c. Las *Olimpiadas de Informática*.⁸
- d. La *Feria de Ciencia y Tecnología*.⁹
- e. Concursos de *Jóvenes Escritores de la Ciencia*,¹⁰ *Cordobensis*,¹¹ *Planetario*.¹²
- f. La Agencia Córdoba Ciencia sentó las bases para que las actividades de producción, promoción, divulgación y transferencia de la ciencia y la tecnología

7. Convocatoria a profesionales recién recibidos o estudiantes avanzados para promover prácticas de formación profesional en actividades científicas, tecnológicas y de gestión durante seis meses en los laboratorios, áreas de gestión o proyectos especiales del Ceproc.

8. Es un certamen en el que los alumnos, mediante un examen, dan respuesta a una situación problemática, con el fin de potenciar la producción de conocimientos científicos y tecnológicos integrando estratégicamente el saber, saber hacer, saber ser y saber convivir.

9. Consiste en exposiciones públicas de proyectos y/o trabajos de todos los niveles y modalidades educativas centrados en la indagación científica en las áreas de las Ciencias Naturales, Matemática, Educación Tecnológica, Ciencias Sociales, Lengua y Educación Física, en las que los alumnos y docentes expositores muestran las producciones elaboradas en el contexto áulico e institucional y responden preguntas efectuadas por evaluadores y público en general.

10. Promueve que futuros investigadores y escritores desplieguen sus capacidades relacionadas con la divulgación, estimulen la imaginación del público y ayuden a mejorar la percepción de la sociedad respecto de la Ciencia, la Tecnología y el Desarrollo.

11. Propone abordar temas científicos y tecnológicos de interés general (incorporados a la educación formal) mediante la creación de documentos elaborados adecuadamente por la comunidad científica, posibilitando con su utilización interceder en los espacios áulicos entre las nuevas preguntas y respuestas significativas que demanda la comunidad educativa cordobesa.

12. La información proviene de Giayetto (2007).

estuvieran en contacto con el ámbito educativo en todos sus niveles, a través de sus programas. Estos programas giraban en torno al fortalecimiento de las FCT como dispositivo de producción, promoción y transferencia del conocimiento desde y hacia el sector educativo. En el año 2007, con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCYT), se consolida la experiencia en el área de promoción científica que integra las líneas de acción anteriormente planteadas e institucionaliza la importancia que tiene la ampliación de acciones de formación docente en enseñanza de las ciencias, la divulgación y transferencia de conocimientos, no sólo hacia el ámbito educativo sino también a otros sectores de la sociedad y que supone un espacio estable para los profesionales de la educación.

Las actividades que se desarrollan desde la Dirección de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología, tienen actualmente como destinatarios a docentes alumnos, familias de los diferentes niveles educativos y personas que se interesan por los programas y actividades de la misma. Dichas actividades se organizan en relación a las siguientes líneas de acción:

1. Instancias de formación docente en diferentes áreas y temáticas. En historia y epistemología de la ciencia; didáctica de la matemática; nuevas tecnologías de la información y la comunicación; historia de las culturas indígenas de Córdoba; estadística; formación para docentes asesores y evaluadores de feria de ciencia.
2. Estrategias de divulgación de las ciencias, a través de diferentes programas que consisten en charlas de investigadores en las escuelas como Apoyo Vincular¹³ o Los Científicos van a las escuelas;¹⁴ Turismo Científico tecnológico,¹⁵ desarrollo de experiencias en las aulas; visitas a centros de investigación; Mes Provincial de la Ciencia y la Tecnología.¹⁶
3. Diseño, implementación y evaluación de la Feria de Ciencia provincial.
4. Confección de Convenios con distintas Universidades y el Ministerio de Educación de la Provincia para la realización de actividades de divulgación científica.

13. Científicos e investigadores visitan instituciones educativas promoviendo la comunicación de sus experiencias de investigación con la intención de que cada encuentro se transforme en un espacio que contribuye a la desmitificación de la figura del investigador, colabore con el propósito de difundir y transmitir el particular modo del conocer científico y brinde las condiciones iniciales para que la práctica investigativa sea asumida como posible y necesaria.

14. Propone la interacción entre científicos y docentes para el enriquecimiento de las clases de ciencia en el aula, mediante proyectos de colaboración centrados en las ciencias naturales: física, química, biología y disciplinas afines.

15. Con la colaboración de investigadores de diferentes instituciones y centros de investigación (CONAE, CNEA y la UNC), se desarrollan actividades de divulgación en playas, balnearios y plazas durante la temporada turística, realizando juegos, experimentos y demostraciones en las que participan los turistas presentes en el lugar.

16. Destinada a profesionales, especialistas, investigadores y docentes, que pueden proponer actividades de difusión y fortalecimiento de la cultura científico-tecnológica, tales como conferencias, talleres y visitas guiadas, entre otras.

5. Concurso Provincial sobre Personalidades de la Ciencia y la Tecnología de la Argentina de diferentes disciplinas.
6. Organización de convocatorias para que docentes de los diferentes niveles y modalidades del sistema presenten experiencias de Innovaciones en el aula.
7. Organización de congresos de docentes sobre la *Ciencia y Tecnología en la Escuela*¹⁷ y de estudiantes *Jóvenes productores de Saberes científico-tecnológicos*.¹⁸

En el marco de estas actividades el trabajo de los diferentes actores y las articulaciones que se establecen es múltiple y complejo. El mismo se construye en el trabajo cotidiano con docentes, científicos, especialistas y técnicos que colaboran en estos programas conjuntos desde diferentes campos de conocimiento. En este sentido, supone un nuevo modo de vinculación que tiene por común las siguientes características:

- la relevancia de la gestión de los proyectos, actividades y resultados;
- la evaluación ex ante y ex post de los resultados propuestos y obtenidos, así como el seguimiento de los mismos;
- la importancia del desarrollo de las actividades con recursos humanos, materiales y técnicos adecuados;
- la importancia de desarrollar dichos programas a través de convenios entre instituciones y no por acciones individuales;
- la planificación de los objetivos propuestos y de las tareas a realizar para alcanzarlos;
- la subordinación de los objetivos clásicos de articulación a metas prefijadas por diferentes actores que establecen líneas prioritarias de acción, lo que trae como consecuencia que el objetivo último sea la innovación.

IV.3 REFLEXIONES FINALES

Con la consolidación de las actividades de promoción y divulgación científica, mediante la organización de FCT, se fueron incorporando otros niveles educativos y áreas de conocimiento como las Ciencias Sociales y la Tecnología, como así también otras actividades científicas tecnológicas vinculadas a: las estructuras de ferias como los clubes de ciencia; la presencia de científicos a través de charlas en las escuelas; visitas a centros de investigación, etc.

17. Esta actividad responde a la necesidad de crear espacios para facilitar la comunicación entre docentes para poner en valor algunas experiencias educativas que se desarrollan en las escuelas, promoviendo más y mejores aprendizajes vinculados con la ciencia y la tecnología y reflexionar sobre las prácticas de la enseñanza revalorizando el cómo se enseña.

18. Esta actividad se realiza con el objetivo de que los alumnos recuperen y socialicen sus propias experiencias de construcción de conocimientos vinculados con la ciencia y la tecnología en la escuela.

Ellas suponen un primer paso en acortar la brecha existente entre el ámbito productor de conocimiento y su transferencia hacia el ámbito educativo, con la posibilidad de adecuar las propuestas desarrolladas por especialistas en diferentes áreas de conocimiento a las características, necesidades y funciones de la escuela y otros sectores de la sociedad, cuya finalidad más trascendente del sistema de ciencia y tecnología ya no es solo la formación de vocaciones científicas, sino que ésta se amplía hacia la idea de la construcción de una «cultura científica».¹⁹

Puede mencionarse también que estas y otras acciones de articulación, estarían mostrando que el estilo de vinculación está cambiando. En forma creciente, instituciones del Sistema Educativo y otros actores interesados en las diversas temáticas y avances provenientes del sector de Ciencia y Tecnología, como investigadores y especialistas, se involucran cada vez más en propuestas de divulgación de la ciencia.

IV.4 REFLEXIÓN PARA EL FUTURO

Una cuestión que aún no ha sido evaluada en forma sistemática, pero que es parte de las inquietudes del equipo técnico de la Dirección de Divulgación y Enseñanza de la Ciencia, es el impacto que han tenido las actividades descritas en estas líneas en la definición de las vocaciones científicas de los estudiantes que han participado de las mismas a lo largo de la historia y que será motivo de futuros trabajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIAYETTO, Oscar (2007). *Feria de Ciencia y Tecnología*. Serie Documentos de Trabajo. 1ª ed. Córdoba: Agencia Córdoba Ciencia.
- MECYT(2007). *Actividades científicas y tecnológicas juveniles argentinas: 40 años 1967-2007*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
- s/D (2005). Material de trabajo del 1er Encuentro Nacional de Evaluadores de Feria de Ciencias y Tecnología. Buenos Aires.
- VACAREZZA, Leonardo (2003). *Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana*. Documento de Trabajo N° 7. Buenos Aires: RICYT/CYTED-OEI.

19. En un sentido amplio, referido a los procesos de educación formal y la comunicación pública como factor formativo en el plano individual; como así los procesos referidos a representaciones, prácticas sociales, pautas y normas sociales, evaluaciones, etc., del papel de la ciencia y la tecnología.

V. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN CÓRDOBA

Hugo Roberto Martin¹

RESUMEN

Entre las actividades de comunicación que se realizan en el ámbito de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en Córdoba, se encuentran las de divulgación de la ciencia y tecnología nucleares desde dos enfoques: *aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear* y *actividades nucleares nacionales*. La elección se fundamenta en los objetivos y públicos destinatarios. El primero se utiliza para el ámbito educativo, con la intención del docente de complementar los contenidos curriculares. El segundo, en actividades realizadas en otros marcos institucionales. Sin embargo, cualquiera sea la modalidad, la divulgación se realiza a partir de la necesidad de comunicar el significado de la ciencia y la tecnología nucleares nacionales, no sólo porque es necesario dar información, sino porque se busca formar el juicio crítico respecto de las ventajas y desventajas que estas implican. Las principales actividades y los resultados obtenidos que se describen en este trabajo fueron realizadas durante 2014 y 2015 a través de los

1. Hugo Roberto Martin. Licenciado en Física. Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Córdoba. Gerencia Comunicación. En comisión de servicios en la Secretaría Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba. Contacto: hugorobertomartin@hotmail.com.

programas de divulgación de la Dirección de Divulgación y Enseñanza de la Ciencia de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Córdoba.

Palabras claves: divulgación; tecnología; nuclear

V.1 MODELOS COMUNICACIONALES

Desde el punto de vista de la comunicación social, en los últimos años ha comenzado a tomar cuerpo un nuevo comportamiento en el público destinatario de la divulgación científica. Hoy en día es posible observar que la toma del poder de decisión por grupos particulares de individuos es algo cada vez más habitual. Esto reduce notablemente la efectividad de los tradicionales modelos del *déficit*, de la *decisión racional*, y del *contexto*, que parecen ya no ser tan efectivos en los casos de las controversias relacionadas con el área nuclear. En este marco, durante 2014/5 la CNEA -Córdoba consideró conveniente autorizar la participación de su personal y ex agentes en la divulgación y promoción de las actividades nucleares nacionales y/o de las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear, utilizando los mecanismos de la Dirección de Divulgación y Enseñanza de la Ciencia (DDEC) de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Córdoba (SCT).

La estrategia utilizada para estas actividades surge de la propuesta de Chahab, consistente en generar un cambio en la percepción en el público «no en oposición a las creencias existentes, sino ganando espacios mentales alternativos, creando y favoreciendo imágenes que establezcan una relación positiva entre las actividades nucleares y el ambiente natural y cultural» (2008, s/p).

V.1.1 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA «ESCOLAR» PARA FERIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Entre las actividades de divulgación de las actividades nucleares nacionales y/o aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear realizadas en la provincia de Córdoba, y eventualmente en otras provincias vecinas que por su cercanía dan lugar a relaciones educativas o científicas entre sus respectivos organismos competentes, se encuentran aquellas relacionadas con la promoción de la realización de trabajos de investigación científica «escolar» para su presentación en ferias de ciencia y tecnología.

V.1.2 CAPACITACIÓN DE DOCENTES EVALUADORES

La promoción de trabajos sobre Energía Atómica comenzó en el mes de Abril a partir de la Convocatoria para Cursos de Capacitación de Evaluadores dirigidos a docentes, investigadores, profesionales y especialistas interesados en participar en tal carácter

para los proyectos de investigación científica «escolar» a presentarse en la instancia provincial de la Feria de Ciencia y Tecnología. Sin duda, una parte importante de las actividades que implican las ferias es la capacitación de los Docentes Asesores de los alumnos que desarrollan sus investigaciones. Ya que la ciencia y las tecnologías se presentan de diversos modos en la escuela, muchos contenidos curriculares deben someterse a un proceso de transposición didáctica homogéneo que se difunde por medio de cursos de capacitación. Estos se realizaron en 32 ciudades/sedes zonales y regionales de la capital provincial y del interior, alcanzando a aproximadamente unos 450 docentes y 1500 alumnos. Durante las reuniones se realizaron exposiciones fundamentando los aspectos pedagógicos y didácticos que permiten, en principio, ya que depende de la orientación y modalidad de cada escuela, coordinar el dictado de los contenidos conceptuales con actividades de introducción a la práctica de la metodología científica en el campo nuclear. También se incluyeron a solicitud de los docentes, presentaciones tendientes a contribuir a la articulación entre los niveles medios y terciarios, mediante información brindada por los institutos especializados de la CNEA.



Figura 1. Actividades escolares promovidas por la CNEA

Además, teniendo en cuenta lo establecido en el *Plan estratégico de la CNEA* para las actividades de comunicación,² en lo que se refiere al «aprovechamiento pleno de las herramientas modernas en comunicación», simultáneamente con las actividades desarrolladas durante los cursos de capacitación, se implementó un doble mecanismo de envío de información vía internet. El primero consiste en el envío de información sobre temas específicos a quienes así la solicitaban, derivando los mismos a los especialistas de la institución, quienes eran consultados previamente sobre su disposición a atender los pedidos. El segundo mecanismo es el envío periódico de material de divulgación a partir del que aparece en el sitio web de la institución, con la intención de no permitir que decaiga el interés en los temas que han sido presentados en los cursos.

V.1.3 47° FERIA PROVINCIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - 2015

En la totalidad de las instancias de la Feria (Escolar, Zonal, Regional y Provincial) participaron en 2015, aproximadamente 8000 alumnos y 1500 docentes involucrados directa o indirectamente en las presentaciones de los proyectos, unos 800 trabajos presentados de las 600 escuelas involucradas.

V.2 INCURSIÓN EN LA PRÁCTICA CIENTÍFICA ESCOLAR A TRAVÉS DE EXPERIMENTOS CON RADIACIONES NATURALES

La Física posee un carácter eminentemente experimental y comparte muchos temas con otros espacios curriculares de las Ciencias Naturales, en particular en este caso con la Química y la Biología. La relación existente entre los conceptos de transmisión de energía (Física) - alteración de enlaces químicos (Química) - efectos biológicos en las células (Biología), es lo que permite profundizar en la cuestión de la tecnología nuclear, las radiaciones y sus efectos sobre la salud y el ambiente. Para ello, luego del dictado de los contenidos conceptuales de la currícula coordinados con los docentes respectivos, se realizan actividades en el laboratorio que implican esencialmente una introducción a la práctica de la metodología científica, orientada hacia la comprensión y explicación del fenómeno de la radiactividad natural. Se analiza también el desarrollo de algunos procesos tecnológicos característicos en

2. Objetivo Estratégico 1: Instalar la CNEA en la sociedad argentina como órgano emisor y consultor de información veraz y confiable con respecto a la ciencia y la tecnología nuclear, a través de una estructura de comunicación eficaz y eficiente. Objetivo Estratégico 2: Brindar a la sociedad los elementos de juicio necesarios sobre la actividad nuclear, destacando su permanente contribución al bienestar y desarrollo del país mediante una política de transparencia y puertas abiertas. (Plan Estratégico de la CNEA- 2010-2019).

la sociedad actual, tales como las aplicaciones para la generación de electricidad, la medicina nuclear y la industria. Se considera que estos saberes son parte necesaria de la cultura de los ciudadanos, ya que impactan directa o indirectamente sobre la vida de las personas y el ambiente, y por lo tanto deben ser adquiridos para habilitar la participación de las personas en los mecanismos de toma de decisiones, y aún en los de control de ciertas actividades tecnológicas.

V.2.1 DESCRIPCIÓN DE EXPERIENCIAS CON RADIATIVIDAD NATURAL

Detrás de todo conocimiento hay una historia: el descubrimiento de la radiactividad natural y en este caso se problematiza mediante una actividad de comprensión lectora sobre H. Becquerel, físico francés que descubrió la radiactividad. En este caso, el objeto de una investigación particular tiene una relación directa con nuestra vida (actividad de consulta con otras asignaturas y/o búsqueda de información). Muchas personas sufren de Hipertensión arterial y por este motivo deben ser muy cuidadosas en sus comidas, sustituyendo en su alimentación, el uso de la sal común de mesa (Cloruro de Sodio – ClNa) por otra sal especial, en la cual se cambia el Sodio por Potasio. Casi un tercio de los casos de hipertensión se deben al consumo de ClNa y las tasas de morbilidad y mortalidad son elevadas; es uno de los problemas más importantes de salud pública, afectando a cerca de mil millones de personas a nivel mundial.

El elemento químico Potasio y su radiactividad natural: el Potasio (κ) es el elemento químico de número atómico $Z=19$ y constituye el 2,4 % en peso de la corteza terrestre. Se conocen diecisiete isótopos del Potasio, solo tres son naturales y el principal por su abundancia relativa es el K-40 que decae emitiendo radiactividad a Ar-40 (11,2 %) y Ca-40 (88,8 %). Por ser radiactivo, su inclusión en la alimentación de las personas hipertensas, implica que estas reciben una leve cantidad de radiaciones superior a la que reciben las personas normalmente.³

V.3 ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA: DESARROLLO NUCLEAR Y COMPRENSIÓN LECTORA EN LA ESCUELA

La *alfabetización científica* del ciudadano es uno de los principales retos que enfrentan las sociedades en la actualidad. La comunicación de la ciencia y la tecnología, entendida como el conjunto de actividades multidisciplinarias que buscan facilitar

3. La experiencia se encuentra disponible en: http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/ciencia/85_86_martin_radiactiv_nat.pdf

la relación entre ciencia, tecnología y sociedad y la apropiación del conocimiento por el ciudadano común, es un factor importante en el camino del mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de su inclusión social. Si bien esta modalidad se ha planteado como una contribución al mejoramiento de la calidad educativa, los resultados obtenidos hasta el momento han mostrado el fracaso escolar en las asignaturas relacionadas con las (mal) llamadas *ciencias duras*, la falta de interés, e incluso el temor o el rechazo de la alternativa de estudios posteriores en este campo por los jóvenes estudiantes. Sin embargo, utilizada como herramienta didáctica para la aproximación de los jóvenes al conocimiento científico, la *alfabetización científica* se puede convertir en parte de la educación general como una actividad multidisciplinaria de lectura e interpretación de textos. Esta modalidad favorece sin dudas, el desarrollo de las aptitudes cognitivas, la capacidad de problematizar contenidos y la posibilidad de ejercer el espíritu crítico en los alumnos. Por otra parte, como la ciencia y la tecnología son productos culturales, el desarrollo nuclear nacional requiere de la aprehensión de conceptos cuyos fundamentos son prácticamente desconocidos por el público lego, en virtud del escaso tratamiento que tienen en el sistema educativo formal. También la cuestión de los riesgos y beneficios que implica el uso de la tecnología nuclear, hace necesaria la vinculación entre los distintos actores sociales, entre ellos la escuela, mediante el acceso oportuno a la información mediante la transposición didáctica que permita la apropiación de los conocimientos. En este contexto, la búsqueda de herramientas que permitan establecer la comunicación de la ciencia y la tecnología con fundamentos didácticos y pedagógicos constituye un eje esencial para lograr el éxito.

Para el trabajo desarrollado en las aulas, una persona alfabetizada científicamente es aquella capaz de utilizar conceptos científicos para interpretar alternativas tecnológicas en la producción de energía, aplicando dichos conocimientos a las decisiones políticas del país en la materia. Además se busca el reconocimiento de la utilidad y las limitaciones de la tecnología nuclear en el mejoramiento de la calidad de vida para lograr una visión integral del conjunto de actividades y su interrelación y a reconocer las fuentes confiables de información.

V.3.1 UNA EDUCACIÓN DIRIGIDA HACIA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

Para delimitar el objetivo de este trabajo se ha considerado lo que sostiene Hodson (1993) al proponer una educación dirigida hacia lo que una cultura científica básica debería contener. Para comenzar, cabe explicar en primer término lo que se entiende

por «comprensión lectora» en este trabajo. Con el objeto de establecer la forma en que los docentes pueden ayudar a que sus alumnos la desarrollen, lo primero que se debe tener en claro es que, cuando se aborda un texto, se pone en juego la comprensión. Si así no fuera, la lectura como simple decodificación, no tendría sentido alguno, porque el objetivo de cualquier lector es siempre el mismo: entender alguna cuestión que tiene por escrito frente a él. Dicho de otra manera, toda lectura es comprensiva o no es lectura. Por otra parte, comprender es vincular la nueva información que provee el texto escrito con saberes previos que posee el lector, en este caso particular sobre la tecnología nuclear y sus aplicaciones. En este sentido, hay que tener en cuenta que la comprensión de un texto es relativa a cada lector, ya que cada uno tiene distintas experiencias de vida y puede otorgar distintos significados a lo que lee. Por este motivo es importante tener en cuenta que no todos los alumnos hacen la misma interpretación y hay que estar dispuestos a detectar múltiples lecturas.

Uno de los primeros problemas detectados cuando se intenta hacer comprensión lectora de textos relacionados con las aplicaciones prácticas de la energía atómica es la escasez de vocabulario, principalmente por su escasa consideración en los programas de estudio, más allá de los conceptos básicos que se dictan en la asignatura Química. Sin embargo, aún cuando es habitual pensar en que es esto lo que dificulta la comprensión, ésta suele ser precisamente una de las mejores fuentes de enriquecimiento del vocabulario. Por este motivo, una parte de las actividades llevadas adelante, consiste en la confección de un glosario de términos que se construye a medida que aparecen las dificultades en la interpretación de los vocablos. En este aspecto, lo que ha dado buen resultado en muchas ocasiones es incentivar al alumno a continuar con la lectura a pesar de un término desconocido, promoviendo así el mecanismo de la deducción, por el cual se puede inferir un significado a partir del contexto general. En estos casos, se resume la cuestión destacando la necesaria precisión utilizada en el ámbito científico a través de la definición correspondiente, elaborada en una puesta en común y anotada finalmente en sus cuadernos. Al parecer no es recomendable usar el viejo método de subrayar la palabra desconocida para luego buscar su significado en un diccionario o en una enciclopedia, ya que este no es un comportamiento natural en el lector actual acostumbrado a las tecnologías modernas y le impide mantener el interés en la cuestión que se está tratando.

Considerando que un primer acercamiento con la ciencia y la tecnología, lo constituye el conocimiento de las instituciones científicas y tecnológicas que desarrollan sus actividades en el seno de la sociedad a la que pertenece el alumno, una actividad

inicial de la alfabetización científica es la lectura de los típicos folletos de difusión de sus actividades utilizados por los organismos de investigación y desarrollo. La metodología utilizada consistió en sesiones de lectura individual en clase, que requerían del alumno una tarea orientada por un instructivo.

V.3.2 LAS ACTIVIDADES DE COMPRESIÓN LECTORA

Antes de avanzar sobre las formas de evaluación de la comprensión lectora, es conveniente recordar que el principal objetivo de esta actividad, es la de formar lectores autónomos y competentes en los temas científicos que están a su alcance, y que para ello los alumnos deben adquirir herramientas y estrategias lectoras eficientes. Por otra parte, como en cualquier otra actividad, la evaluación es la herramienta que le permite al docente, establecer el grado de entendimiento que cada alumno ha logrado sobre el saber de qué se trata y que no se debe confundir con el tema tratado. Se trata de una cuestión procedimental y no conceptual, que le permita en caso de ser necesario, planificar futuras actividades, o recurrir al trabajo interactivo con sus compañeros. Más aún, en algunos casos se ha debido recurrir a consultas interdisciplinarias con docentes de otras asignaturas.

Teniendo en cuenta, además, que no siempre la mejor forma de evaluar el progreso en la construcción de los saberes del alumno se logra mediante evaluaciones escritas o estructuradas, en algunos momentos se han realizado discusiones orales en el aula sobre los aspectos problemáticos que se presentan en los textos y que durante la lectura no fueron rescatados por los alumnos. En general, esta situación se presenta cuando aparecen referencias a accidentes nucleares con amplia difusión en los medios de comunicación.

V.4 A MODO DE CONCLUSIÓN: PENSANDO EN EL FUTURO

Existen varias cuestiones que surgen del desarrollo de estas actividades.

En primer lugar, es necesario tener en cuenta que la experiencia indica que, generalmente, *los jóvenes dan por hecho que las actividades nucleares son peligrosas*, antes de recibir la información que se intenta brindar. Este aspecto es el que ha llevado a considerar el modelo propuesto por Chahab citado al comienzo de estas líneas y que concretamente se puede traducir en *la necesidad de un mayor grado de compromiso de la institución CNEA y de la comunidad nuclear nacional con el sistema educativo*. Por otro lado, la observación de las acciones realizadas por otras organizaciones que promueven valores transversales a la sociedad como las Fundaciones, ONG 's y

colectivos ciudadanos, indica que para la mejor realización de este tipo de actividades en el futuro, sería conveniente la aprobación del Convenio para el otorgamiento del *Premio Escolar Cordobés «Aplicaciones Pacíficas de la Tecnología Nuclear»*, que se encuentra a consideración de las autoridades correspondientes, o de Concursos de Dibujos, Ensayos o producciones audiovisuales que lleven a las actividades nucleares nacionales a formar parte de la cultura de la sociedad. Finalmente, para lograr un mayor grado de alcance del mensaje institucional se debería producir una mayor disponibilidad de material impreso de divulgación, ya que en el interior provincial generalmente no existe la posibilidad de que los alumnos utilicen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), al menos no con la facilidad que tienen los jóvenes de las grandes ciudades. En la medida que sea posible orientar a los jóvenes estudiantes hacia una tarea de la manifestación de sus propias creaciones y opiniones, se estará haciendo el primer aporte hacia la mejor comprensión de los fenómenos nucleares y de las actividades nacionales relacionadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAHAB, Martín [en línea] (2008). Imágenes y símbolos en la opinión pública argentina sobre la energía nuclear y el medio ambiente: La necesidad de una nueva estrategia comunicacional. En: Actas del Primer Congreso del IRPA. Acapulco, México, 3 al 8 de setiembre de 2006. [Consulta: 24 de enero de 2017]. Disponible en: http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/38/002/38002941.pdf
- HODSON, Derek (1993). «In search of a Rationale for Multicultural Science Education». *Science Education*, Vol. 77, N° 6, 685-711.

VI. APORTE DE LA COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA EN LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A LA INDUSTRIA. LA COMUNICACIÓN COMO DINAMIZADOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLOS DEL INTI EN LA INDUSTRIA: EXPERIENCIAS

Liliana Cánaves¹, Claudia Mazzeo², Helena Marchini³

RESUMEN

El trabajo se encuadra en la siguiente hipótesis: *Una buena gestión de la comunicación científica permite mejorar el entramado productivo nacional*. Nos propusimos indagar sobre desarrollos innovadores autogenerados por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) transferidos a la industria gracias a la gestión de comunicación implementada en dichos temas. Es decir, nos concentramos en aquellos desarrollos tecnológicos que se han dado a conocer gracias a la representación que tuvieron a través de los servicios informativos producidos por periodistas del INTI especializados en tecnología. Para su análisis se presentan seis experiencias que intentan confirmar la hipótesis.

Palabras clave: transferencia; industria; tecnológica

-
1. Licenciada Politécnica. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (INTI). Contacto: canaves@inti.gov.ar.
 2. Licenciada en Periodismo. Especialista en Periodismo Científico-Tecnológico. Magister en Gestión del Agua. INTI.
 3. Licenciada en Comunicación. INTI.

VI.1 INTRODUCCIÓN

En el Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina (INTI) existe desde el 2004 una política institucional centrada en la transferencia de conocimiento a través de la comunicación de los avances tecnológicos logrados en sus laboratorios. A partir de esta, el Área de Comunicación del INTI tiene como una de sus visiones principales entender que una correcta gestión de la comunicación puede dinamizar la implementación y la transferencia de desarrollos del INTI a la industria nacional.

VI.2 DESARROLLO

Desde su creación en 2004, la principal misión del Área de Comunicación del INTI es instalar en la sociedad las temáticas más relevantes que el Organismo posee utilizando para ello sus diferentes productos comunicacionales tales como:

- Programa radial semanal «Tecnología para Todos» que se emite por Radio Nacional Folklórica los domingos a las 6 horas, las emisoras que Radio Nacional posee en el Interior, más de 30 radios universitarias, las radios que integran el Foro Argentino de Radios Comunitarias y radios comerciales.
- Productos audiovisuales que se estrenan en forma virtual, como por ejemplo videos institucionales, educativos, y algunos con formato televisivo en canales de aire de la Argentina, como por ejemplo la serie de videos temáticos denominados «Develar lo Invisible», dedicados a difundir los desarrollos y principales trabajos que realiza el INTI cuyos contenidos son de interés tanto para la industria como para la sociedad.
- Servicios informativos virtuales como los noticieros tecnológicos regionales (Patagonia, NOA, NEA, Centro, Mar y Sierra y Cuyo) de carácter semanal y dirigido a una base específica de medios de comunicación de cada región. El Noticiero Tecnológico Semanal (NTS) de carácter nacional que desde su creación en el 2006, se difunde todos los lunes a la madrugada a una base de más de 12.000 medios de comunicación nacionales e internacionales de habla hispana, quienes son la herramienta fundamental para poder llegar a la industria nacional y a la sociedad en general.

Se relevaron los siguientes datos:⁴

- Las producciones de los diferentes servicios informativos del Área.

4. Los datos relevados y las fotografías fueron proporcionados por el Área de Comunicación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

- La información contenida en los anuarios de Comunicación correspondientes a 2012, 2013 y 2014, donde se detalla el impacto cuantitativo de los diferentes servicios informativos producidos por periodistas del INTI en los sectores audiovisual, diseño gráfico y multimedia, prensa, publicaciones y redes sociales.
- El seguimiento sobre el impacto de la comunicación de las diferentes publicaciones, utilizando como herramienta de búsqueda el relevamiento virtual en Google para detectar los temas que más impacto mediático tuvieron.

Se entrecruzó y analizó la información recogida identificando aquellos casos en los que el primer contacto tecnólogo-industrial se produjo como consecuencia de una nota periodística generada en el Área. La técnica utilizada para la verificación fue la entrevista personal y telefónica con el técnico/a o profesional relacionado.

Se encontraron más de 140 desarrollos tecnológicos autogenerados por el INTI desde el 2006 a la fecha difundidos por el Área. De esa cantidad, alrededor de 50 llegaron a la industria nacional tras haber tomado conocimiento por alguna de nuestras diferentes herramientas comunicacionales. De esos 50, 27 llegaron a la industria a través de los servicios comunicacionales del Área de Comunicación de la Institución, pudiendo verificar que gracias a ello se logró la misión de ser una herramienta que dinamiza el entramado productivo nacional.

Como ejemplo se seleccionaron seis experiencias que verifican nuestro objetivo inicial. Las mismas son:

1) Balanza para pesar vehículos en movimiento

Este tema se publicó a través del servicio informativo NTS en el año 2011, se contactaron 15 empresas con los profesionales referentes del caso, de las cuales dos decidieron aceptar la transferencia tecnológica. Debido al mejoramiento obtenido en su utilización, una de ellas ha iniciado nuevas tareas de desarrollo para el mejoramiento del equipo con la participación del INTI.



Figura 1. Balanza para pesado de vehículos en movimiento

2) Modulador para televisión digital de industria nacional

Luego de la difusión del video vídeo «La tecnología detrás de la TDA» realizado por el sector Audiovisual del Área en 2014, una empresa que se encontraba trabajando en un desarrollo similar, tomó contacto con el INTI y se formalizó el convenio de la transferencia tecnológica.

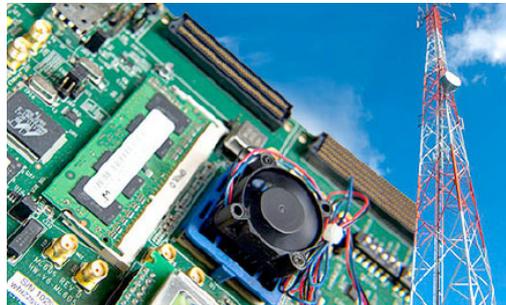


Figura 2. Modulador para televisión digital

3) Equipo para combatir el arsénico en el agua

Luego de la publicación virtual NTS en 2010, el dispositivo es usado desde hace 5 años en 18 escuelas del Impenetrable Chaqueño pertenecientes al partido de Almirante Brown. Desde 2013, el Rotary Club de Mendoza adquirió algunos dispositivos para utilizar en áreas rurales de la zona y está proyectado instalarlo en zonas rurales de Santiago del Estero.



Figura 3. Equipo para combatir el arsénico en el agua

4) Secadora argentina de fideos

Gracias a la difusión realizada del tema en 2006 a través de nuestro servicio informativo virtual NTS, un fabricante de pastas frescas de una trayectoria mayor a 50

años de producción en el mercado se acercó al INTI en pedido de ayuda; pues debía aumentar sus ingresos o se vería forzado a tener que despedir gente con mucha antigüedad en la empresa. Se le brindó el asesoramiento y la capacitación necesaria para implementar la nueva tecnología. Gracias a ello, la fábrica hoy sigue trabajando e incluso se agrandó con la instalación de otro secadero.



Figura 4. Secadora de fideos

5) Devanadora de capullos de seda

Luego de la publicación del NTS en 2010, se han transferido hasta el momento a tres empresas. Las máquinas fueron instaladas en provincias de Tucumán, Jujuy y La Pampa y está en trámite la cuarta cuyo destino será la provincia de Jujuy.



Figura 5. Devanadora de capullos de seda

6) Frigorífico sobre ruedas

El diseño de la unidad de faena móvil fue transferido al clúster Industrial Agroalimentario de la provincia de Córdoba. Por otro lado, luego de su difusión a través del servicio informativo virtual «Noticiero Tecnológico Regional Centro» y «Noticiero Tecnológico Semanal», se recibieron más de 50 consultas provenientes de

municipios, cooperativas, asociaciones de productores y productores independientes de diversas regiones del país. De ellas surgió el asesoramiento a 10 proyectos concretos. Si bien aún no se transfirió la tecnología de detalle de la unidad de faena móvil (el acoplado y los equipos), se transfirió el concepto y los condicionantes que hacen al funcionamiento de un sistema como este, lo cual ayudó a definir los proyectos con mayor precisión.



Figura 6. Frigorífico sobre ruedas

VI.3 CONCLUSIÓN

Para corroborar la hipótesis inicial de esta presentación *Una buena gestión de la comunicación científica permite mejorar el entramado productivo nacional*, se procedió a analizar el material producido y difundido por el Área a través de sus diferentes productos comunicacionales desde 2006. Al detectar casos positivos (que corroboraban nuestra hipótesis), se profundizó su análisis, y se descubrió que la mayoría de las temáticas estuvieron relacionadas con desarrollos tecnológicos autogenerados por el INTI, los cuales al ser transferidos a la industria argentina, ésta mejoró la calidad de su entramado productivo, lográndose beneficiar la industria y en forma indirecta la sociedad en general.

La comunicación pública de la tecnología necesita mediadores, periodistas especializados con vocación investigadora que acompañen los procesos de divulgación y comunicación en los medios masivos. En el INTI, el periodista tecnológico debe primero descubrir el tema que potencialmente podrá mejorar la calidad productiva de la industria que se trate en forma directa y a la sociedad en general. Una vez publicado, debe seguir su crónica y, de ese modo, podrá sorprenderse con los resultados que encontrará gracias al trabajo realizado.

La presencia del periodista especializado en tecnología en el INTI permite mos-

trar el trabajo de la Organización, desde un punto de vista o posición en la que se puede asistir y transferir tecnología que le es útil a la industria nacional y, a través de ella, al mejoramiento de la calidad de vida de los argentinos en general.

La comunicación del INTI, entendida como una parte integrante del proceso de transferencia tecnológica, permite dinamizar el intercambio con el sector productivo; haciendo posible que la industria en la Argentina pueda tomar conocimiento de la existencia de los desarrollos generados con recursos públicos, contribuyendo así a su fortalecimiento y al fortalecimiento de los argentinos en general.

VII. TEATRO INTERACTUANDO CON LA CIENCIA

Norma Beatriz Di Franco¹, Stella Maris Cornelis², María Cecilia Bobillo³

RESUMEN

En el marco del programa «Interactuando con la Ciencia» de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam, Res. CS. 269/11) se han intensificado, después de cuatro años, varias líneas de trabajo que le dan identidad: los Festivales Científicos, la participación en las Jornadas de Puertas Abiertas de la UNLPam, la elaboración de materiales y los talleres periódicos semanales en los colegios de Educación Secundaria. La propuesta que aquí se presenta se desarrolló en el IV Festival Científico, con la participación de 200 estudiantes del último año de la escolaridad obligatoria. Se iniciaron las actividades con una dramatización a cargo del grupo de teatro *Ñaue Ailen*, un caso de asesinato que armó el entretejido para las actividades que se realizaron en las distintas áreas: a) desde las Ciencias Sociales se trabajaron casos sobre las particularidades de la Dictadura militar en La Pampa, que permitieron comprender el contexto en que nació la víctima;

1. Especialista en Investigación Educativa - Magister en Enseñanza de la Ciencias (proceso de defensa de tesis). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam).
Contacto: difranconb@gmail.com.

2. Profesora en Historia. Facultad de Ciencias Humanas. UNLPam.

3. Doctora en Bioquímica - área Biología Molecular - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam.

b) desde las Ciencias Naturales, las actividades relacionadas con la extracción de ADN para analizar los perfiles genéticos de los involucrados permitían establecer vínculos biológicos de parentesco; c) desde las Ciencias Exactas, los juegos de lógica colaboraban en las deducciones a partir de las declaraciones de las/os sospechosas/os.

Palabras clave: teatro; festival científico; educación secundaria

VII.1 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

En el área de investigación e innovación tecnológica del Plan Estratégico de la unlpam se destaca la importancia de la difusión científica a distintos sectores de la comunidad. Una de las líneas de trabajo que busca lograr ese propósito es el programa de comunicación científica «Interactuando con la Ciencia» (Res. CS. 269/11), que se implementa desde principios del año 2012. El programa depende de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la unlpam y se desarrolla a través de las figuras de Coordinadores (docentes-investigadores de la unlpam) y Facilitadores (estudiantes avanzados de la misma casa de estudios). Participan también el Colegio Secundario de la unlpam y el Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia de La Pampa, quien selecciona los colegios secundarios con los que se articula. Después de cuatro años de ejecución se han intensificado varias líneas de trabajo que confieren identidad al Programa: los Festivales Científicos, la participación en las Jornadas de Puertas Abiertas de la unlpam, la elaboración de materiales y, en lo específico al fortalecimiento de una dimensión innovadora o inédita, los vínculos y las relaciones entre conocimiento científico y conocimiento escolar, una línea de desarrollo que consiste en visitas periódicas semanales con talleres por áreas en los colegios de Educación Secundaria de la jurisdicción, la cual permite fortalecer todas las anteriores.

Relatamos en esta presentación la experiencia desarrollada en el marco del IV Festival Científico, en la sede de una de las facultades de la UNLPam, de la cual participaron 203 estudiantes secundarios del último año de la escolaridad obligatoria (6to año). En esa oportunidad la jornada comenzó con una dramatización a cargo del grupo de teatro independiente *Ñaue Ailen*. Se escenificó un caso de asesinato que armó el entretejido y sostuvo el sentido de las actividades que luego se realizaron en las distintas áreas. Las pistas para resolver el caso quedaron abiertas a la reflexión de las/os estudiantes.

VII.2 LA EXPRESIÓN TEATRAL⁴



Figura 1. Escenas de la representación teatral del grupo *Ñaue Ailen*

El arte, en sus más diversas expresiones, es una actividad eminentemente social, un lenguaje, es parte de la experiencia pública, ya que a través de él se manifiesta la propia cultura, satisface sus necesidades estéticas, de conocimiento, manifiesta su ideología, su subjetividad, su visión de la realidad. Expresa Ros (2004), en su artículo acerca del lenguaje artístico, la educación y la creación, que en la actualidad, gracias al desarrollo de los elementos multimediales y de comunicación, estamos rodeados de infinidad de mensajes que involucran lo artístico. Algunos de ellos son directos y de fácil lectura, pero existen muchos otros donde subyacen diversos elementos de doble lectura, en los que el significado y el significante se encuentran alejados y subyacen diversos elementos ideológicos complejos que es necesario analizar ya que están abrazados a valores culturales que no siempre coinciden con el tipo de sociedad que queremos.

En este sentido se puede considerar al Arte como un medio específico de conocimiento, ya que nos permite conocer, analizar e interpretar, producciones estéticamente comunicables mediante los diferentes lenguajes simbólicos (corporales, sonoros, visuales, dramáticos, literarios), y es aquí, por lo tanto, donde entran en juego los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Ros, 2004: 1).

Ñaue Ailen es un grupo de teatro independiente enfocado hacia la educación y la construcción de una mirada social crítica y transformadora. Todos sus integrantes han estado formándose en la Universidad Nacional de La Pampa y en el Centro Regional de Educación Artística del Ministerio de Educación de la provincia. *Ñaue Ailen* ha realizado obras de teatro enmarcadas en proyectos universitarios como el de ESI de la Facultad de Ciencias Humanas, intervenciones en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y el PAMI: donación de sangre, donación de órganos, trata de personas, obra sobre diabetes, intervención en el Día Nacional de la Memoria

4. Las fotografías expuestas pertenecen a las autoras.

por la Verdad y la Justicia; violencia: en el marco de las Leyes 26485 –de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales– y 25929 –parto humanizado–, violencia en el noviazgo, violencia obstétrica, violencia económica y patrimonial, violencia física, violencia verbal, violencia psicológica, violencia simbólica, entre otras.

De tal manera, desde estas concepciones de la expresión artística y con un grupo de teatro cuya plataforma queda descrita por las intervenciones mencionadas, apelamos a los lenguajes artísticos como la expresión misma de un conocimiento que pretendemos «contribuirá a alcanzar competencias complejas relacionadas al desarrollo de la capacidad de abstracción, a la construcción de un pensamiento crítico y divergente y a la apropiación de valores culturales» (Ros, 2004: 6).



Figura 2. Escenas de la representación teatral del grupo *Ñaue Ailen*

VII.3 LAS CIENCIAS SOCIALES EN EL ANÁLISIS DE CASOS

Las actividades del área socio-histórica se organizan en núcleos temáticos para abordar la dictadura militar en Argentina y La Pampa (contenidos: Golpe de Estado, Dictadura, Autoritarismo, Terrorismo de Estado, Desaparecidos, Identidad, La censura durante la dictadura, Las manifestaciones artísticas y las formas de resistencia: el caso de la música, La utilización del fútbol por la dictadura, Centros clandestinos de detención en Argentina y La Pampa), historia Argentina reciente, el mundo del trabajo a través del arte (contenidos: Trabajo, Género, Arte e Historia), nociones de ciencia (contenidos: Definición de ciencia, Objeto de estudio de las ciencias y aplicaciones), entre otras.

El eje central no son las respuestas dadas o la evaluación posterior; lo que importa es la actitud reflexiva y los interrogantes que puedan surgir. Lo valioso de estas actividades está en promover que los/as estudiantes sigan indagando y se planteen nuevas preguntas que los/as acerquen a nuevas formas de conocer los procesos his-

tóricos (Adamoli *et al.*, 2013). El desafío es comprender la relevancia que tienen los procesos sociales y acontecimientos históricos para comprender el presente (Bloch, 1965).

Algunos de los talleres con alumnos de colegios secundarios son:

- *Taller ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, cuyo objetivo es reflexionar acerca de qué es la ciencia y sus métodos de estudio. Se espera que los alumnos reconozcan que las ciencias naturales y sociales tienen métodos y objetivos diferentes.
- El Taller «*El mundo del trabajo a través del arte*» aborda contenidos sobre trabajo, historia, arte y género, se pueden analizar tópicos vinculados al trabajo rural y urbano, a los diferentes momentos históricos y al género. Obras de arte utilizadas: León Palliere, *Carretas en los suburbio* (1860); Benjamín Franklin, *El escobero* (1865); Ángel Della Valle, *Apartando* (1900); Ernesto de la Cárcova, *Sin pan y sin trabajo* (1893-94); Reinaldo Giudici, *La sopa de los pobres* (1884); Pio Collivadino, *Riachuelo* (1907-08); *Paseo Colón* (1925) y *La hora del almuerzo* (1903); Benito Quinquela Martín, *Cargando el horno de acero* (1944); *En plena actividad* (1928) y *Chimeneas* (1930); Antonio Berni, *Desocupados o desocupación* (1934), *Jujuy* (1937), *La mujer del sweater rojo* (1935), *Toledo y el religioso o fraile* (1928), *Primeros Pasos* (1937), *Ramona y la adivina o la adivina* (1976) y *Ramona espera* (1962).
- El juego *Un recorrido por el mundo feudal* aborda contenidos como feudalismo, fragmentación del poder, relaciones de vasallaje y servidumbre, organización del señorío, producción de autosubsistencia y economía cerrada, organización social, expansión y crisis de la sociedad feudal.

En el IV Festival científico se trabajaron temáticas relacionadas con la última dictadura militar argentina con el objetivo de reflexionar acerca de las desapariciones forzadas de personas y el papel del Estado y de la sociedad civil, buscando advertir sobre las consecuencias de la dictadura en la sociedad argentina. Para rescatar las ideas previas se les entregan a los estudiantes dos rompecabezas (uno simula una silueta y el otro una huella digital). También se utiliza un memo-test elaborado a partir de la muestra fotográfica *Ausencias*, de Gustavo Germano. Se trabaja con diversas fuentes como publicidades de la época, material sobre la censura, canciones, testimonios de sobrevivientes de la ESMA, entre otras. De esta manera, desde las Ciencias Sociales se trabajaron casos sobre las particularidades de la Dictadura militar en La Pampa, que permitieron comprender el contexto en que nació la víctima.



Figura 3. El Área de Ciencias Sociales en el IV Festival Científico

VII.4 LAS CIENCIAS EXACTAS EN LAS DEDUCCIONES A PARTIR DE LAS PISTAS



Figura 4. El Área de Ciencias Exactas en el IV Festival Científico

El valor de los juegos ha quedado ratificado por el gran experto Martin Gardner cuando expresaba que:

«con seguridad el mejor camino para despertar a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, puzzle, truco de magia, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas.» (Gardner, 1988: prólogo).

Posicionándonos entonces en la múltiples posibilidades que habilitan los juegos, desde el área de las exactas se integran alternativas como:

- *Actividades lúdicas* relacionadas con los números y las operaciones como el Juego de la Oca con fracciones –para afianzar el concepto de fracción como operador que actúa sobre una cantidad–; la Escoba del 1, para armar números enteros a partir de cartas con expresiones fraccionarias o configuraciones geométricas que las representan; la oca del resto –para analizar criterios de divisibilidad tanto como los restos de las divisiones enteras; el Panal, para analizar la multiplicación y división de números enteros y decimales; los rompecabezas, para completar áreas unidad y analizar la multiplicación y división de números fraccionarios; los tableros organizados a partir de

diferentes intervalos numéricos y con organizaciones de números presentados en diferentes configuraciones, para armar tres en línea en función de operar con números obtenidos por azar al arrojar tres dados con diferentes formas y constelaciones.

- *Actividades relacionadas con la Incertidumbre y las Probabilidades* como la Gran Carrera y los dados tetraédricos, para aproximarse intuitivamente al concepto de probabilidad; las Caras y las Secas, para hacer recuentos y asignar probabilidades.
- *Actividades relacionadas con Geometría, Espacio y Medida* como el Cuatro en línea en 3D, para ensayar las posibilidades y armar configuraciones rectilíneas en estructuras tridimensionales; las cartas de los Isoperimétricos para comparar familias de figuras de contornos rectilíneos tanto como de formas circulares; las variantes de los múltiplemente potentes Pentaminós, para desarrollar la intuición geométrica, estudiar todas las posibilidades de construcción, analizar cubrimientos de áreas y la independencia entre medidas de perímetros y de áreas; los hexamantes, obtenidos mediante la unión de seis triángulos equiláteros, para desarrollar argumentos de las posibles combinaciones. «La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual [...] posiblemente ningún otro camino puede transmitir cuál es el espíritu correcto para hacer matemáticas como un juego bien escogido» (de Guzmán, 1992: 23).

La contribución desde las Ciencias Exactas en el IV Festival estuvo focalizada en el trabajo con enigmas lógicos que, a los modos de los juegos de «quién es quién», permiten establecer las relaciones y resolver mediante sucesivas deducciones los interrogantes planteados.

En el caso del crimen, se analizan cuatro sentencias tomadas de las declaraciones de los sospechosos, recuperando también una pista dada en la obra por la cual uno solo de ellos habría dicho la verdad. Con esas restricciones y analizando posibles valores de verdad de las diferentes afirmaciones, se descartan una a una las alternativas hasta llegar a identificar al/la hipotético/a culpable del crimen.



Figura 5. Las declaraciones de los/as sospechosos/as

Como afirman D'Alfonso y sus colaboradores:

Los juegos de estrategia nos colocan en una situación similar a la del matemático ante un problema determinado: al comienzo, dejarse llevar por el juego ayuda a comprender sus reglas y sus primeros secretos; la búsqueda de buenas jugadas que nos dejen en ventaja nos llevan a concebir un plan para ganar; la ejecución de ese plan permite ajustar la estrategia, ponerla a prueba y corregir eventuales errores; un análisis retrospectivo de lo realizado abre la puerta a nuevos desafíos. En esto, más o menos, consiste el quehacer matemático. (D'Alfonso *et al.*, 2015: s/p).

VII.5 LAS CIENCIAS NATURALES ESTABLECIENDO VÍNCULOS BIOLÓGICOS DE PARENTESCO

En particular, el área de las Ciencias Naturales basa sus propuestas en descripciones precisas y explicaciones comprensivas del mundo que nos rodea, desarrollando diferentes experiencias que pongan foco en procesos científicos. Para lograr comprender diferentes fenómenos naturales es necesario experimentar y comprobar científicamente las distintas hipótesis planteadas, por lo que es fundamental preguntarse e involucrarse directa y activamente en la resolución de estas incógnitas.

Desde el área de Ciencias Naturales se propone el estudio de los seres vivos, su estructura y modo de funcionamiento; distintos fenómenos de la naturaleza que pueden ser comprobados más allá del contenido teórico que puede brindarse. Se priorizan actividades que pongan en juego estrategias de estudio, elaboración de hipótesis, experimentación y análisis.

Se hace hincapié en los contenidos curriculares de Biología recomendado y prescriptos para la Educación Secundaria de la Provincia de La Pampa. Los propósitos orientan a que el alumno pueda relacionar los saberes construidos, que transfiera sentidos y significados a las actividades experimentales relacionadas, utilizando materiales que se obtienen en la vida cotidiana. Algunas de las actividades que se desarrollan y sus respectivos objetivos son:

- Células vegetales: caracterizar células vegetales y reconocer en ellas las partes constitutivas; comprender las diferencias y semejanzas existentes entre las células animales y vegetales.
- Reproducción asexual: analizar el proceso de reproducción asexual y comprender el mecanismo involucrado.

- Espermograma: identificar células involucradas en reproducción sexual masculina y analizar características morfológicas y físicas.
- Extracción de ADN: realizar la extracción de ADN a partir de células epiteliales humanas, comprobar la precipitación del ADN, relacionar el ADN con el nivel celular y las funciones de reproducción y herencia de caracteres.
- ¿Dónde están los cromosomas?: relacionar herencia con ADN, cromosomas y división celular, construir conocimientos sobre una de las metodologías para realizar preparados temporarios para el estudio de mitosis, observar cromosomas en distintos estadios de la división mitótica, comprender el mecanismo de división celular y distribución.
- ¿Cómo se reproducen las plantas?: identificar los órganos reproductores de las plantas, reconocer estrategias de polinización anemófila y entomófila a partir de la observación de los órganos reproductores y de la morfología polínica y clasificar distintos tipos de miel según su contenido polínico.

En el marco del programa Interactuando con la Ciencia y en relación a la dramatización de la escena del crimen anteriormente descrita, desde las Ciencias Naturales se reforzaron las actividades relacionadas con la extracción de ADN, lo que dio pie para analizar los perfiles genéticos de los involucrados en el caso y establecer vínculos biológicos de parentesco.



Figura 6. El Área de Ciencias Naturales en el IV Festival Científico

VII.6 TEATRO PARA LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

La jornada cierra con una nueva intervención teatral en la cual se incorporan a la escena los/as facilitadores/as de cada área, aportando elementos, estrategias y análisis desarrollados en las áreas, que permiten concluir acerca del/a posible asesino/a para resolver el caso. El arte así se configura como una expresión que contribuye a la comunicabilidad de la ciencia, que permite también fortalecer los vínculos entre conocimiento científico y conocimiento escolar.

Y entonces un par de reflexiones:

Por un lado, la posibilidad que habilita este tipo de actividades que particularmente desarrollamos con el Programa Interactuando con la Ciencia, explicita una vez más la necesidad de seguir estudiando las relaciones entre saberes de la ciencia, saberes escolares y saberes cotidianos. Claramente responden a necesidades diferentes, se construyen con lógicas distintas y participan de configuraciones epistemológicas diferentes.

Por otro lado, los movimientos y cambios radicales de la ciencia han hecho que en el siglo xx se generara una revolución industrial –la de las nuevas tecnologías–. La comunicadora Diana Cazaux manifiesta que:

la economía del conocimiento derivada de esa revolución ha hecho que el saber y los recursos cognitivos se sitúen en el centro mismo de la actividad humana y la dinámica social. ¿Significa esto que presenciemos en el siglo XXI el desarrollo de sociedades del conocimiento compartido? (Cazaux, 2008: s/p).

No hay que olvidar, expresa la autora, que la brecha digital es consecuencia de una escisión más grave aún que separa ricos y pobres. Resulta necesario trabajar por la democratización del conocimiento. Un camino que conduzca a las sociedades de conocimiento compartido demanda «cooperación antes que competencia, producción antes que emulación y compartir conocimiento antes que repartir» (Cazaux, 2008: 9).



Figura 7. En el IV Festival Científico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMOLI, María Celeste; Santiago Cueto Rúa; Matías Farías; Cecilia Flachsland; Daiana Gerschfeld; Mariano Harracá; Emmanuel Kahan; Pablo Luzuriaga y Violeta Rosemberg [en línea] (2013). *La última dictadura. Mejor no hablar de ciertas cosas*. Programa Educación y Memoria. Subsecretaría de Equidad y Calidad Educativa. [Consulta: 11 de enero de 2016]

- Disponible en: <http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/109836/Cuadernillo%20ult.%20dictadura%20.pdf?sequence=1>
- BLOCH, Marc (1965). *Introducción a la Historia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- CAZAUX, Diana [en línea] (2008). La Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología en la «Sociedad del Conocimiento». *Razón y Palabra*, 13,65. [Consulta: 11 de enero de 2016] Disponible en: <http://148.215.2.11/articulo.oa?id=199520724004>
- D'ALFONSO, Lisi; Susana Grosz; Juan Carlos Pedraza y Carolina Revuelta (2015). *Taller Jugo de juegos*. Santa Fe: UMA.
- DE GUZMÁN OZÁMIZ, Miguel [en línea] (1989). Juegos y matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 4, 61-64. [Consulta: 11 de enero de 2016] Disponible en <http://revistasuma.es/IMG/pdf/4/061-064.pdf>.
- (2004). Juegos matemáticos en la enseñanza. *Números*, 59, 5-38.
- GARDNER, Martín (1988). *Carnaval Matemático*. Madrid: Alianza.
- ROS, Nora (2004). El lenguaje artístico, la educación y la creación. *Revista Iberoamericana de educación*, 33/5, 25-07.

VIII. LOS 40 AÑOS DEL INTEC: MEMORIA, POLÍTICAS DE PROMOCIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Victoria Castro Demiryi¹

RESUMEN

Mejorar los procesos de producción y gestión del conocimiento se ha convertido en un objetivo implícito de algunas políticas institucionales de promoción, que se ven así orientadas tanto hacia afuera como hacia adentro de las instituciones. Algunas instituciones de ciencia y tecnología de Argentina han incorporado en los últimos años áreas destinadas a la promoción de sus actividades, diferenciadas de las de comunicación y divulgación. La diferencia radica en el marco institucional que se les otorga a las primeras, en la generación de información de gestión, y en la adopción de un criterio uniforme acorde a los objetivos institucionales. En 2015 el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química del CONICET (INTEC) cumplió 40 años. Este evento se presentó como el marco propicio para dirigir formal e institucionalmente acciones de promoción institucional que comprometan la participación de sus integrantes. El presente trabajo pretende reconstruir la experiencia del INTEC en la construcción de una pieza comunicacional tendiente a recuperar la historia y trayectoria del Instituto como intento de institucionalización de actividades de promoción en el marco de su cuadragésimo aniversario.

Palabras clave: promoción institucional; política; trayectoria institucional

1. Licenciada en Comunicación Social. SINEP-CONICET Santa Fe. Contacto: vcastro@santafe-conicet.gob.ar

VIII.1 INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende presentar la reconstrucción de una experiencia de comunicación de la ciencia llevada a cabo en un instituto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). La misma tuvo como objetivo recuperar la memoria y trayectoria institucional en el marco de las actividades de promoción programadas para la conmemoración del cuadragésimo aniversario del Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC).

La experiencia objeto de análisis es el proceso de elaboración de una pieza comunicacional que relata los detalles de un proyecto tecnológico llevado a cabo durante la época de la última dictadura militar en el INTEC, el proyecto de Planta Experimental Modelo de Agua Pesada desarrollado entre 1975 y 1982.

Durante los meses de enero y junio del año 2015 se trabajó en la elaboración de la mencionada pieza que adquirió la forma de artículo institucional de divulgación de la ciencia. La publicación fue presentada durante la semana de los festejos del 40 aniversario del Instituto. Del trabajo de producción participaron una profesional de la comunicación, responsable de la producción y redacción del artículo, y una antropóloga, encargada de realizar las entrevistas usadas como fuente, entre otras.

El artículo titulado «EL PESO (paso) del tiempo en el INTEC, Relatos de Compromiso, Autonomía e Independencia Tecnológica en dictadura» fue presentado el 5 de junio en el auditorio del Centro Científico Tecnológico CONICET-Santa Fe en un acto del que participaron autoridades y público en general. El texto recupera los relatos en relación con un proyecto tecnológico desarrollado en la Institución destinado a la producción de agua pesada a partir de la construcción de una planta modelo experimental.

VIII.2 LA EXPERIENCIA Y SUS CONDICIONES DE POSIBILIDAD

El Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química, fue creado en 1975 como instituto de doble dependencia (UNL/CONICET). Desde 1976, a partir de la política de creación de centros regionales se crea el Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe (CERIDE) y el INTEC junto al INALI (Instituto Nacional de Limnología) que se incorporan. En el año 2007, el CERIDE toma su actual configuración como Centro Científico Tecnológico (CTT) mediante un decreto de ley promulgado por el CONICET. Actualmente el INTEC forma parte, junto a 11 institutos más, del CCT Santa Fe.

Las actividades de comunicación, prensa y promoción se llevan adelante a través de un área centralizada que funciona desde 2008 bajo la órbita del CCT. Sin embargo, el área de comunicación se creó en 1990 constituyéndose en el primer espacio formal de comunicación científica en el marco de un centro regional del CONICET. La política de centralización que da lugar a la creación de los CCT iniciada a mediados del 2000 no logró capitalizar las experiencias anteriores y derivó en acciones de comunicación con fuerte dependencia y discrecionalidad de las Direcciones de los CCT. Por otra parte, el área de comunicación, en el caso del área del CCT Santa Fe, carece de una estructura que pueda absorber las demandas de la centralización y el crecimiento del centro, tanto en cantidad de recursos humanos, como en institutos. Actualmente el área cuenta con tres personas que deben atender los requerimientos en términos de prensa, comunicación y promoción de 12 institutos. Por su parte, la estructura de comunicación del CONICET no prevé unidades, departamentos o referentes de comunicación o promoción institucional a nivel de los institutos de investigación, que puedan aportar al desarrollo de estas actividades. Las tareas de comunicación de la ciencia que se realizan a nivel de institutos no forman parte de la estructura funcional institucional y son bastante *ad hoc* e informales.

En este sentido, la experiencia de recuperar los relatos de una experiencia pasada y condensarlos en una publicación no surge de una demanda institucional, ni como actividad de comunicación de la ciencia llevada adelante por el instituto, sino como inquietud particular y como una oportunidad en el marco de los 40 años del INTEC.

Asimismo, existieron otros factores que influyeron para que la experiencia se pudiera llevar adelante de manera satisfactoria. Uno de ellos lo constituye el hecho de que un profesional de la comunicación –integrante del instituto– sin desempeño de funciones de comunicador en la institución, se encontraba escribiendo un artículo² en el que se relata en profundidad la experiencia del proyecto de agua pesada y sus implicancias en el contexto de la última dictadura. Por otra parte, en el año 2015 se conmemoraba el primer aniversario del fallecimiento del Dr. Alberto Cassano, investigador impulsor de la creación del Instituto y director del proyecto de agua pesada. Lo que significó un momento de apertura y sensibilidad de los actores institucionales para la emergencia de relatos de acontecimientos pasados.

2. El artículo forma parte de uno de los capítulos en prensa del libro, producto de un convenio vigente entre el CONICET y el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Gárgano, C. (Comp.) *Ciencia y Dictadura. Trayectorias institucionales, agendas de investigación y mecanismos represivos en Argentina*. En prensa.

En este contexto, la experiencia formó parte de la agenda de actividades programadas con motivo del aniversario del INTEC y se llevó adelante con el objetivo de documentar la historia institucional, explorar las prácticas de los protagonistas a la luz de la propia imagen institucional y recuperar la memoria del proyecto de agua pesada de manera simple y apropiable por diferentes públicos.

VIII.3 LA PUBLICACIÓN



Figura 1: Portada de la publicación

El proyecto de Planta Experimental Modelo de Agua Pesada fue un proyecto tecnológico desarrollado entre 1975 y 1982. Con el objeto de desarrollar las capacidades para producir este insumo de la tecnología nuclear, particularmente necesario para el funcionamiento de reactores de producción de nucleoelectricidad que funcionan a uranio natural como los reactores argentinos. El proyecto involucró a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), al Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) y al Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), estos últimos con sede en la ciudad de Santa Fe. La publicación explora, a partir de documentos y entrevistas, la elección de las instituciones santafecinas para desarrollarlo, sus protagonistas, la marcha del proyecto y sus resultados. Finalmente, se sintetizan las consecuencias que tuvo el proyecto de la Planta Modelo Experimental de Agua

Pesada para las instituciones participantes, proyecto que permite caracterizar ambas instituciones como pioneras en esta actividad tecnológica y que domina el recuerdo de sus participantes asociado a sentimientos de pertenencia e imágenes de autonomía nacional e independencia tecnológica.

Técnicamente, el Agua Pesada modera el flujo de neutrones y actúa como elemento de refrigeración; es un componente necesario para el funcionamiento de los reactores nucleares de producción de nucleoelectricidad que utilizan uranio natural como combustible. A fines del 1960 se analiza e incluye la posibilidad de incorporar la energía nuclear en la matriz energética nacional con dos justificativos concretos: la disponibilidad del recurso (mineral uranio) y la independencia tecnológica, usar uranio enriquecido significaba la dependencia de los proveedores de ese insumo ya que el país no tenía en ese momento la tecnología necesaria para enriquecer uranio. Sobre esta línea se pretendía avanzar en tecnologías anexas a la producción de nucleoelectricidad (agua pesada) que fueran estratégicas y en las que nuestro país estaba en situación de dependencia (sin agua pesada el reactor se paraliza).

Como se expresa en la publicación, a inicios de la década de 1970, Alberto Cassano, fundador del INTEC, había gestado el germen del instituto al iniciar el Departamento de Graduados de la Facultad de Ingeniería Química, de la Universidad Nacional del Litoral. INTEC estaba ya preparado para materializarse como un instituto de doble dependencia de la Universidad Nacional del Litoral y del CONICET. Su nacimiento, entonces, iba a contar con un futuro claramente definido a través de un minucioso plan estratégico, elaborado con mucha anticipación. Éste proyectaba un perfil multidisciplinario, a través de una perfecta combinación de líneas de investigación de avanzada y un programa de desarrollo de recursos humanos altamente calificados.

A poco del nacimiento del Instituto, ese camino claro y definido se torna complejo e intrincado, cuando en 1975 el Ing. Aníbal Núñez de la Comisión Nacional de Energía Atómica, propone a la Dirección del Instituto llevar a cabo un proyecto de producción de agua pesada, el cual cambiaba el norte oportunamente trazado y planteaba inmensos desafíos. No sólo se debían dejar de lado las áreas del conocimiento ya planificadas, por un dominio del que poco se sabía, sino también se generaba la necesidad de gestionar un grupo de trabajo joven y casi sin experiencia, orientándolo hacia la labor en equipo en el campo tecnológico. Los retos que el proyecto presentaba se agigantaban en un contexto de país con profundos cambios originados por la irrupción del régimen militar, con especial impacto en la Facultad de Ingeniería Química y en buena parte del personal afectado al proyecto, que también tenía una clara participación política. A cada paso se entremezclaban las medidas de un régimen que

poseía una fuerte determinación hacia la independencia en el campo de la energía nuclear, y por ende gran promotor del proyecto de agua pesada, con decisiones que afectaban la vida cotidiana de los miembros del proyecto, forzándolos en algunos casos a establecerse fuera del país.

Definitivamente el INTEC nació en tiempos histórico-políticos complicados, pero con el afán de alcanzar los objetivos que les planteaba el proyecto mencionado. Su ejecución significó la consolidación institucional del INTEC, la formación de recursos humanos a nivel local y regional con un nivel de calificación alto, un desafío en la producción de conocimiento y la gestión de un grupo de trabajo joven hacia el desarrollo de un proyecto tecnológico en equipo en un contexto político particular. Las controversias surgieron desde el primer día y éste ha sido hasta hoy su sello distintivo, la marcha del proyecto ha sido el sello fundacional para los integrantes del instituto, su marca en el orillo.



Figura 2: Hojas internas, páginas 4 a 7

VIII.4 EL ABORDAJE Y SUS COROLARIOS

La experiencia objeto de análisis presentó ciertas características en cuanto al proceso de producción que dio lugar a la pieza de comunicación mencionada. En primer lugar se realizó un relevamiento bibliográfico y la selección de material documental ubicado en el archivo institucional del INTEC. A partir del análisis de documentos se confeccionó una grilla de posibles actores a contactar y a entrevistar. En conjunto con una antropóloga, se elaboró la guía de preguntas contenidas en las entrevistas, que fueron pautadas para el mes de marzo del 2015. A partir de la información recolectada se procedió al proceso de redacción que demandó aproximadamente dos meses, entregando a fines del mes de mayo del 2015 el original para diseño e impresión.

Los 40 años del INTEC posibilitaron la apertura de un espacio para la materialización de actividades y acciones de promoción institucional, llevadas a cabo por primera vez de manera formal. Los actores participantes de la experiencia coinciden en sus dichos en que la pequeña epopeya del agua pesada tuvo como principal motor el sueño del desarrollo tecnológico nacional de punta, condimentado con el orgullo y obstinada dedicación de sus líderes y del personal involucrado en el proyecto.

La experiencia ha cumplido una doble función en términos de comunicación y promoción al interior de una institución científica. Por una parte, el artículo saca a la luz muchos de los debates y polémicas, tácitos y explícitos, que afectaron el nacimiento de INTEC, marcando a fuego a sus creadores y primeros integrantes. Tal como plantea Ramírez (1996), la comunicación consiste, más que hablar, en prestar atención a lo que dicen quienes nos rodean.

A partir del abordaje realizado se consiguió rescatar los desafíos que los actores debieron enfrentar, sin caer en juicios de valor, ni en conclusiones apresuradas. La riqueza del material recolectado permitió dar forma a una pieza de comunicación de la ciencia ofreciendo la posibilidad de que cada lector haga su propia valoración y genere su interpretación de los tiempos y los personajes.

Por otra parte, la presentación del artículo puso de relieve a nivel institución el interrogante respecto de lo que sucede cuando se intenta la comunicación de la ciencia sin una demanda institucional concreta y la posibilidad de comunicar ciencia en el marco de acciones de promoción institucional. Estas preguntas abren un nuevo camino de exploración y debate para la comunidad de comunicadores de la ciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO DEMIRYI, Victoria (2015). *EL PESO (paso) del tiempo en el INTEC: Relatos de compromiso, autonomía e independencia tecnológica en dictadura*. Santa Fe, INTEC 1° edición.
- (en prensa). Crónicas de un proyecto tecnológico en un Instituto del CONICET: La Planta Modelo Experimental de Agua Pesada (INTEC/INGAR). En: Gárgano, Cecilia (comp.). *Ciencia y Dictadura. Trayectorias institucionales, agendas de investigación y mecanismos represivos en Argentina*.
- NEFFA, Gabriela y Carina Cortassa (2012). Un estudio de las Áreas de Comunicación Científica de los organismos públicos de investigación en la Argentina. *Ciencia, Público y Sociedad*, vol. 1, N° 1, 2-16.
- RAMIREZ DE LA PISCINA, Txema (1995). *Gabinetes de comunicación: Funciones, disfunciones e incidencia*. Barcelona: Bosch.

SECCIÓN II

COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS
Y LA TECNOLOGÍA EN MEDIOS



Las representaciones construidas por los medios masivos de comunicación constituyen un elemento prominente al momento de comprender de qué manera los sujetos configuran su experiencia de la realidad y elaboran sus vínculos con ella. Desde la segunda mitad del siglo pasado, al tiempo que esos nuevos actores irrumpían en la escena pública y afianzaban sus roles, las inquietudes acerca de su incidencia en la formación de creencias, valoraciones, opiniones y actitudes de las audiencias dio lugar a una extensa y dinámica tradición de investigación.

Centrado inicialmente en el análisis de los pretendidos efectos directos sobre el público –representado en el modelo clásico de la «aguja hipodérmica» de los años treinta y cuarenta–, el análisis de la comunicación mediatizada evolucionó hacia formas más sofisticadas, menos lineales, de abordar las relaciones entre emisores, instituciones, contenidos, contextos socioculturales y procesos de recepción. En la actualidad, una perspectiva fuerte en el campo se centra en la capacidad de los medios masivos para fijar la agenda de temas relevantes para la sociedad (*agenda-settingfunction*), seleccionando y poniendo de relieve los temas y problemas que van a acaparar el interés y atención de la opinión pública, planteando a la vez ciertos marcos de referencia destinados a orientar la percepción e interpretación de los hechos (McCombs, Shaw y Weaver, 1997). Los medios tradicionales –prensa gráfica, radio y televisión– no determinan taxativamente el modo en que las audiencias piensan,

sienten o actúan respecto de algo –tal como suponían los incipientes estudios de efectos–, sino que su influencia pasa por el énfasis depositado en determinadas facetas de la realidad y los encuadres significativos que ofrecen para su comprensión. Si bien esa *propuesta* de atribución de sentidos en modo alguno se replica exactamente en los esquemas cognitivos de los individuos, sí existe evidencia de que ambas dimensiones se encuentran vinculadas (Price, Tewksbury y Powers, 1997; Gamson, 1992). Los encuadres mediáticos ocupan un lugar destacado entre los diversos repositorios de conocimientos y representaciones que permiten al público hacer inteligible la información acerca del mundo y, a partir de ello, relacionarse entre sí y con su entorno.

Para la comunicación de las ciencias y la tecnología, la facultad de los medios de conformar agendas e instaurar significados preferentes adquiere una trascendencia por demás relevante. Sobre todo si se admite, como afirma Nelkin (1990), que todo aquello que los sujetos conocen sobre ciencia una vez finalizada su educación formal es a través de los medios de comunicación. En este sentido, la información y los marcos de representación que éstos proveen constituyen un poderoso mecanismo de puesta en circulación y apropiación colectiva del conocimiento científico y técnico, a la vez que favorecen –o deberían favorecer– una discusión pública más amplia y plural sobre sus condiciones de producción y aplicación –intereses, valores, riesgos y consecuencias que trae aparejados. En su conjunto, los medios gráficos, radiofónicos y audiovisuales, potenciados actualmente por las posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales y la web 2.0, han ido conformando a lo largo del tiempo uno de los espacios más poderosos de interfaz entre ciencia, tecnología y sociedad. No es de extrañar, por tanto, que todos ellos –desde perspectivas más analíticas o prácticas– hayan sido intensamente problematizados durante las jornadas del COPUCI 2015.

La sección se inicia con dos artículos que abordan diferentes aristas de las revistas científicas, instrumentos *per se* de la comunicación intra-especialistas, del «círculo esotérico» –en términos de Fleck (1979)– de construcción y circulación de conocimientos, para adentrarse a continuación en las formas y medios mediante los cuales esos conocimientos se diseminan en el ámbito de los «círculos exotéricos» conformados por el público amplio de los no expertos. ¿Cómo entienden ese proceso los periodistas de ciencias y de qué modo construyen sus prácticas en función de ello?, es el interrogante que plantean las siguientes comunicaciones. Lago, Callegaro y Peña abordan la cuestión a partir de la mirada reflexiva sobre un intercambio acaecido en el COPUCI 2014, mientras que el artículo a continuación

aporta una mirada comparativa en base a testimonios de una muestra internacional de profesionales especializados. Por su parte, el aporte de Chaves, Spina y Mendoza avanza sobre un tema clásico en el campo de la comunicación de las ciencias: el de los contenidos temáticos difundidos por los medios gráficos de mayor difusión en Argentina. La radiofonía da lugar a dos contribuciones. En base a la experiencia del programa «Tecnología para Todos» del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, la primera de ellas reflexiona sobre el valor de los medios públicos «como una alternativa» –sostienen los autores– «ante la escasa presencia de esta temática en los medios comerciales.» Desde otra perspectiva, el siguiente texto refleja de qué manera en la producción de guiones radiofónicos se hacen visibles las dificultades involucradas en el proceso de reconstrucción del conocimiento conceptual desde el círculo esotérico hacia el exotérico. Los medios audiovisuales concitan el interés de las siguientes ponencias que integran esta sección, tanto desde el punto de vista de la producción como del análisis crítico de algunos de los logros y falencias de las representaciones de la ciencia en las pantallas. Para finalizar, el análisis de dos experiencias de comunicación institucional basadas en el uso de las redes sociales conduce a los respectivos autores a profundizar en las posibilidades de una interacción más fluida y co-implicada entre los ámbitos de construcción y recepción de los mensajes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FLECK, Ludwik (1979). *Genesis and development of a scientific fact*. Chicago: The University of Chicago Press.
- GAMSON, William (1992). *Talking Politics*. Nueva York: Cambridge University Press.
- MCCOMBS, Maxwell; Donald Shaw y David Weaver (1997). *Communication and democracy: Exploring the intellectual frontiers in agenda-setting theory*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- NELKIN, Dorothy (1995). *Selling Science: How the press covers science and technology*. Nueva York: W. H. Freeman and Company.
- PRICE, Vincent; David Tewksbury y Elizabeth Powers (1997). Switching trains of thought: The impacts of news frames on reader's cognitive responses. *Communication Research*, 24, 481-506.

I. DESAFÍOS QUE PRESENTAN LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS
ACADÉMICAS EN ACCESO ABIERTO DE UNIVERSIDADES NACIONALES:
EL CASO DE LA REVISTA RINCE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

*Elisa Marta Basanta¹, Carlos Enrique Ezeiza Pohl², Ana Marcela Bidiña³,
Verónica Elisa Galardo⁴, Eduardo Daniel Ferrero⁵, Adrián Homero Páez⁶*

RESUMEN

En este trabajo se actualizan los resultados de la experiencia de la Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias Económicas (RINCE) de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), San Justo, Provincia de Buenos Aires. Entre las innovaciones consolidadas, se exponen los procesos de adecuación del nuevo sitio web a partir de la incorporación de las pautas de accesibilidad destinadas a lectores no videntes y disminuidos visuales. Se da a conocer la disposición de archivos de audio con la voz de los autores de los artículos leyendo los resúmenes de sus trabajos. Se explicitan las estrategias de indización y búsqueda de nuevos canales de lectores y autores para mejorar la eficiencia de la comunicación pública de resultados de investigación a través de la ampliación a otros idiomas (inglés y portugués) de su oferta de contenidos. Por último, se abrirá un debate acerca de los desafíos que presentan las publicaciones periódicas académicas en acceso abierto en cuanto a aumentar la visibilidad y expandir

1. Doctora en Filosofía con grado en Educación. Departamento de Ciencias Económicas. Universidad Nacional La Matanza (UNLaM). Contacto: ebasanta@gmail.com.

2. Magister en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

3. Magister en Análisis del Discurso. Secretaría de Ciencia y Tecnología. UNLaM.

4. Licenciada en Ciencias Políticas. Departamento de Ciencias Económicas. UNLaM.

5. Licenciado en Administración de Empresas. Departamento de Ciencias Económicas. UNLaM.

6. Licenciado en Comunicación Social. Instituto de Medios de Comunicación. UNLaM.

la audiencia de lectores y potenciales autores, discutiendo acerca de quiénes y para qué leen hoy en día los usuarios de una publicación periódica académica.

Palabras clave: publicaciones digitales; acceso abierto al conocimiento; publicaciones periódicas académicas

I.1 INTRODUCCIÓN

La Revista RINCE es el resultado de un proyecto editorial del Departamento de Ciencias Económicas de la UNLAM, tendiente a mejorar la visibilidad del conocimiento producido en los proyectos de investigación que se llevan a cabo en dicha unidad académica, a través de los proyectos ejecutados tanto en el Programa PROINCE⁷ (Programa de Incentivos a docentes-investigadores financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación), como en el Programa CYTMA2⁸ (Programa de Investigación Científica, Desarrollo y Transferencia de Tecnologías e Innovaciones de la Universidad Nacional de La Matanza).

Ante esa necesidad, la Disposición 03/2007 del Departamento de Ciencias Económicas estableció las bases organizativas e instrumentales para la puesta en marcha en el año 2007 de una publicación periódica académica evaluada por pares y diseminada en formato electrónico disponible en línea con acceso abierto y completo a todos sus contenidos denominada RINCE.⁹ En sus fundamentos, se señala también que dicha publicación no agota sus objetivos de difusión en el conocimiento producido únicamente en esta casa de estudios, sino que recibirá también los aportes que desde el campo de las Ciencias Económicas y sus disciplinas vinculadas realicen todos aquellos docentes e investigadores de otras unidades académicas del país y del exterior con el propósito de incrementar el conocimiento en esta materia y difundirlo entre su comunidad científica para su integración al marco de la sociedad en su conjunto (Basanta y Ezeiza Pohl, 2010).

En cuanto a sus características técnicas, la revista se define oportunamente bajo un soporte exclusivamente digital, con una periodicidad semestral y conducida por una organización consistente en: un Director, cuyas funciones serían las de estable-

7. Resolución N° 104/2011 del Honorable Consejo Superior de la UNLAM sobre actualización de la normativa del Programa PROINCE (Programa de Incentivos a Docentes - Investigadores de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación).

8. Resolución N° 103/2011 del Honorable Consejo Superior de la UNLAM sobre actualización de la normativa del Programa CYTMA2 (Programa de Investigación Científica, Desarrollo y Transferencias de Tecnologías e Innovaciones de la UNLAM).

9. Disponible en <http://rince.unlam.edu.ar/> [Consulta: 23 de agosto de 2015]. Consultas a la revista pueden dirigirse a las siguientes direcciones de correo electrónico: rince@unlam.edu.ar, rince.unlam@gmail.com.

cer los lineamientos y las políticas generales de la publicación, y un Comité Editorial, integrado por docentes especializados en las diversas áreas de conocimiento cuyas funciones serían las de establecer los lineamientos temáticos, designar los evaluadores de los trabajos, participar en el proceso de corrección y control de las pruebas.

Dicha publicación cuenta con todos los requisitos de formalidad y rigurosidad académica de una publicación científica evaluada por pares, definiendo su alcance y cobertura temática bajo las siguientes líneas de investigación:

- Economía- Economía Regional-Economía en el Distrito de La Matanza
- Contabilidad-Tributación
- Administración-Gestión de las Organizaciones
- Derecho
- Educación Superior
- Mercado Laboral-PYMES
- Matemática
- MERCOSUR-Globalización-Integración-Comercio Internacional
- Humanidades-Ética
- Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Ética para el Desarrollo – Programa Amartya Sen - UNLAM

A continuación describiremos brevemente los nuevos desafíos que presenta la accesibilidad web para el caso de una publicación científica periódica como RINCE.

I.2 LA ACCESIBILIDAD WEB. NUEVOS DESAFÍOS PARA LA REVISTA RINCE

Hace ya más de un cuarto de siglo que se ha consensuado que el Desarrollo alcanzado por los países debe ser medido por el acceso real que los ciudadanos alcanzan para poder expandir y ejercer sus capacidades y elecciones de vida.¹⁰ Desde esta perspectiva es que también las organizaciones internacionales dedicadas a la Educación Superior, debido a la relevancia que esta posee para el logro del Desarrollo, comenzaron a generar espacios de reflexión y acciones con el fin de aumentar las posibilidades de acceso al conocimiento.

Como consecuencia de múltiples reuniones y acuerdos internacionales se logró reafirmar el rol fundamental que la Educación Superior tenía en este sentido y es por esto que se acordaron dos documentos de carácter internacional con responsabilidad de los Estados Parte firmantes a saber: la Declaración Mundial Sobre Edu-

10. Esta perspectiva teórica fue propuesta por Sen (2000).

cación Superior en el siglo XXI (1998)¹¹ y la Declaración Mundial Sobre Educación Superior (2009).¹²

En ambos documentos se resalta no solo el carácter de bien público que debe tener la Educación debido a las posibilidades que esta genera sino que además, se debe garantizar la igualdad de acceso a todas las personas incluyendo a aquellas con capacidades diferentes. Al ampliarse y asegurarse las condiciones de acceso, es posible entonces disminuir la brecha de desigualdad que impide concretar las posibilidades de desarrollo de los países.

En el mismo lapso temporal a estos documentos de acuerdo internacional, en el año 2006 se realiza la *Convención de las Naciones Unidas sobre derechos de las Personas con Discapacidad*¹³ cuyo propósito fue y es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, promoviendo así el respeto de su dignidad inherente. En el presente documento se señala que se considera con discapacidad a aquellas personas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

Como parte de una decisión consensuada internacionalmente, desde esta Convención se reclama una educación que asegure su abordaje de acceso en los distintos lenguajes tales como el Braille, los dispositivos multimedia de fácil acceso, los sistemas auditivos, los medios de voz digitalizada y otros medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación.

Asimismo, dentro de la *Convención de las Naciones Unidas sobre derechos de las Personas con Discapacidad* en su Art. 9 se señala la responsabilidad de los Estados Parte para que desarrollen políticas que aseguren a las personas con discapacidad que puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida. Esta responsabilidad incluye el asegurar el Derecho a la Educación en todos sus niveles el cual es señalado en el Art. 24 de la presente Convención.

En este sentido, la Revista RINCE ha generado una serie de cambios en su presentación web orientadas al acceso real y efectivo de sus lectores con acciones tales

11. http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm [Consulta: 25 de setiembre de 2015].

12. Declaración Mundial de Educación Superior. [Consulta: 25 de setiembre de 2015]

Disponible en: http://www.me.gov.ar/spu/documentos/Declaracion_conferencia_Mundial_de_Educacion_Superior_2009.pdf.

13. Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. [Consulta: 25 de setiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>.

como la adecuación del nuevo sitio web a partir de la incorporación de las pautas de accesibilidad destinadas a lectores no videntes y disminuidos visuales. Asimismo, se incorporó la disposición de archivos de audio con la voz de los autores de los artículos leyendo los resúmenes de sus trabajos.

Desarrollándose nuevas estrategias de indización y búsqueda de nuevos canales de lectores y autores para mejorar la eficiencia de la comunicación pública de resultados de investigación a través de la ampliación a otros idiomas (inglés y portugués) de su oferta de contenidos. Trataremos en el apartado que sigue la estrategia de indizaciones llevada a cabo por esta publicación.

I.3 ESTRATEGIA DE INDIZACIONES

Las publicaciones académicas periódicas especializadas centran sus esfuerzos por mejorar la circulación de sus contenidos a partir del registro en las principales bases de datos bibliográficas e índices internacionales de publicaciones periódicas. Desde sus inicios la Revista RINCE ha realizado una estrategia permanente de inclusión en las principales bases de datos de revistas en acceso abierto. A continuación se listan las indizaciones alcanzadas desde el año 2007:

- Catálogo y Directorio LATINDEX (Folio 16564)
- DOAJ (Directory of Open Access Journals)
- Lund University & National Library of Sweden
- UNESCO-IESALC (Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe): Registrada como Iniciativa Educación Superior
- New Jour (Georgetown University Library - USA)
- ROAD Directory of Open Access Scholarly Resources: desarrollado por el Centro Internacional de ISSN con el soporte del Sector de Comunicación e Información de la UNESCO
- E-REVISTAS (Plataforma Open Access De Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas)
- CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas – España)
- CONSEJO PROFESIONAL DE CIENCIAS ECONÓMICAS (C.A.B.A. - Argentina) CIB - Centro de Información Bibliográfica «Dr. Juan Bautista Alberdi»
- BINPAR (Bibliografía Nacional de Publicaciones Periódicas Argentinas Registradas).

- CAICYT-CONICET
- EconBib - Economics Bibliography (Online Repository Bibliography developed by KSP' Economics Online)

A la fecha de presentación de este artículo (octubre de 2015), se encuentra en proceso el trámite de incorporación de RINCE al Núcleo Básico de Revistas Científicas del CAICYT-CONICET, y las bases Redalyc de México y Dialnet de España.

I.4 DESAFÍOS PARA AFIANZAR LA COMUNIDAD DE AUTORES/LECTORES EN UNA PUBLICACIÓN PERIÓDICA ESPECIALIZADA

En este último apartado se plantearán los desafíos que presentan las publicaciones periódicas académicas en acceso abierto en cuanto a aumentar la visibilidad y expandir la audiencia de lectores y potenciar la cantidad, variedad y procedencia de autores, esbozando brevemente acerca de quiénes y para qué leen hoy en día los usuarios de una publicación periódica académica.

En base a nuestra experiencia se presentan las siguientes características y desafíos que se presentan a las publicaciones periódicas editadas por las universidades públicas:

- Fuerte tendencia a publicar en Acceso Abierto (más del 90 % de todas las publicaciones académicas en formato digital están disponibles en a texto completo sin restricciones tanto en Argentina como en el resto de Latinoamérica).
- Se ha consolidado una práctica de publicación por exigencias de fortalecer antecedentes para los procesos de evaluación de docentes-investigadores por parte de CONEAU-SPU y MINCYT.
- La comunidad de lectores requiere de una identificación a través de sistemas informáticos que permita conocer su procedencia, y artículos descargados.
- Asociar contenidos de artículos con problemáticas de impacto social en el entorno local de la publicación.
- Aumentar la citación de artículos como un paso posterior a consolidar una comunidad de lectores.
- Divulgar en medios masivos síntesis de los artículos publicados para dar a conocer al público no especializado el alcance de los contenidos producto de la investigación realizada en la universidad.

Estos desafíos que se presentan a las publicaciones periódicas en acceso abierto como es el caso de la Revista RINCE, orientan a las principales líneas estratégicas de

esta publicación en pos de garantizar el acceso al conocimiento en forma inclusiva, accesible y completa a todos los potenciales usuarios del conocimiento producido en nuestras universidades públicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASANTA, Elisa Marta y Carlos Ezeiza Pohl (2010). Experiencias y posibilidades de la publicación científica electrónica en Ciencias Económicas: El caso de la Revista RINCE. Departamento de Ciencias Económicas. UNLAM. En: Canella, Rubén; Horacio Gregunde; Rafael Alberto Pérez y María Isabel de Salas Nestares (comps.) (2012) *Estrategias para la difusión y divulgación científica en la web 2.0*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Lomas de Zamora.
- SEN, Amartya (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Editorial Planeta.

II. REVISTAS CIENTÍFICAS Y ACADÉMICAS: IDENTIFICACIÓN DE TEXTOS, DE AUTORES, DE PUBLICACIONES Y DE UNIDADES EDITORAS

Adela Ruiz¹, Florencia Mendoza², Jorgelina Naveiro³, Dolores García⁴

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la utilización y el tipo de información que contienen dos espacios centrales para la identificación de textos, de autores, de publicaciones y de unidades editoras en las revistas científicas y académicas electrónicas: el membrete bibliográfico, tanto de página de inicio como de páginas interiores, y las carátulas de los textos. El estudio toma como universo de análisis las revistas que en el área de ciencias sociales y humanas editaron, en soporte electrónico y de manera regular, las unidades académicas de la Universidad Nacional de La Plata durante 2015. Los resultados alcanzados son acompañados por una serie de sugerencias referidas al modo de empleo y al tipo de datos que ofrecen estos recursos y por una reflexión en la que se destaca la incidencia que para la producción de estos materiales ejercen los ámbitos institucionales específicos de edición y de gestión de publicaciones científicas periódicas.

Palabras clave: revistas; científicas; identificación

1. Licenciada en Comunicación Social. Facultad de Periodismo y Comunicación Social. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Contacto: adelaruz@perio.unlp.edu.ar.

2. Licenciada en Comunicación Social. Facultad de Periodismo y Comunicación Social. UNLP.

3. Licenciada en Comunicación Social. Facultad de Periodismo y Comunicación Social. UNLP.

4. Tesista de grado. Facultad de Periodismo y Comunicación Social. UNLP.

II.1 INTRODUCCIÓN

En los procesos de edición que se llevan a cabo para la producción editorial de revistas científicas y académicas tanto impresas como electrónicas, la etapa de diseño o la instancia de preparación de artículos para su publicación –en los casos en los que solo se maqueta–, debe atender a la incorporación de una serie de datos específicos que contribuyen a facilitar la identificación de las publicaciones, de los textos, de los autores y del ámbito editor en sus diferentes niveles.⁵ Estos requerimientos, que responden a las especificaciones que establecen al respecto organismos regionales e internacionales de validación de la producción científica y, en algunos casos, a las normativas que sobre la materia fijan las diferentes unidades editoras, tienen por objeto asegurar la completa y la normalizada inclusión de un conjunto de indicaciones básicas. Si bien existen consensos generales acerca del tipo de información que se deben brindar sobre las publicaciones en tanto producto editorial (título, año, volumen, número, ISSN), no sucede lo mismo cuando se analizan los datos que cada publicación brinda sobre la afiliación de los autores, los metadatos de los textos y las referencias institucionales de las unidades editoras; situación similar a la que se presenta cuando se consideran las decisiones adoptadas respecto del modo de formulación y de ubicación de tales referencias.

En el presente trabajo se analiza lo que sucede con estos aspectos específicos de la edición científica en el caso particular de las revistas electrónicas que se editan en la actualidad en las distintas unidades académicas de la Universidad Nacional de La Plata; específicamente, en el área de ciencias sociales y humanas. Para esto, se indaga acerca del tipo de información que cada publicación incluye sobre los distintos elementos a identificar en dos espacios específicos: el membrete bibliográfico –tanto de página de inicio como de páginas interiores– y las carátulas de los textos.

II.1.1 UNIVERSO DE ANÁLISIS Y CONFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Los datos que se presentan en este trabajo surgen de un análisis realizado en todas las revistas científicas y académicas del campo de las ciencias sociales y humanas editadas, en soporte electrónico y de manera regular, por diferentes unidades académicas de la Universidad Nacional de La Plata durante 2015.⁶ La muestra examinada se conformó a

5. Cátedras, institutos, centros o laboratorios, facultad y universidad, según el caso.

6. Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación «La edición de publicaciones científicas y académicas

partir del último número publicado por cada revista, del cual se tomaron dos artículos de la sección principal del sumario. De este modo, el estudio se realizó sobre un total de 64 artículos correspondientes a 32 revistas editadas por seis facultades durante 2015.⁷

II.2 EL MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO: UBICACIÓN Y CONTENIDO

El membrete bibliográfico es aquella inscripción que indica los datos bibliográficos de una fuente para su identificación. De acuerdo a los parámetros establecidos por Latindex, este recurso, que se recomienda que aparezca al inicio de cada artículo, debe contener, al menos, los siguientes elementos: título abreviado o completo de la revista y la numeración de la revista (volumen, número, parte, mes o sus equivalentes).⁸ A los fines de este estudio, se considera que, además de estos datos, el membrete, en tanto principal fuente de información para la construcción de referencias bibliográficas, debe indicar: página inicial y final del artículo y URL de la publicación. A partir de este criterio, el análisis diferencia dos tipos de mementos: los *reducidos*, aquellos que brindan solo los datos solicitados por Latindex; los *extendidos*, aquellos que suman más datos de los requeridos por el organismo. En tanto, según su ubicación se ha diferenciado entre mementos de *página de inicio* y mementos de *páginas interiores*.

II.2.1 MEMBRETES SEGÚN UBICACIÓN

El análisis de los mementos ubicados en la página de inicio muestra que de las 32 revistas que integran el universo delimitado:

- el 94 % consigna el membrete bibliográfico en página de inicio (30 de 32),
- de ellos, el 100 % indica el nombre y el volumen de la revista,
- de estos últimos, el 53 % lo hace de manera extendida (16 de 30).

El análisis de los mementos ubicados en las páginas interiores muestra que de las 32 revistas que integran el universo delimitado:

- el 91 % incluye el membrete en todas las páginas (29 de 32),
- el 91 % reproduce el contenido del membrete de página de inicio (no lo sintetiza),

en ámbitos universitarios de producción editorial», acreditado por la Universidad Nacional de La Plata para el período 2013-2015. Directora: Lic. Adela Ruiz.

7. Las unidades académicas involucradas, y la cantidad de revistas analizadas en cada caso, son: Humanidades y Ciencias de la Educación (17), Periodismo y Comunicación Social (6), Bellas Artes (3), Derecho y Ciencias Sociales (3), Ciencias Económicas (2) y Psicología (1).

8. Criterios disponibles en: http://www.latindex.unam.mx/documentos/revistas_elec.html [Consulta: 25 de enero de 2017].

- el 72 % lo consigna en el margen superior (23 de 32),
- el 28 % utiliza los espacios de paginación para consignar autores y títulos.

II.2.2 MEMBRETES SEGÚN CONTENIDO

Como muestra la Tabla 1, el análisis de los datos que contienen los membretes extendidos de las 16 revistas que lo utilizan arroja los siguientes resultados:

- el 81 % incorpora el título del texto (13 de 16),
- el 88 % incorpora el nombre del autor (14 de 16),
- el 100 % indica el ISSN de la publicación,
- el 100 % incluye la URL de la revista,
- solo el 19 % incluye la unidad editora (3 de 16),
- de las 6 que están paginadas, todas lo indican.

Tabla 1

CONTENIDO DE MEMBRETES EXTENDIDOS		16
Título del artículo	13	81 %
Autor	14	88 %
Título de la revista	16	100 %
Volumen	16	100 %
Fecha	16	100 %
Páginas*	6	100 %
URL	16	100 %
ISSN	16	100 %
Institución	3	19 %
* Se consideran en esta categoría solo los artículos paginados		

Fuente: elaboración propia

Como muestra la Tabla 2, el análisis de los datos que contienen los membretes reducidos, utilizados en 14 publicaciones, arroja los siguientes resultados:

- el 93 % indica la fecha (13 de 14),
- el 64 % incluye la url (9 de 14),
- el 78 % indica el issn (11 de 14),
- el 71 % incorpora el título y el autor del artículo (10 de 14),
- solo una indica la institución editora,
- ninguna indica los números de páginas de inicio y fin.

Tabla 2

CONTENIDO DE MEMBRETES REDUCIDOS		14
Título del artículo	10	71 %
Autor	10	71 %
Título de la revista	14	100 %
Volumen	14	100 %
Fecha	13	93 %
Páginas*	---	---
URL	9	64 %
ISS	11	78 %
Institución	1	7 %
* Se consideran en esta categoría solo los artículos paginados		

Fuente: elaboración propia

II.3 LAS CARÁTULAS

Se considera como carátula de un texto a la página de inicio que se presenta diferenciada del resto del artículo y que incluye los datos formales del trabajo: título, autor, resumen y palabras clave, *abstract* y *keywords*, recibido y aceptado, institución editora, licencias y otros datos (sección, tipo de artículo, etcétera). El análisis de las páginas de inicio de los textos muestra que de las 32 revistas que integran el universo delimitado:

- el 66 % cuenta con carátula diferenciada (21 de 32),
- de ellas, el 71 % corresponde a revistas maquetadas (15 de 21),⁹
- solo 6 revistas cuentan con carátulas y con artículos diseñados.

Como muestra la Tabla 3, el análisis de los datos que contienen las carátulas (tanto diseñadas como maquetadas) arroja los siguientes resultados:

- el 100 % consigna el título y el autor,
- el 100 % consigna solo el nombre del autor/es (sin incluir grado académico),
- el 90 % indica la afiliación institucional (19 de 21),
- el 66 % incluye el correo electrónico (14 de 21),
- el 9,5 % brinda antecedentes (2 de 21),
- ninguna emplea número de ORCID,¹⁰
- el 81 % indica la institución editora (17 de 21; de ellas, 16 lo consignan a pie de página),

9. De estas 15 revistas, 11 son editadas por la misma unidad académica.

10. ORCID (Open Researcher and Contributor ID) es un proyecto abierto, sin ánimo de lucro, comunitario, que ofrece un sistema para la identificación inequívoca de investigadores y la vinculación de sus actividades de investigación. Sitio oficial <http://orcid.org> [Consulta: 25 de enero de 2017].

- el 100 % incluye resumen y palabras clave,
- el 95 % incluye *abstract* y *keywords* (20 de 21),
- el 62 % incluye título en otro idioma (todos en inglés) (13 de 21),
- el 24 % indica la fecha de recibido y aceptado (5 de 21),
- solo las revistas de una unidad académica incluyen la cita sugerida,
- el 76 % indica las licencias de uso (16 de 21),
- el 14 % incluye otros datos (3 de 21, género del artículo, proyecto, etc.).

Tabla 3

Contenido de carátulas (diseñadas o maquetadas)		21
Membrete	20	95 %
Título del artículo	21	100 %
Título en otro idioma (inglés en todos los casos)	13	62 %
Nombre del autor (sin indicación de grado académico)	21	100 %
Antecedentes (como nota al pie)	2	9,5 %
Afiliación institucional	19	90 %
Correo electrónico (personal, en todos los casos)	14	66 %
Número de ORCID	---	---
Institución editora (cuando no figura en el membrete)	17	81 %
Resumen Palabras clave	21	100 %
Resumen y palabras clave en otro idioma (inglés, en todos los casos)	20	95 %
Recibido aceptado	5	24 %
Cita sugerida*	11	52 %
Licencias	16	76 %
Otros (información sobre el artículo, sobre el proyecto)	3	14 %
* Solo en las revistas editadas por una unidad académica		

Fuente: elaboración propia

II.4 CONCLUSIONES

Respecto de los membretes bibliográficos, se observa un uso generalizado de este recurso tanto en las páginas de inicio (30 de 32) como en las páginas interiores (29 de 32). La totalidad cumple con los criterios básicos solicitados por Latindex y, de ellos, el 53 % (16 de 30) amplía el contenido básico requerido para este identificador.

La totalidad de los extendidos indica URL e ISSN de la publicación, y la totalidad de los reducidos carece de indicación de páginas de inicio y de fin del texto. Tanto en los extendidos como en los reducidos hay una alta tendencia a indicar título y autor del ar-

título (más de 80 % y 71 %, respectivamente) y una ausencia generalizada en la identificación de la unidad editora (solo el 19 % en los extendidos y solo una en los reducidos).

Frente a esto, se propone emplear *membretes extendidos* que sumen a los requisitos estándar el nombre de los autores, el título de los artículos y la URL de la revista, a fin de que el membrete permita identificar todos los elementos intervinientes en un texto; incorporar en este recurso de los datos referidos a la unidad editora; e implementar en las instancias de diseño o de maquetación la paginación secuencial de los textos que integran cada edición.¹¹

En cuanto a las carátulas, se observa que un alto porcentaje de revistas emplea este recurso para consignar los datos generales del artículo, de los autores y de la revista de manera diferenciada del inicio del texto (21 de 32): la mayor parte corresponde a artículos maquetados (15 de 21) y solo unos pocos a artículos diseñados (6 de 21).

Con relación a los autores, en ningún caso se incluye junto al nombre el grado académico alcanzado y solo en dos carátulas se brinda un resumen de los antecedentes. Por el contrario, el 90 % indica la afiliación institucional (19 de 21) y poco más de la mitad brinda un correo electrónico de contacto (14 de 21). En ninguna carátula se ofrece el número de ORCID. A propósito de los textos, la totalidad consigna resumen, palabras claves y, excepto una, también su versión en inglés, mediante *abstract* y *keywords* (20 de 21); sin embargo, solo el 62 % ofrece, también, la versión en inglés del título del texto (13 de 21). En muy pocos casos se indica la fecha de recibido / aceptado (5 de 21). En cuanto a las publicaciones, un alto porcentaje indica la institución editora (17 de 21) y la casi totalidad utiliza para esto el pie de página de la portada (20 de 21). También es generalizada la indicación de las licencias de uso (16 de 21) que, en todos los casos, son las *Creative Commons*.

Frente a esto, se propone definir espacios diferenciados del cuerpo del texto principal que contengan, de manera exclusiva, la información técnica del artículo; utilizar una estructura de organización que priorice los datos referidos a la identificación de textos, de autores, de publicaciones y de unidades editoras, evitando la inclusión de informaciones secundarias (tipo de artículo, cita sugerida, antecedentes de los autores, etcétera); sistematizar los datos de afiliación institucional para garantizar la correcta y la completa inclusión de las instituciones y del país al que pertenecen los autores; emplear el número de ORCID como recurso para identificar y para acceder a los antecedentes académicos y profesionales de los autores (y evitar, así, la utiliza-

11. Su utilización permitiría evitar la inclusión de citas sugeridas en las carátulas lo que contribuiría a la mejor distribución de la información que se consigna en estos espacios.

ción de notas al pie o al final); indicar, para todos los firmantes del texto, el correo electrónico personal.

De manera general, los resultados obtenidos en el trabajo permiten afirmar que en los diversos aspectos analizados se observa una mayor sistematización y regularidad en el caso de las revistas que se inscriben en ámbitos específicos que nuclean las tareas que demandan los procesos editoriales (tanto en el empleo de membretes extendidos como de carátulas diferenciadas y completas). Ante este escenario, se sugiere propiciar la conformación de ámbitos institucionales específicos de producción y de gestión de publicaciones científicas periódicas; promover la consolidación y la profesionalización de equipos de trabajo que cuenten con especialistas (editores, correctores, diseñadores, bibliotecarios) en estas actividades específicas; y fomentar la generación de documentos editoriales que aborden y que sistematizan los aspectos que demanda la edición de publicaciones científicas.

III. EL PERIODISTA CIENTÍFICO: FUNÁMBULO ENTRE LA SACRALIZACIÓN Y LA POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA

María Cristina Lago¹, Adriana Callegaro², Laura Peña³

RESUMEN

El propósito general de esta ponencia fue mostrar los resultados preliminares de una investigación radicada en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), que indaga las representaciones que tienen los periodistas sobre la ciencia y la tecnología para conocer cómo contribuyen a construir una determinada imagen pública de la ciencia y la tecnología, y de su propia práctica, dentro de los medios gráficos de referencia (diarios, revistas y agencias de noticias). Durante tres intensas jornadas hemos relevado los debates, charlas, discusiones e informes de experiencias sobre comunicación de la ciencia que se desarrollaron en el Cuarto Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, llevado a cabo entre el 22 y el 24 de octubre de 2014 en Buenos Aires, organizado por la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Palabras clave: periodismo; ciencia; comunicación

1. Magister en Sociología y Análisis Cultural. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). Contacto: kittylago@yahoo.com.ar.

2. Magister en Análisis del Discurso. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. UNLaM.

3. Doctora en Comunicación. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. UNLaM.

III.1 INTRODUCCIÓN

El propósito general de esta ponencia fue mostrar los resultados preliminares de una investigación radicada en la UNLAM, que indaga las representaciones que tienen los periodistas sobre la ciencia y la tecnología para conocer cómo contribuyen a construir una determinada imagen pública de la ciencia y la tecnología, y de su propia práctica, dentro de los medios gráficos de referencia (diarios, revistas y agencias de noticias). Durante tres intensas jornadas hemos relevado los debates, charlas, discusiones e informes de experiencias sobre comunicación de la ciencia que se desarrollaron en el Cuarto Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, llevado a cabo entre el 22 y el 24 de octubre de 2014 en Buenos Aires, organizado por la UNSAM y el INTI.

Partimos de la idea de que la imagen de la ciencia en una sociedad se construye, en buena medida, a través de los medios de comunicación por ser vehiculadores de representaciones sociales. De allí el recorte que hicimos en la investigación –de la que se desprende esta ponencia– que tomó en cuenta las declaraciones de un grupo de periodistas científicos y editores de ciencia, cuyas emisiones forman parte de nuestro corpus textual. Se completó el análisis discursivo con un abordaje sociológico con herramientas teóricas provenientes de la Teoría de los Campos de Pierre Bourdieu.

III.2 CONCLUSIONES PRELIMINARES

Sometidos a la doble exigencia periodística de informar y captar la atención del lector sin banalizar el conocimiento científico-tecnológico, los periodistas científicos actúan como funámbulos entre la sacralización y la popularización de la ciencia. En esa tensión, ponen en juego estrategias narrativas para cautivar a un público al que consideran *analfabeto científico*, si concedemos que el tipo de divulgación científica que realizan los medios, mayoritariamente, se encuadra en el llamado Modelo de Déficit, caracterizado por su condición de discurso/ espectáculo y de sentido único –de arriba hacia abajo (Dickson, 2001; Vara, 2007).

En ese modelo los comunicadores asumen el rol de mediadores con el objeto de zanjar la asimetría epistémica existente entre científicos y público. Destinan grandes esfuerzos a cautivar un público carente de los códigos científicos, percibido como pasivo y esquivo a los asuntos científico-tecnológicos.

Pese a que el Modelo de Déficit aún domina el Campo de la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC), hemos observado que se va conformando en el país una

masa crítica y reflexiva que lo pone en cuestión, lo que motoriza el surgimiento de iniciativas alternativas.

En efecto, las relatorías analizadas en este trabajo muestran a referentes del periodismo científico con disposición crítica y reflexiva hacia sus prácticas en particular y hacia el funcionamiento del CPC en general, conscientes de las limitaciones del modelo aún dominante, es decir de la autonomía relativa que tienen entre lo que se dice, se hace o puede hacerse.

Los relatos expresan entonces algunas tensiones que en ocasiones se manifiestan en términos de pares dicotómicos como compromiso/neutralidad informativa; claridad/información chatarra; ciencias sociales/ciencias físico-naturales; proceso/resultados, etc. Pares dicotómicos que, en tanto esquemas mentales, organizan y distinguen (valoran, califican, clasifican) unas prácticas que terminan de configurarse al entrar en contacto con las oportunidades y/o problemas que presenta el contexto y situación en que se inscriben: ámbito institucional o comercial, medio (radio, prensa escrita, TV, Internet), posición del comunicador en el campo, posición de la institución en el CPC, estilos, criterios y valores editoriales, cantidad y tipo de recursos (materiales, humanos) destinados a la producción, edición y circulación de contenidos, etc. En la dialéctica entre esos factores (objetivos y subjetivos), se configuran unas prácticas que producen/(re)producen el Modelo de Déficit.

III.2.1 REFLEXIONANDO SOBRE LAS PRÁCTICAS

El proceso de erosión del Modelo de Déficit se evidencia cuando los comunicadores sostienen, entre otras cuestiones, que los científicos no son ajenos a las controversias y conflictos de interés, a luchas por el poder, el prestigio y el dinero, que en casos extremos podrían poner en riesgo la seguridad, la salud y estilo de vida de los ciudadanos/consumidores.

Desacralizar la ciencia y los científicos representa para los comunicadores una exigencia en el ejercicio de cuidarse y cuidar al público de los «estereotipos del científico, el hito y el descubrimiento». Aparece como un llamamiento a tomar conciencia y a concientizar que la ciencia, pese a reclamar para sí una ética diferente a la de otras actividades del campo social al cual pertenece, puede incurrir en transgresiones (y errores).

Al respecto, un asistente al congreso del que analizamos las relatorías afirmó que la ciencia «*como cualquier otra actividad humana tiene fallas, está llena de política y de egos*». Es interesante detenerse en las implicancias de esa afirmación porque «*cualquier otra actividad*» incluye la periodística; así la conciencia del otro aparece como

conciencia del sí mismo, y en ese juego de espejos, en cuanto a disposiciones ético-morales se trata, ciencia y periodismo se tornan indiferenciados. Esa conciencia, lejos de despertar una actitud comprensiva e indulgente, exige denuncia, publicidad y toma de posición. Las preguntas que inmediatamente se instalan en el marco del trabajo es denunciar ¿qué y a quién o a quiénes? ¿Al científico y/o las condiciones estructurales en las que ciertas prácticas son posibles? Responder estas preguntas supone considerar que el acto de comunicar la ciencia implica poder hacer cognoscibles y comprensibles las condiciones en las que ésta se produce, circula y consume, en síntesis, de las que depende. Y, en la era de la mediatización de la cultura, los medios forman parte de esas condiciones, por lo tanto, la denuncia resultaría del todo improductiva si no pone en cuestión y denuncia ciertas prácticas que desarrolla el propio campo de la comunicación.

La agenda de evidenciar controversias y conflictos de interés debería también incluir el hacer comprensibles y cognoscibles los diferentes eslabones de la cadena de producción de conocimientos científicos y tecnológicos, sus actores, estructuras, formas de funcionamiento, objetivos, misiones y valores que los organizan e impulsan.

Por último, cualquier actitud que legítimamente pueda asumirse respecto de esas controversias y conflictos, implica estar en condiciones de distinguir las que son de carácter epistemológico de aquellas que, revistiendo el carácter de tal, se orientan casi exclusivamente a la consecución de poder, status y dinero sin considerar las consecuencias de la acción.

Importa destacar que la desacralización de la ciencia avanza hacia una re-significación de los roles y status que el Modelo de Déficit asigna al científico, al comunicador y al público. La ciencia desacralizada dejaría de ser una actividad de dioses para convertirse en otra muy humana y terrenal (y aquí sí se cometen errores y pecados), que requiere cierta cuota de control para actuar en conformidad con los valores que rigen «la organización social» y, en caso de tensionarlos y/o transgredirlos, sustentar la creación de unos nuevos consensos sociales que incluyan la participación de otros actores además de los científicos.

El comunicador dejaría de ser únicamente un mediador que hace de la ciencia algo simple, ameno, divertido, para convertirse en actor del proceso de producción colectiva de ciencia y tecnología, en tanto que re-significador de sus orientaciones y significados. Asistente socrático necesario de un público al que se considera con derecho a socializarse en el código de la ciencia para comprenderla y orientarla en función de unos objetivos que, a través de diálogo y la confrontación en el espacio público, dejarían de ser corporativos para convertirse en comunes, que convienen a

todos. Un público capaz de tener una actitud crítica y reflexiva sobre una actividad que, como la científico-tecnológica, tiene tal variabilidad de impactos individuales, sociales y ambientales que conviene monitorear.

Evidentemente, la erosión del Modelo de Déficit permite imaginar varios escenarios posibles, pero ciertos indicadores hablan de la posibilidad de que el cambio pueda deslizarse hacia un modelo más democrático de comunicación. En última instancia, en algunas posiciones críticas del Modelo de Déficit subyace un cuestionamiento a las tradicionalmente jerárquicas formas de relación ciencia-sociedad-comunicación y, por supuesto a la política, ya que está en juego «el poder» por orientar la acción de la sociedad sobre sí misma a través de su subsistema científico-tecnológico.

Otras observaciones relevadas en el ámbito del congreso que parecen indicar una democratización del modelo de comunicación pública de la ciencia son:

- Reconocimiento de la necesidad de dar mayor relevancia a temas que afectan la vida cotidiana de la población.
- Visualización de los científicos con una actitud proactiva y con interés por responder a las demandas sociales (y periodísticas) lo que favorecería el diálogo y la cooperación.
- Participación ciudadana. Existe consenso de que la apropiación cultural de los contenidos científicos por parte de los ciudadanos es un derecho social y que el Estado tiene un rol clave para su concreción⁴.
- Estratégica intervención del Estado para favorecer esa apropiación (por ejemplo las iniciativas y experiencias desarrolladas en el marco del Programa de Popularización de la Ciencia; mega-muestras como Tecnópolis, agencias de noticias científicas universitarias, etc.).

Como afirmamos anteriormente, esta ola de cambios convive con núcleos de tensión en las maneras de dar sentido a la ciencia cuando se busca favorecer la apropiación

4. El derecho a la información científica se encuentra protegido y propiciado por la Ley Nacional N° 26899 que obliga a las instituciones científicas del país a facilitar el acceso abierto a las investigaciones, toda vez que establece que las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que reciban financiamiento del Estado Nacional, deben crear repositorios digitales institucionales de acceso abierto y gratuito en los que se depositará la producción científico tecnológica nacional. La producción científica que debe ser publicada en los repositorios digitales abarca trabajos técnico-científicos, tesis académicas, artículos de revistas, entre otros; que sean resultado de la realización de actividades de investigación financiadas con fondos públicos ya sea, a través de sus investigadores, tecnólogos, docentes, becarios postdoctorales y estudiantes de maestría y doctorado, estableciéndose la obligatoriedad de publicar los datos de investigación primarios luego de cinco años de su recolección para que puedan ser utilizados por otros investigadores. De acuerdo a los fundamentos de esta ley, el modelo de acceso abierto a la producción científico-tecnológica implica que los usuarios de este tipo de material pueden, en forma gratuita, leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar los textos completos de los artículos científicos, y usarlos con propósitos legítimos ligados a la investigación científica, a la educación o a la gestión de políticas públicas, sin otras barreras económicas, legales o técnicas que las que suponga Internet en sí misma.

cultural de sus contenidos, y en función de las características del ámbito en el que se inscriben las prácticas comunicacionales. Algunos de esos desajustes se expresan en forma de pares dicotómicos que facilitan la comprensión:

- Exigencia de objetividad vs. toma de posición en los casos de controversia.
- Claridad/ infantilismo; ciencia/entretenimiento espectáculo (*noticia chatarra*). Temor de incurrir en infantilismos y en noticia chatarra en pos de facilitar la comprensión y motivar el consumo de contenidos de ciencia y tecnología.
- Tecnología de consumo (visión mercantilista) vs. desarrollo tecnológico propio (valor agregado aportado). Reconocimiento de que parte de la información sobre tecnología penetra en los medios con una visión mercantilista con suplementos armados como unidades de negocio por la incidencia que tiene la publicidad.
- Cobertura de procesos vs. cobertura de resultados científicos.
- Revalorización de la política científica, aunque de difícil sostenimiento en los hechos ante la resistencia de los editores que no lo consideran noticiable.
- Ciencias físico-naturales vs. ciencias sociales y humanidades. Se instala la polémica por el status de las ciencias sociales para el periodismo científico dada su baja representatividad en los grandes medios. Podríamos deducir entonces que desde los medios masivos de comunicación se promueve una imagen errónea de la ciencia cada vez que, como admiten algunos periodistas, es el modelo de las ciencias duras el que asocian casi exclusivamente a los contenidos científicos «por su carácter empírico y experimental que arroja resultados».

III.2.2 CONSTRUYENDO NUEVOS ESCENARIOS Y FORMAS DE COMUNICAR LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Advertimos entonces un campo de actividad en pleno proceso de transformación, definido fundamentalmente por aquello que está en juego: la difusión masiva de contenidos científico-tecnológicos.

En ese campo conviven sin anularse, tendencias al cambio, la inercia y la conservación. La incorporación de nuevos agentes, el surgimiento de nuevas experiencias, formatos, estilos de comunicación y la existencia de disposiciones crítico reflexivas respecto al aún dominante Modelo de Déficit indicarían tendencias hacia su democratización.

La CPC se configura como un campo híbrido que incorpora en la estructura de sus posiciones, agentes provenientes de ámbitos tan disímiles como el mediático, el

científico y el político, con estructuras y lógicas de funcionamiento y *habitus* diferenciados. Portadores de distintos tipos y volúmenes de capital, esos agentes luchan por la autoridad para definir qué comunicar, cómo, por qué y para qué. Lo que está en juego es la naturaleza de la comunicación y la construcción de significados sociales para la actividad científica-tecnológica.

Las fronteras entre agentes que integran el CPC se hacen más difusas y porosas. Y esto está determinado por: a) la dependencia del periodismo especializado respecto de los científicos y sus productos; b) las intervenciones que el periodismo realiza sobre las ciencias, sus productos y productores a través de diferentes mecanismos, por ejemplo, la edición de sus textos; c) el proceso de mediatización de la ciencia y la tecnología, que cada vez más adecuan sus formatos y lenguajes para ingresar en la lógica de los índices de audiencia; d) la existencia de profesionales con doble pertenencia: mediática y científica.

Aunque el Modelo de Déficit continúa ocupando el lugar de la doxa, irrumpen en el campo cuestionamientos e iniciativas que se pretenden alternativas y pugnan por instalarse como la forma más legítima de comunicar contenidos de ciencia y tecnología. En este marco, junto a las relaciones de lucha entre agentes, existen otras de aceptación y autoridad que lejos de resolverse en el bloqueo, empate o exclusión del contrincante suponen la gestión de alianzas, diálogo y cooperación.

Para finalizar queremos recordar que aunque la ciencia argentina atraviesa un período de auge, con más de mil científicos repatriados, aumento del presupuesto y desarrollos científico-tecnológicos locales que despiertan interés en todo el mundo, pierde espacios de difusión en grandes medios de alcance nacional. Esa paradoja y la ampliación de espacios de difusión alternativos a los grandes medios de comunicación de masas (medios de comunicación universitarios, iniciativas generadas por el MINCYT, etc.), despertaron nuestro interés para una futura investigación que centrará su atención en el relevamiento y análisis de iniciativas de comunicación de la ciencia alternativas al Modelo de Déficit.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBORNOZ, Mario (1997). La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único. *Redes*, 4(10), 95-115.

----[en línea] (s/f). Política científica y tecnológica en Argentina, Temas de Iberoamérica Globalización, Ciencia y Tecnología. Sala de Lectura CTS+I de la OEI. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en:<http://www.oei.es/salactsi/albornoz.pdf>

- ALCÍBAR, Miguel [en línea] (2009). Comunicación pública de la tecnociencia: más allá de la difusión del conocimiento. *Revista ZER*, vol. 14, N° 27, 165-188. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-08-alcibar.pdf>
- (2004). La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva. *Análisi*, 31, 43-70.
- BOURDIEU, Pierre (1998). *Cosas dichas*. Buenos Aires: Gedisa.
- (1997). *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Anagrama.
- BOURDIEU, Pierre y Louis Wacquant (2008). *Una invitación a la sociología reflexiva*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- CALVO HERNANDO, Manuel (2003). *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México: UNAM.
- (1997). *Manual de periodismo científico*. Barcelona: Bosch.
- (1992). *Periodismo científico*. Madrid: Paraninfo.
- CORTASSA, Carina (2012). *La ciencia ante el público*. Buenos Aires: Eudeba.
- (2010). Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, n° 15, vol.5, 47-72.
- DE SEMIR, Vladimir (2011). *Meta Análisis: comunicación científica y periodismo científico*. Barcelona: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) / Editorial MIC.
- DICKSON, David (2001). Science, the press and the public: from enlightenment to empowerment. Comunicación presentada en el 6th International Conference on Public Communication of Science and Technology. CERN. Ginebra, Suiza, 1 de febrero de 2001.
- GOLOMBEK, Diego (2012). *Demoliendo papers. La trastienda de las publicaciones científicas*, Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- GOULD Stephen Jay (2010). *Érase una vez el zorro y el erizo. Las humanidades y la ciencia en el tercer milenio*. Barcelona: Drakontos.
- LOZANO, Mónica [en línea] (2008). El nuevo contrato social sobre la ciencia: retos para la comunicación de la ciencia en América Latina. *Razón y Palabra*, N° 65.[Consulta: 25 de enero de 2017] Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>
- MINCYT (2013). ARGENTINA INNOVADORA 2020. *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos estratégicos 2012-2015*. Buenos Aires: MINCYT.
- VARA, Ana María [en línea] (2007). El público y la divulgación científica: del modelo de déficit a la toma de decisiones. *Revista Química Viva*, N° 2, año 6, 42-52. [Consulta: 25 de enero de 2017] Disponible en: <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v6n2/vara.html>

NORMAS CITADAS

ARGENTINA. Constitución de la Nación Argentina de 1853

ARGENTINA. Constitución de la Nación Argentina de 1994

ARGENTINA. Poder Ejecutivo Nacional (03 de octubre de 2003). Decreto N°1172/2003 de aprobación del Reglamento General de Audiencias Públicas para el Poder Ejecutivo Nacional. Buenos Aires: Boletín Oficial, 04 de diciembre de 2003.

ARGENTINA. Senado y Cámara de Diputados de la Nación (13 de noviembre de 2013). Ley 26.899 de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos. Buenos Aires: Boletín Oficial, 09 de diciembre de 2013.

IV. ¿LOCALES O GLOBALES? COMPARANDO LOS CRITERIOS DE NOTICIABILIDAD QUE SIGUEN PERIODISTAS CIENTÍFICOS EN ARGENTINA, ALEMANIA Y FRANCIA¹

Cecilia Rosen², Lars Guenther³, Klara Froehlich⁴

RESUMEN

Esta investigación indaga acerca de los criterios de noticiabilidad que sigue un grupo de periodistas (n=16) que cubren temas de ciencia y tecnología en medios masivos de comunicación de Argentina, Alemania y Francia, a partir de un análisis exploratorio que utiliza como fuente primaria los testimonios de estos profesionales obtenidos a través de entrevistas semiestructuradas. El estudio busca identificar cómo varían en las distintas culturas periodísticas los intereses de periodistas y medios de comunicación respecto de estos temas. El marco analítico aplicado sigue la teoría de *Gatekeeping* para dar cuenta de los diferentes niveles de selección que siguen los periodistas especializados al decidir qué información formará parte de su agenda noticiosa, incluyendo los factores-noticia, las influencias organizacionales y las percepciones acerca de sus audiencias, entre otros. Exponemos algunos de los resultados relevantes obtenidos de la comparación entre los criterios que siguen los

1. Una versión ampliada de esta comunicación presentada al V COPUCI fue publicada posteriormente en *Science Communication* (Rosen, Guenther y Froehlich, 2016).

2. Becaria doctoral CONICET en el área de Comunicación y Percepción Pública de la Ciencia, Centro REDES, Argentina. Maestría en Comunicación de la Ciencia (Imperial College, Reino Unido). Contacto: aceciliarosen@gmail.com.

3. Investigador posdoctoral en el Centro de Investigación sobre Evaluación, Ciencia y Tecnología de la Universidad de Stellenbosch, Sudáfrica. Doctorado en Comunicación (Jena University, Alemania).

4. Klara Froehlich. Becaria doctoral en el Instituto de Cultura y Comunicación de Universidad de Paris 8, Francia. Maestría en Periodismo (Universidad Paris 8, Francia).

periodistas en cada país, los cuales apuntan a elementos en común en cuanto a la influencia de los distintos niveles de *Gatekeeping* (por ejemplo el uso de fuentes) y elementos divergentes, como la influencia organizacional y los intereses personales.

Palabras clave: criterios de selección; periodismo científico; Gatekeeping; valores noticiosos

IV.1 INTRODUCCIÓN

Los periodistas científicos, definidos como aquellos profesionales que cubren temas vinculados con avances, procesos, aplicaciones y resultados de la ciencia, la tecnología y la medicina (Wormer, 2008), son responsables de proveer información a las audiencias sobre estos temas pero no pueden cubrir toda la información que llega a sus manos. Los *criterios de selección* son necesarios para estructurar el trabajo profesional de los periodistas y les permite elegir qué temas cubrir y cuáles no (Shoemaker, 1991). Los criterios de selección en el periodismo generalista han sido motivo de distintas investigaciones (e.g., Shoemaker y Vos, 2009); mientras que para los criterios de selección para el periodismo científico ha llamado la atención de investigadores solo recientemente (por ejemplo: Badenschier y Wormer, 2012). Como una regla general, la premisa que es que los criterios varían en la especialidad (Artz y Wormer, 2011; Staab, 1990). La teoría de *Gatekeeping* está basada en cinco niveles diferentes que tienen influencia sobre las elecciones que llevan a cabo los periodistas (Shoemaker, 1991; Shoemaker y Cohen, 2006; Shoemaker y Vos, 2009). Los niveles de análisis son: intereses personales y percepción sobre el rol profesional; rutinas y valores noticiosos; influencias organizacionales; fuentes, percepción de audiencias; e influencias socio-institucionales.

Como parte del último nivel, el contexto nacional es uno de los factores que junto con los de tipo cultural, social e ideológico, tienen más influencia en las elecciones de los periodistas.

Nuestro estudio indaga acerca de los criterios de selección de periodistas de Argentina, Francia y Alemania, para explorar los elementos comunes a todo el periodismo científico. Sin embargo, hay algunas evidentes diferencias nacionales que podrían ser relevantes para este nivel. Francia y Alemania, además de ser considerados países desarrollados, muestran algunas diferencias respecto al desarrollo del campo de la comunicación de la ciencia. En Argentina, por ejemplo, pese a que se ha logrado una expansión de las actividades en los últimos 10 a 15 años, incluyen-

do mayor cobertura televisiva de estos temas, la organización de grandes muestras (como Tecnópolis) y la creación de una red profesional de periodistas científicos (Red Argentina de Periodismo Científico); los diarios, por ejemplo, siguen dedicando relativamente poco espacio a esta temática y suelen tener una jerarquía menor respecto a otros tópicos. Además, una gran parte de las iniciativas en el área se han impulsado desde el gobierno, y no está claro si hay un interés sostenido por parte de los medios de comunicación por la ciencia. La pérdida de dos espacios relevantes en medios gráficos, por ejemplo, ha causado preocupación en la comunidad local de periodistas: la sección de ciencia del diario La Nación y el tradicional suplemento Futuro, de Página 12, que dejó de publicarse en 2014. Ambos medios continúan publicando noticias de ciencia de manera regular, pero los comunicadores consideran que ya no existe un lugar privilegiado al interior de cada medio, como ocurría antes. En contraste, estos temas han sido más dominantes en los medios de Alemania y Francia, con los diarios alemanes publicando cada vez más noticias sobre ciencia y tecnología (Elmer, Badenschier y Wormer, 2008) y la televisión transmitiendo cada vez más programas en ambos países (León, 2008). Aunque también hay algunos indicadores de que la cobertura tradicional de ciencia podría estar disminuyendo, sobre todo aquella llevada a cabo por periodistas especializados (Brumfield, 2009).

Aunque existen diferencias –como algunas de las señaladas– entre los contextos nacionales de los tres países que hemos estudiado, algunos autores señalan que existen prácticas profesionales comunes a todo el periodismo científico (Bauer *et al.*, 2013). Tomando como partida esta aseveración, hemos usado la teoría de *Gatekeeping* para establecer un marco propio de análisis, que nos permitiera identificar criterios de selección comunes a un grupo de periodistas científicos. Además, exploramos las razones por las cuales dichos criterios son importantes para cada grupo. Para esto, llevamos a cabo entrevistas semiestructuradas a profundidad. Nuestra pregunta de investigación es: ¿qué criterios de selección siguen los periodistas científicos de Argentina, Francia, y Alemania?

IV.2 METODOLOGÍA

La información se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas a profundidad y «cara a cara» con periodistas especializados en su país de residencia. La muestra está constituida por 16 periodistas profesionales, especializados en ciencia; cuatro franceses, seis argentinos y seis alemanes, quienes trabajan para plataformas impresas y en línea de diarios (con tendencia política tanto de izquierda como conservadora),

así como revistas semanales y mensuales. El acento se puso en los medios escritos y en línea debido a que son la fuente más utilizada por la gente para informarse sobre temas científicos.⁵

Las entrevistas fueron realizadas personalmente por los investigadores durante los meses de febrero y mayo de 2014 en Argentina, mayo y junio del mismo año en Francia y entre febrero y abril de 2012 en Alemania. Las conversaciones tuvieron una hora de duración en promedio y siguieron un formato semiestructurado permitiendo una cierta fluidez y seguimiento sobre las propias respuestas de los periodistas. Las entrevistas se grabaron digitalmente con el consentimiento de los entrevistados y se transcribieron íntegramente los contenidos en sus respectivos idiomas (español, alemán y francés). Por tanto, los resultados presentados aquí son traducciones del idioma respectivo al inglés (por cada autor) y de este al español. Los testimonios son anónimos con fin de respetar el acuerdo de confidencialidad que se pactó con algunos de los entrevistados.

IV.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS

En la pregunta relacionada con el nivel individual se cuestionó a los periodistas sobre la importancia de sus intereses personales a la hora de seleccionar temas y sobre su percepción acerca del rol del periodista de ciencia profesional. Se encontró que el *interés personal* es importante para el grupo de periodistas en la Argentina. Un periodista se refiere a sus preferencias individuales cuando selecciona temas: «*Puede sonar narcisista, pero muchas veces elijo y escribo sobre temas que me interesan a mí*». Entre los periodistas de Francia, sólo uno señaló claramente el juicio personal como guía de los temas. Por otro lado, el interés personal es claramente el criterio más importante de selección para los periodistas alemanes.

Un periodista que trabaja en un diario resalta: «*Si hay una variedad de temas, elijo aquél en el cual estoy más interesado*». Otro entrevistado que trabaja para una revista impresa semanal concuerda: «*Siempre necesito estar interesado en mis historias; de lo contrario no las elijo. [...] El criterio personal es más importante de lo que debería ser. Hay una tendencia fuerte a no elegir temas que personalmente no te gustan, aunque a veces sabes que a tus lectores les encantaría leer historias sobre eso*». Lo que es percibido como interesante o importante puede variar mucho, por ejemplo, con respecto a los

5. El Eurobarómetro Especial 401/2013 muestra que esto es especialmente cierto para el caso de la prensa escrita alemana y también para los medios en línea de Francia (European Commission, 2013).

roles que los periodistas quieren cumplir dentro de su trabajo como profesionales. La mitad de los entrevistados argentinos y casi todos los alemanes coincidieron en que su rol más importante es ofrecer información neutral, basada en evidencia, factual y de alta calidad, de manera que se ayude a las audiencias a tomar mejores decisiones. Ser un proveedor neutral de información es «una obligación al reportear», dice un periodista alemán; un tercero que trabaja para una revista de ciencia también destaca la importancia de ser neutral: «Los lectores necesitan llegar a sus propias conclusiones». Para los franceses es difícil identificar una rol predominante cuando piensan en su trabajo. En su lugar, su rol se modifica según el tema que cubren y el ángulo que eligen para éste. Los periodistas argentinos destacan otro punto, el que se refiere a la tensión entre conocimiento científico y pensamiento mágico/religión: «Es una visión muy quijotesca pero tengo que darla: vivimos en una sociedad donde el discurso científico se solapa con el discurso mágico de la religión. Entonces, lo que quiero es reivindicar el trabajo de los científicos argentinos; establecer la ciencia como discurso dentro de los medios [...] tratar de comunicar que la ciencia es parte de nuestra cultura.» En consecuencia, el rol del periodismo en la Argentina no es sólo informar acerca de las noticias sino también promover la cultura científica: «Una tarea muy importante es compartir y establecer los criterios y principios del pensamiento científico en la población no-científica. Alcanzar eso es una de las metas más importantes del periodismo de ciencia». Algunos de los periodistas alemanes se ven a sí mismos como críticos, y señalaron los riesgos asociados a algunos temas. En Alemania, además, algunos comunicadores agregaron al periodismo el rol de entretener. «Nuestra página de ciencia es divertida, y está permitido que la ciencia sea divertida», dice uno de los periodistas entrevistados que trabaja en un diario.

Respecto a los valores noticiosos, cuatro de los seis periodistas argentinos definieron a la noticia científica como algo «previamente desconocido», como descubrimientos, hallazgos y avances; o cuando los temas afectan al mayor número de gente de la audiencia (relevancia); cuando algo es curioso; y también cuando genera sorpresa, debate, controversia o si está relacionado con algún evento específico (por ejemplo brotes epidemiológicos, catástrofes naturales, premios científicos, etc.). Las noticias tienen que apelar a los sentimientos humanos, dice una de las periodistas: «emociones como el miedo, el amor, la angustia».

Un periodista que trabaja en un diario explica en qué consiste su propio triángulo de valores noticiosos: «Este triángulo es muy apropiado para todos los temas y siempre funciona. Hay tres diferentes criterios para evaluar un tema: tiene que ser importante, interesante y nuevo. Lo importante es que tenga al menos dos de los tres criterios, de lo

contrario no deberías elegirlo». Vinculado con los valores noticiosos está el tema de la calidad, de que los temas tienen que entrar en una *buena historia* para llegar a la audiencia deseada: los periodistas sienten que tienen que contarle una historia a sus lectores para ganar su atención. Un escritor que trabaja para una revista de ciencia dice: «*Cada tema tiene que ser contado de manera agradable: no un tema donde sólo ofrezcas los datos científicos duros, sino donde tu lector entienda el contexto detrás de la historia. De esa forma podés incluir el efecto 'wow' y algún tipo de sorpresa*». Los periodistas franceses entrevistados muestran una perspectiva diferente. Un periodista que trabaja para una revista de ciencia que se publica mensualmente dice que elige temas que tengan impacto en el futuro. Así, se enfoca en que el largo plazo y en lo que cree que tendrá influencia en los próximos años, en contraste con el valor de la inmediatez que dan los periodistas argentinos y alemanes.

En general, parece haber una tendencia en los tres países respecto a las diferencias entre los periodistas que trabajan para publicaciones diarias y aquellos que lo hacen para una revista mensual o semanal. Es interesante notar que hay una gran diferencia entre los tres países en cuanto a los valores noticiosos. Cuatro de los periodistas argentinos dijeron que las noticias locales/nacionales son especialmente relevantes para ellos/ellas; o sea, que si científicos o instituciones argentinas participan en los avances, hallazgos, descubrimientos, etc., las historias tienen más chances de ser cubiertas.

Como se esperaba, hay diferencias entre los tres países con respecto a la influencia que tienen las *organizaciones mediáticas* en la selección de las noticias. Todos los periodistas argentinos dicen ser relativamente autónomos cuando deciden qué cubrir, ya sea que trabajen de manera independiente o en una posición fija dentro de un medio. En el caso de los dos periodistas que trabajan para revistas mensuales, el equipo editorial tiene más influencia en la selección de noticias: los editores en jefe algunas veces les piden que escriban un artículo o investiguen un tema. Sin embargo, los entrevistados no ven esto como una influencia directa en sus elecciones. Uno de ellos dice que puede discutirlo con su editor en jefe cuando no están de acuerdo. Dos de los cuatro periodistas franceses también mencionaron que discuten con colegas si un tema es interesante y vale la pena ser publicado, y este intercambio parece ser apreciado de ambas partes. En el caso del diario que tiene un solo periodista de ciencia, el intercambio intelectual es difícil. La imagen de los periodistas alemanes es diferente; dicen que sus reuniones editoriales son la puerta más importante en la cual los temas son elegidos o descartados. Todos los entrevistados coincidieron en que el editor tiene la última palabra para aceptar o rechazar temas.

Finalmente, con respecto a las *fuentes*, todos los entrevistados, ya sea de Argentina, Francia o Alemania, coinciden en que los artículos científicos, los científicos, las conferencias de prensa y los materiales de relaciones públicas (RP) son importantes para encontrar noticias. Frecuentemente, la publicación de un artículo científico que cumple con uno o más de los valores previamente mencionados (y dependiendo de cada caso la fuerza o nivel de influencia de cada uno) tiene acceso a las páginas de los medios, y esta chance se incrementa si se publica en una revista prestigiosa como *Nature*, *Science*, o *PNAS*. Como otros periodistas especializados, este grupo piensa que la fuente científica *original* revela un nivel de importancia científica y da además credibilidad a la información periodística (Ribas, 2002). Sin embargo, no todos están contentos con la alta dependencia del material de este tipo: «Yo diría que, desafortunadamente, nuestro trabajo está muy influenciado por el material de RP», dice un periodista de un diario alemán.

En cuanto a la *percepción sobre las audiencias*, los periodistas alemanes tienen en general una imagen clara sobre quiénes son cuando eligen los temas; destacan que trabajan para obtener la atención de sus lectores. «Tenemos análisis fuertes sobre este tema. Sabemos quiénes son nuestros lectores, sus ingresos y cómo son. Algunas veces incluso invitamos a grupos de lectores. Esto es perfecto, ellos nos ven trabajar y nosotros podemos ver quién es realmente nuestra audiencia». En comparación, los periodistas de Argentina y Francia no tienen una percepción tan específica sobre las audiencias. «Los editores normalmente tienen una idea de “lo que la gente quiere”, pero ¿cómo saben? No hacen estudios de audiencias», dice un periodista argentino. También fue difícil para los periodistas franceses incluir a los lectores en su elección de temas; no parecen saber mucho de ellos.

IV.4 CONCLUSIONES

A nivel individual, los periodistas de los tres países expresan que sus intereses personales son importantes, ya sea por el gusto que tienen por algunos temas o por el placer que les provoca cubrirlos (ver también: Amend y Secko, 2012; Wormer, 2010). En general, los periodistas científicos se ven como proveedores neutrales de información en tanto buscan que sea el lector quien llegue a sus propias conclusiones; otras investigaciones también han encontrado esto (Amend y Secko, 2012; Bauer et al., 2013). Cuando desempeñan un rol crítico, es con el objetivo de alertar al público acerca de las malas conductas dentro de las comunidades científicas, los fraudes y la eventual corrupción. Cuando desempeñan un rol de entretenimiento, de lo que se trata

es de atraer a audiencias que comúnmente no se interesan por los temas científicos. Los periodistas argentinos, además, buscan promover la cultura científica dentro de su país (ver Hargreaves y Ferguson, 2000), algo que podría explicarse por la cultura científica poco desarrollada que existe en este contexto, de la mano con el relativo «resurgimiento» de un sistema nacional de ciencia y tecnología, en un contexto en el cual los periodistas sienten que deben defender la ciencia local como parte de su misión. Por otro lado, la literatura señala que el periodismo científico suele fallar en cumplir con un rol crítico (Jensen, 2010; Nelkin, 1995).

Respecto a los factores noticiosos, los periodistas suelen destacar los temas que son nuevos y *relevantes* para audiencias amplias, que puedan interesarse por temas curiosos y controversiales. Estos hallazgos están en línea con lo que han encontrado otros estudios (Ruhrmann, 1997; Hodgetts *et al.*, 2008; Badenschier y Wormer, 2012). Para algunos periodistas, como los argentinos, los temas locales son más importantes, es decir que siguen el criterio de proximidad geográfica pero además destacan el carácter nacional de los avances.

En cuanto a la influencia a nivel organizacional, la muestra se divide entre aquellos que destacan el impacto que tienen las reuniones editoriales, mientras que para la mayoría de los periodistas el trabajo es más solitario, y lo perciben como una autonomía en las decisiones, aunque son conscientes de que las instituciones científicas (nivel socio-institucional de análisis) tienen una fuerte influencia en el tipo de noticias que cubren a través de la «venta» que hacen a los medios de los avances científicos, ya sea a través de boletines, conferencias de prensa o paquetes de materiales que «facilitan» el trabajo de los periodistas, que de por sí tienden a privilegiar las noticias que provienen de revistas especializadas de prestigio, que son, por otro lado, su principal fuente de información (Schäfer, 2011). Finalmente, mientras que para algunos periodistas la imagen de sus audiencias es muy clara –especialmente si cuentan con estudios de percepción realizados por sus medios–, para la mayoría de los entrevistados es más vaga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMEND, Elyse y David Secko (2012). In the face of critique: A metasynthesis of the experiences of journalists covering health and science. *Science Communication*, 34(2), 241-282
- ARTZ, Kerstin y Holger Wormer (2011). What recipients ask for: An analysis of 'user question generated' science coverage. *Journalism*, 12, 871–888.
- BADENSCHIER, Franziska y Holger Wormer (2012). Issue selection in science journalism:

- Towards a special theory of news values for science news? En: Rödder, Simone; Martina Franzen y Peter Weingart (eds.) *The sciences' media connection. Public communication and its repercussions*. Dordrecht: Springer, 59-86.
- BAUER, Martin; Susan Howard, Yulye Jessica Romo-Ramos, Luisa Massarani y Luis Amorim [en línea] (2013). *Global science journalism report. Working conditions and practices, professional ethos and future expectations*. Londres: Science and Development Network. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.scidev.net/global/content/learning-series.html>
- BRUMFIEL, Geoff (2009). Supplanting the old media? *Nature*, 458, 274-277.
- ELMER, Christina; Franziska Badenschier y Holger Wormer (2008). Science for everybody? How the coverage of research issues in German newspapers has increased dramatically. *Journalism y Mass Communication Quarterly*, 8, 878-893.
- EUROPEAN COMMISSION [en línea] (2013). Responsible research and innovation (RII), science and technology. Special Eurobarometer 401. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_401_en.pdf
- HARGREAVES, Ian y Galit Ferguson (2000). *Who's misunderstanding whom?: bridging the gulf of understanding between the public, the media and science*. Londres: Economic and Social Research Council.
- HODGETTS, Darrin; Kerry Chamberlain, Margaret Scammel, Rolinda Karapu y Linda Nikora (2008). Constructing health news: Possibilities for a civic-oriented journalism. *Health*, 12, 43-66.
- JENSEN, Eric (2010). Between credulity and skepticism: Envisaging the fourth estate in 21st-century science journalism. *Media, Culture & Society*, 32(4), 615-630.
- LEÓN, Bienvenido (2008). Science related information in European television: A study of prime-time news. *Public Understanding of Science*, 17(4), 443-460.
- NELKIN, Dorothy (1995). *Selling Science: How the press covers science and technology*. New York: W. H. Freeman and Company.
- RIBAS, Cristina (2002). The scientific journalism and its relationship with the production process of news in the mass media. *Mediatika*, 8, 499-522.
- ROSEN, Cecilia; Lars Guenther y Klara Froehlich (2016). The Question of Newsworthiness: A Cross-Comparison Among Science Journalists' Selection Criteria in Argentina, France, and Germany. *Science Communication*, Vol. 38(3), 328-355.
- RUHRMANN, Georg (1997). Wissenschaft, Medien und öffentliche Meinung. En: Hoebrink, Hein (ed.), *Perpektiven für die Universität 2000. Reformbestrebung der Hochschulen um mehr Effizienz*. Neuwied, Alemania: Luchterhand, 145-157.
- SCHÄFER, Mike (2011). Sources, characteristics and effects of mass media communication on science: A review of the literature, current trends and areas of future research. *Sociology Compass*, 5(6), 399-412.
- SHOEMAKER, Pamela (1991). *Gatekeeping. Communication Concepts* 3. Newbury Park: Sage.

- SHOEMAKER, Pamela y Akiba Cohen (2006). *News around the world. Content, practitioners, and the public*. Nueva York: Routledge.
- SHOEMAKER, Pamela y Timothy Vos (2009). *Gatekeeping Theory*. Nueva York: Routledge.
- STAAB, Joachim (1990). The role of news factors in news selection: A theoretical reconsideration. *European Journal of Communication*, 5, 423-443.
- WORMER, Holger (2008). Science journalism. En: Donsbach, Wolfgang (dd.), *The International Encyclopedia of Communication*, Volume X. Oxford: Wiley-Blackwell, 4512-4514.
- (2010). Warum ist der Himmel blau? Wie die Massenmedien Wissenschaftsthemen aufbereiten und verbeiten. En: Dausendschön-Gay, Ulrich; Christine Domke y Sören Ohlhus (eds.). *Wissen in (Inter-) Aktion. Verfahren der Wissensgenerierung in unterschiedlichen Praxisfeldern*. Berlin: de Gruyter, 347-376.

V. LAS NOTAS DE CIENCIA EN LOS DIARIOS ARGENTINOS: ANÁLISIS DE LA MUESTRA DE CASOS DE LA REGIÓN CENTRO Y CUYO

Silvina Chaves¹, Guillermo Damián Spina², Mariana Mendoza³

RESUMEN

En los últimos años la producción científica ha experimentado un crecimiento sostenido en la Argentina. La mayor parte de las investigaciones son desarrolladas en las Universidades Nacionales y organismos públicos dedicados a investigación. A pesar del fuerte impulso que imprime el Estado Nacional y sus organismos de promoción de las actividades de investigación, éstas no están consolidadas entre los contenidos de los diarios argentinos. En este contexto, el presente estudio aborda la delimitación y justificación metodológica para conformar las muestras de diarios de las regiones Centro y Cuyo, en el marco de un proyecto que busca indagar la presencia (abordaje, jerarquía, fuentes, temáticas, entre otras variables) de noticias científicas en los diarios de Argentina.⁴

Palabras clave: diarios; ciencia; fuentes.

1. Licenciada en Comunicación Social. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de San Luis. Contacto: chaves.silvina@gmail.com.

2. Magister en Comunicación, Cultura y Discurso Mediático. Universidad Nacional de La Matanza.

3. Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico. Universidad Nacional de Córdoba.

4. Forma parte de la investigación «La Comunicación Pública de la Ciencia en los diarios de Argentina» (PROINCE 195) del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales y el Instituto de Medios de Comunicación de la Universidad Nacional de la Matanza. Dicho proyecto está dirigido por María Victoria Santorsola y Guillermo Spina e integrado por Adriana Amado Suarez, Natalia Pizzolo, Maximiliano Bongiovanni, Cecilia Díaz, Santiago Fuentes, Valeria Antelo, Patricia Franco, Alejandra García Vargas, Milton Rubén Terenzio, Mariana Mendoza, Silvina Chaves, Daniel Pichl, Francisco Paterna y Nicolás Camargo Lezcano.

V.1 EL PERIODISMO CIENTÍFICO EN ARGENTINA Y EN LA REGIÓN

El campo del Periodismo Científico (PC) en América Latina no es tan prevalente como se podría presuponer: existen aún muchas dificultades en el modo en que se comunica a la sociedad la información vinculada a Ciencia y Tecnología (CYT). En Argentina el panorama es también algo incierto. Pese al fuerte impulso por parte del Estado Nacional y de los diversos órganos que estimulan la investigación, la innovación científica y tecnológica, todavía no se vislumbra una correspondencia de este avance en los medios de comunicación.

Jorge Durán sostiene que:

el PC, entendido como aquél que aborda temas con componentes científicos y tecnológicos para exponerlos a la sociedad, es una de las herramientas más potentes para la labor de la popularización de la ciencia y la apropiación de sus beneficios por la sociedad. Es una parte primordial de las capacidades nacionales en CYT pues ayuda a transferir el conocimiento a la ciudadanía, convirtiéndose en un importante elemento para la democracia (Durán, 2010: 6).

En países como Estados Unidos, la televisión es el principal medio de comunicación a través del cual los ciudadanos se informan sobre estos temas, los diarios y periódicos se posicionan en segundo lugar según una estimación de la *National Science Foundation* del año 2004. Algo similar ocurre en países europeos tal como lo relevó el Eurobarómetro en la última década.

La Red Iberoamericana de Periodismo Científico ha indagado en los países de la región, la escasa cantidad de periódicos y diarios que dedican secciones específicas a publicar información sobre CYT. Se ha constatado que cuando existen informaciones de ciencia, éstas se refieren más a curiosidades que a investigaciones de relevancia. Los factores que inciden en esta situación son variados, pero básicamente se vinculan a que los editores consideran que las notas de CYT no son de alto impacto, salvo aquellas que abordan problemáticas de salud o cura de enfermedades. También incide que los medios pequeños y medianos no cuentan con periodistas especializados en la cobertura de ciencia.

Debemos considerar entonces, que la especialización en esta área es relativamente reciente en el país. Gallardo (2010) profundiza en esta problemática y detalla que los primeros artículos publicados sobre temas de ciencia aparecen en los primeros años del siglo XIX y no es hasta la década del ochenta que aparece la decisión de formar recursos humanos especializados.

A pesar de las asimetrías existentes en torno a las capacidades y recursos humanos instalados en medios gráficos, existen numerosas iniciativas estatales y universitarias, que generaron espacios de intercambio de experiencias en divulgación de la ciencia en distintos medios y soportes, así como interesantes propuestas de capacitación destinadas a periodistas.

V.1.1 SOBRE LAS UNIVERSIDADES Y LAS REGIONES

Pese a lo anteriormente descrito, en la última década, y en concordancia con las políticas científicas implementadas desde el Estado Nacional, la comunicación pública de la ciencia se fortaleció en las Universidades Nacionales (UUNN). Éstas dedican cada vez más esfuerzos y recursos para divulgar los resultados de las investigaciones que se desarrollan en su seno, así como a colaborar en la construcción de una cultura científica. Ejemplos palpables lo constituyen las agencias universitarias de noticias científicas creadas en el último tiempo así como la conformación y consolidación de equipos universitarios de comunicación de la ciencia. En esta línea podemos mencionar las agencias de noticias de las UUNN de San Martín, La Matanza y Córdoba. Así como el fuerte aporte que realizan las universidades del Litoral, Cuyo, Buenos Aires, Quilmes, General Sarmiento, Patagonia Austral, San Juan, entre otras, con sus programas o direcciones de Comunicación de la Ciencia.

Justamente son las UUNN las que junto al Conicet y los organismos públicos de investigación (INTA, INTI, otros) cargan sobre sus espaldas la realización de la mayor parte de las actividades de investigación y desarrollo científico generadas en el país, según los Indicadores de CYT Argentina 2013.

En la Región de Cuyo existen cinco UUNN: San Luis (fundada en 1973), San Juan (1973), La Rioja (1993), Chilecito (2002) y, la más antigua de la región, Cuyo (1939). En ellas se desarrollan numerosas investigaciones científicas, reconocidas dentro y fuera del país. El panorama se completa con diversas universidades e institutos privados.

En la Región Centro, por su parte, se encuentran gran parte de las UUNN, entre ellas las más antiguas del país, la de Córdoba (fundada en 1613) y la de Buenos Aires (1821). El conjunto de UUNN radicadas en la región, sin contar a la UBA, concentran alrededor del 38 % de la población estudiantil universitaria, constituida en 2012 por 1,3 millones de alumnos, según estadísticas de la Secretaría de Políticas Universitarias.

Desde el punto de vista poblacional, a comienzos del siglo XXI el 94 % de la población argentina consideraba útil que las personas estén más informadas sobre CYT (MINCYT, 2004). Asimismo, la provincia de Buenos Aires y la Región de Cuyo

concentraban la mayor cantidad de personas con nivel de consumo de información científica (MINCYT, 2007). A inicios de la segunda década comienza a cobrar importancia la región geográfica al constituirse en el factor de mayor incidencia a la hora de valorar la CYT y la innovación, inclusive más importante que el sexo, la edad, la educación o el nivel socio-económico. Además, los ciudadanos de la Región de Cuyo presentan una visión más crítica sobre la CYT que los habitantes del AMBA, por ejemplo (MINCYT, 2012).

V.2 ALGUNOS ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Desde 2014 la Universidad Nacional de la Matanza desarrolla como línea de investigación un programa sobre comunicación científica. En ese marco surge esta investigación en la que se pretende indagar la presencia de notas científicas en los diarios de mayor relevancia de la Argentina. El objetivo general, apunta a identificar las fuentes utilizadas y las formas en que se aborda la comunicación de la ciencia. Con el fin de realizar un análisis a nivel federal, se convocó a investigadores de las UUNN de la Patagonia San Juan Bosco, Córdoba, San Luis, Jujuy y Misiones.

Tomando como período anual de análisis el 2015, el estudio intenta determinar cuáles son las fuentes de las noticias científicas de los diarios para establecer cuáles son las utilizadas en la etapa de producción. También, observar el modo de jerarquización por parte de las redacciones periodísticas; así como identificar qué temáticas científicas son más abordadas y observar la relación entre las noticias científicas provenientes de las UUNN con las otras fuentes existentes en materia de ciencia.

Se parte de la hipótesis que la producción de notas de ciencia en los diarios de Argentina no toma como fuente a las Universidades Nacionales, prefiriendo otra procedencia de fuentes como lo son las Universidades extranjeras y los laboratorios. Por otro lado, se conjetura que el espacio otorgado por los diarios, no sólo es escaso, sino que el tratamiento es de poca producción local. Estas conjeturas surgen de investigaciones previas realizadas en diarios de Capital Federal y Gran Buenos Aires, cuyos resultados se tomaron como antecedentes y punto de partida para esta investigación (Spina, 2013).

V.2.1 LAS REGIONES CUYO Y CENTRO. DETERMINACIÓN DEL CORPUS DE ANÁLISIS

Resulta necesario, entonces, explicar las características de algunas de las regiones que se están relevando y analizando. En el caso de la Región de Cuyo, comprendida por

las provincias de San Luis, Mendoza, San Juan y La Rioja, los medios gráficos no se perfilan con protagonismo en la difusión de informaciones científicas, salvo algunas excepciones. Para la presente investigación se ha decidido indagar profundamente en los contenidos de ciencia, siguiendo los objetivos antes especificados.

El corpus de análisis se ha escogido siguiendo como criterio metodológico los índices proporcionados por el Instituto Verificador de Circulaciones (IVC) que audita y verifica la circulación y distribución de medios impresos y teniendo en cuenta variables de importancia tales como: tirada y distribución provincial del diario seleccionado, penetración y factibilidad de acceso a la versión impresa, historia y relevancia del medio. La muestra de la Región de Cuyo se compone de ejemplares de los siguientes medios:

- San Luis: El Diario de la República. Es el único diario de tirada provincial. Se comenzó a editar en 1966 y en 2001 comenzó a publicarse en versión digital. Tiene una tirada diaria de 14.000 ejemplares y los domingos de 21.000.
- Mendoza: Los Andes, fundado en 1883, es el diario de mayor penetración en la provincia, se distribuye además en San Juan, San Luis, Córdoba, Buenos Aires y Chile. Tiene una tirada de 29.000 ejemplares de lunes a sábados y los domingos de 79.000.
- San Juan: El Diario de Cuyo. Fue fundado en 1947 y en el año 2003 comenzó a editarse también en versión digital. Tiene una tirada de 14.000 ejemplares de lunes a sábado y los domingos de 21.000.
- La Rioja: Diario El Independiente, fundado en 1959. Tiene una tirada de 11.000 a 12.000 ejemplares. Tiene agencia en Capital Federal.

Por su parte, la Región Centro delimitada en el presente estudio contempla a las provincias de La Pampa, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, exceptuando la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su contorno, denominado Gran Buenos Aires.

El panorama de medios gráficos de la región presenta una diversidad de realidades entre las que destacan medios tradicionales radicados, en general, en las ciudades capitales de provincia. En la selección de aquellos que integrarían la muestra se tuvo en cuenta la cercanía o radicación de UUNN, Unidades Ejecutoras y/o Centros Científico Tecnológicos del CONICET, así como organismos públicos abocados a investigación y desarrollo. Ya que en general estas instituciones dedican esfuerzos a posicionar información científico tecnológica en la agenda pública de los medios.

De esta manera, se seleccionó un diario por provincia, a excepción de Santa Fe. En esta provincia se presentó la particularidad de que si bien el diario La Capital (radicado en Rosario), supera en tirada a El Litoral (radicado en la ciudad capital), el

primero posee una fuerte distribución en el centro-sur de la provincia y el segundo en el centro-norte.

- Córdoba: La Voz del Interior. Fundado en 1904, con una circulación diaria de 40 mil ejemplares, los que se distribuyen en todo el territorio provincial, además de provincias como Santa Fe, Buenos Aires, Catamarca, Santiago del Estero, La Rioja, San Luis. Pertenece al Grupo Clarín.
- Santa Fe: La Capital. Fundado en 1867, el más antiguo del país, es considerado el decano de la prensa argentina. Tiene una tirada diaria cercana a los 30 mil ejemplares. Pertenece al Grupo Uno.
- Santa Fe: El Litoral. Fundado en 1918, posee una tirada superior a los 12 mil ejemplares.
- La Pampa: La Arena. Fundado en 1933. Posee una tirada de lunes a sábados que oscila entre los 8 mil y 9 mil ejemplares, llegando a los 14 mil los domingos.
- Buenos Aires: El Día (La Plata). Fundado en 1884. Con una circulación diaria promedio de 32 mil ejemplares, este diario se posiciona como el de mayor circulación en la provincia de Buenos Aires, fuera de los diarios llamados *nacionales* o editados en la Capital Federal.

V.2.2 MARCO METODOLÓGICO

La metodología de la investigación es el análisis de contenido y la técnica utilizada para realizar el relevamiento de casos de la muestra de diarios es la de semana construida. La misma, permite determinar la selección de los ejemplares que conforman la muestra de una manera representativa, estratificada y sistemática de las ediciones de cada diario.

Para determinar dicha agenda, se escogió una fecha aleatoria de partida, se seleccionó al azar un lunes, un martes, un miércoles, un jueves, un viernes, un sábado y un domingo de cada semestre durante el periodo de un año calendario, cuidando que cada uno de los meses del año se viera representado al menos por un día. Esto significa que se construyó una semana por cada semestre, considerando que las variaciones diarias y mensuales son factores importantes para tener en cuenta cuando se conduce un análisis de contenido (Neuendorf, 2002).

Como la medición dura un año, por lo tanto doce meses serían doce días seleccionados, para completar las semanas construidas se suman los dos domingos iniciales de cada semestre analizado, de manera que la elección de los dos días complementarios sea aleatoriamente concordante con cada semestre de la muestra y por lo tanto no presente ningún sesgo de subjetividad o intencionalidad sobre la muestra.

Dentro de cada ejemplar seleccionado, se consideran todas las noticias de comunicación pública de la ciencia que aparecen publicadas tanto en el cuerpo principal de cada una de las publicaciones como en sus suplementos. Quedan excluidos del análisis los artículos y columnas de opinión, cartas al medio y entrevistas con el solo formato pregunta-respuesta publicadas en los ejemplares de los diarios de la muestra. La decisión sobre la exclusión de la muestra de estas piezas periodísticas, se debe a que el sentido ulterior de la investigación es de analizar la relación entre el creciente nivel de producción científica en general y principalmente local y el no correlato de esto en la publicación de los resultados de dichas producciones científicas en la página de los diarios, y las notas de opinión, en cualquiera de sus formas si bien dan cuenta del posicionamiento del medio ante el tema en cuestión, no referencia de manera directa el proceso de comunicar el trabajo científico realizado. Tampoco se considerarán las revistas y/o publicaciones que puedan incluir los diarios pero que tengan independencia editorial por sí misma (ediciones especiales sin una periodicidad en el medio o revistas de entrega). En este caso, la exclusión se debe a que las revistas o publicaciones de independencia editorial, no dan cuenta del proceso y la decisión del diario analizado, sino que por el contrario son otros medios en sí mismo.

Para el análisis se considera como ítem noticioso al conjunto de elementos verbales y visuales continuos referidos a la comunicación pública de la ciencia. Cada artículo (Noticia, Crónica, Divulgación, Entrevista o Informe) en uno de los diarios de la muestra es un ítem noticioso.

V.3 CONSIDERACIONES FINALES

La proyección del trabajo espera identificar y aportar datos concretos en cuanto al tipo de fuente utilizada por los diarios argentinos para comunicar ciencia. Además, aportar una base empírica que permita realizar nuevas investigaciones, profundizando la problemática que hace a la comunicación pública de la ciencia generada por las UUNN. Y, finalmente, brindar indicadores a la comunidad universitaria nacional, con el fin de lograr mejorar y optimizar la comunicación pública del trabajo y desarrollo científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DURÁN, Jorge (2010). Algunas consideraciones sobre el periodismo científico en América Latina. En: VV.AA. *Periodismo y comunicación Científica en América latina. Estado actual y desafíos*. Buenos Aires: MINCYT -OEA, 6-8.

- GALLARDO, Susana (2010). Profesionalización del periodismo científico. Avances y desafíos. ¿Qué se espera hoy de un periodista científico? En: VV.AA. *Periodismo y comunicación Científica en América latina. Estado actual y desafíos*. Buenos Aires: MINCYT - OEA, 33-40.
- MINCYT (2004). *Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Buenos Aires: MINCYT.
- MINCYT (2007). *Segunda Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Buenos Aires: MINCYT.
- MINCYT (2014). *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Tercera Encuesta Nacional (2012)*. Buenos Aires: MINCYT.
- MINCYT (2015). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina (2013)*. Buenos Aires: MINCYT.
- NEUENDORF, Kimberly (2002). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks: Sage.
- SPINA, Guillermo (2013). «La Comunicación Pública de la Ciencia en los medios gráficos Argentinos». Tesis de Maestría en Comunicación Cultura y Discurso Mediático de la Universidad Nacional de La Matanza (inédito).

VI. MEDIOS PÚBLICOS PARA LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CYT. UNA EXPERIENCIA DESDE LA RADIO

Carmen Canteros¹, Florencia Salgueiro², Lilitiana Cánaves³, Pablo Cid⁴

RESUMEN

Con este trabajo nos propusimos dar cuenta de la importancia del nuevo sector de medios públicos que emerge a partir de la sanción de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual como ámbito de apropiación para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología. La reserva del 33 % del espectro radioeléctrico para los medios creados desde el ámbito estatal ha dado como resultado la proliferación de cientos de radios escolares y municipales que se suman a los actores tradicionales del sector de medios públicos (radios universitarias y emisoras de Radio Nacional de todo el país). Se va conformando, poco a poco, un nuevo espacio para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología como una alternativa ante la escasa presencia de esta temática en los medios comerciales. Para dar cuenta de esta situación, nos basamos en el caso del programa de radio del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) Tecnología para todos, en el incremento de medios públicos que retransmiten el programa desde 2014 y en la valoración que hacen

1. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Contacto: canteros@inti.gob.ar.

2. Locutora. INTI.

3. Licenciada Politóloga.

4. Licenciado en Comunicación Audiovisual. INTI.

del mismo y de los contenidos de ciencia y tecnología (CYT) las emisoras de Radio Nacional y radios universitarias.

Palabras clave: radio; medios públicos; INTI.

VI.1 TECNOLOGÍA PARA TODOS, EL PROGRAMA DE RADIO DEL INTI

Tecnología para todos (TPT) es el programa de radio del INTI de periodicidad semanal y de una hora de duración, que está en el aire desde 2009, siendo emitido por más de 200 radios en todo el país. Esto incluye a las emisoras provinciales de Radio Nacional y la FM Folklórica de la Ciudad de Buenos Aires, radios del Foro Argentino de Radios Comunitarias (FARCO), emisoras universitarias y demás medios municipales, escolares y comerciales que descargan el programa de la web del INTI. Gracias a esta estructura en red de medios con los que articulamos, la distribución del programa se torna 100 % federal. Esto permite una comunicación de alcance territorial/comunitario, y en el ámbito de las universidades y escuelas.

El programa aborda temas relacionados con el desarrollo productivo y tecnológico nacional con testimonios de técnicos y científicos del INTI y de otros organismos de CYT; investigadores; productores; emprendedores; y hasta personalidades de la cultura nacional. También tiene secciones y columnas no fijas que se intercalan con contenidos de institucionales.

VI.2 RADIOS PÚBLICAS. ACTORES TRADICIONALES Y UN NUEVO SECTOR

Con la sanción la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual, se dio como resultado la proliferación de cientos de radios escolares y municipales que se suman a los actores tradicionales del sector (radios universitarias y Radio Nacional).

En 2014, Tecnología para todos se suma a Hacerlo Público, programa de distribución de contenidos radiales producidos en el ámbito del Estado, coordinado por la ex Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC). Esta iniciativa nos permitió llegar a nuevos medios surgidos en el marco de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual, y así comprobar el interés por parte de radios escolares y municipales en incorporar contenidos de CYT en su programación.

Advertimos que se va conformando un nuevo espacio para la comunicación pública de la CYT como una alternativa ante la escasa presencia de esta temática en los medios comerciales. Al respecto, el último Monitoreo de Noticieros Televisivos de 2014 elaborado por la Defensoría del Público de Servicios de Comunicación Au-

audiovisual señala que existe una marcada irrelevancia estadística del tópico de Ciencia y Tecnología que representa el 0.8 % del total de contenidos de la programación, como se advierte en el siguiente gráfico:

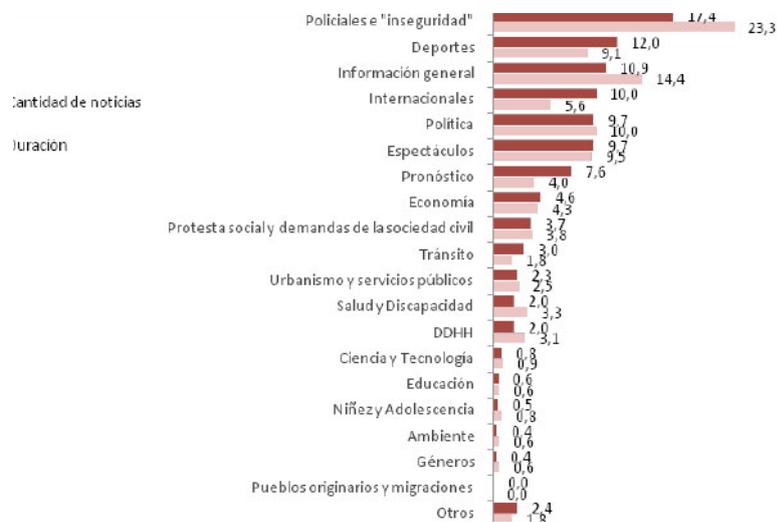


Figura 1. Distribución del tópico prevalente según cantidad y duración de las noticias (Totales = 14.528 noticias y 554h 21m 41s de duración). Fuente: Dirección de Análisis, Investigación y Monitoreo, Defensoría del Público de Servicios de Comunicación Audiovisual

La misma Defensoría elaboró un informe donde se analiza la presencia de los contenidos de CYT en los noticieros de aire: «En cuanto a las estadísticas del monitoreo 2014, sobre 14.528 noticias monitoreadas, 122 tuvieron el tópico CYT de modo prevalente. Las mismas representan el 0,8 % del total de noticias monitoreadas y ocupan el 0,9 % del tiempo noticioso, ubicándose el tópico en el 15 lugar sobre 20 tópicos» (Argentina, Defensoría del pueblo; 2015).

A su vez, la presencia de contenidos sobre ciencia y tecnología en los medios comerciales se ve reducida a determinadas temáticas mientras se omiten otras. De acuerdo a la nota ¿Qué es la tecnología para los medios?, «las noticias que leemos, escuchamos y vemos sobre tecnología parecen limitarse a la informática y la electrónica de consumo» (Luna, 2014). Respecto del medio radial, el artículo señala la escasa presencia de programas específicos sobre tecnología:

En las principales emisoras de radio del país también cuesta encontrar espacios específicamente destinados a la tecnología. Esto no quiere decir que no se hable de temas tecnológicos, sino que este tipo de información está dispersa en programas tipo magazine, que abarcan distintas temáticas (Luna, 2014: s/n).

VI.3 VALORACIÓN DE TEMÁTICAS DE CYT POR PARTE DE LAS EMISORAS PÚBLICAS

A la par del posicionamiento de los medios comerciales respecto de los contenidos de cyT, como se señaló, los medios públicos se muestran receptivos a incorporar estas temáticas.

Al respecto, hemos advertido que entre 2014 y 2015 se incrementó la cantidad de emisoras públicas que retransmiten Tecnología para Todos, situación que coincidió con la participación en Hacelo Público. Las descargas semanales (y su promedio anual) de la web del programa de radio del INTI fueron *in crescendo* como se demuestra en el siguiente gráfico:



Figura 2. Cantidad anual y semanal de descargas desde la web de Tecnología para todos
Fuente: elaboración propia

Con el propósito de conocer el interés de los medios públicos por contar con temáticas de cyT en su programación, encuestamos a las emisoras de Radio Nacional del interior (que en su mayoría retransmiten TPT) y a radios universitarias (que también forman parte del espectro de medios públicos que retransmiten el programa). La encuesta fue enviada a las 50 emisoras de Radio Nacional, 23 de las cuales enviaron sus respuestas. En el caso de las radios universitarias, enviamos la encuesta a la Asociación de Radiodifusoras Universitarias Argentinas (ARUNA), integrada por 58 radios socias y la misma fue respondida por 13 emisoras.

VI.3.1 RADIO NACIONAL

De un total de 23 radios, 17 cuentan con al menos un programa o columna sobre CyT, diez de los cuales son únicamente TPT y siete son de producción de otros organismos (Instituto Balseiro, INTA, Agricultura Familiar, el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP), universidades de la región de las emisoras, entre otros). Seis emisoras no tienen ningún contenido de CyT específico.

- 20 de 23 emisoras consideran escasa la presencia de contenidos de CyT.
- Valoración de contenidos de CyT por parte del medio de 1 a 10: 8.2.
- Valoración que el medio considera que tiene la audiencia: 7.
- 13 emisoras consideran a los temas de CyT en tercer lugar de importancia (entre las siguientes opciones: Actualidad política y económica; Educación; Ciencia y Tecnología; Deportes y Espectáculos).
- 19 de 23 emisoras consideran el tema de mayor interés actualidad política y económica, y el de menos espectáculos.
- Solo ocho emisoras de 23 consideran a las TIC como el tópico de mayor interés para el medio. Luego siguen en orden de interés los temas de Ciencia y Salud, Desarrollo Agroindustrial e Innovaciones y Desarrollos.

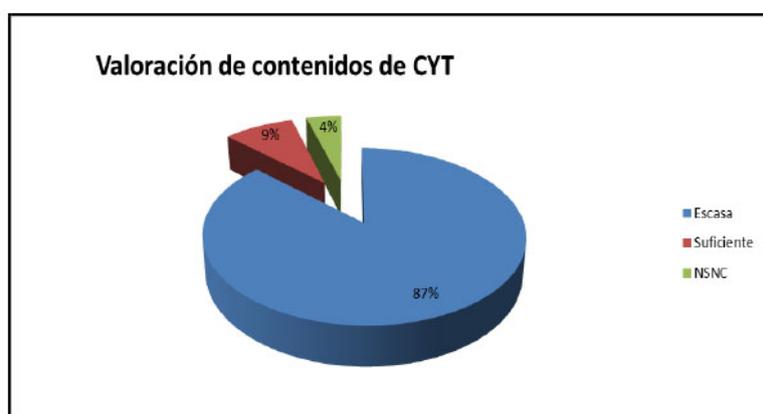


Figura 3. Valoración de la presencia de contenidos de CyT en emisoras de Radio Nacional del interior.

Fuente: elaboración propia.

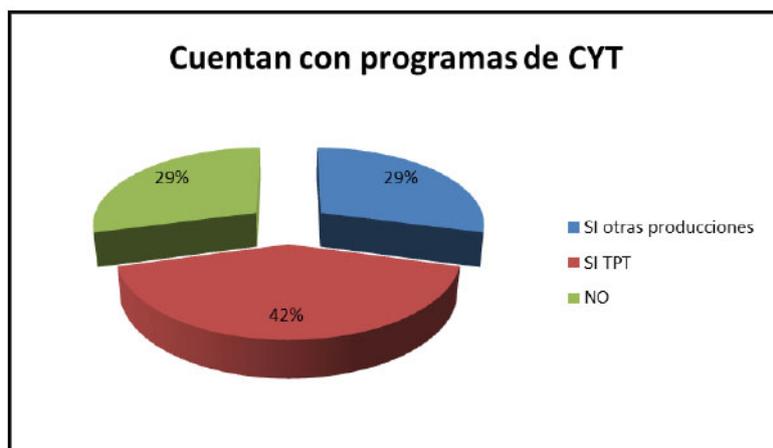


Figura 4. Existencia de programas de CyT en emisoras de Radio Nacional del interior

Fuente: elaboración propia.

VI.3.2 RADIOS UNIVERSITARIAS

- De un total de 13 emisoras, 11 tienen más de un contenido de cyT de producción propia (lo cual no disminuye el interés por incorporar contenidos externos como el programa del INTI). Y solo dos emisoras no tienen ningún contenido relacionado con cyT.
- De 13 emisoras, solo cinco emiten el programa pero todas demostraron interés en incluirlo.
- De 13 emisoras, solo seis consideran escasa la presencia del tópico de cyT.
- Valoración por contenidos de cyT del medio: 8.9
- Valoración por contenidos de cyT para la audiencia: 7.4
- Diez de 13 consideran a la actualidad política y económica el tópico de mayor interés, y el de menor, espectáculos (siete de 13). El tópico cyT aparece cinco veces en el segundo lugar de importancia y seis en el tercero, lo cual demuestra un interés aún mayor que en los medios de Radio Nacional.
- 11 emisoras de 13 consideran a las TIC como el tópico de mayor relevancia (probablemente la tendencia se deba a un componente generacional). Luego siguen en orden de interés los temas de Ciencia y salud, Innovaciones y Desarrollos y Desarrollo Agroindustrial.

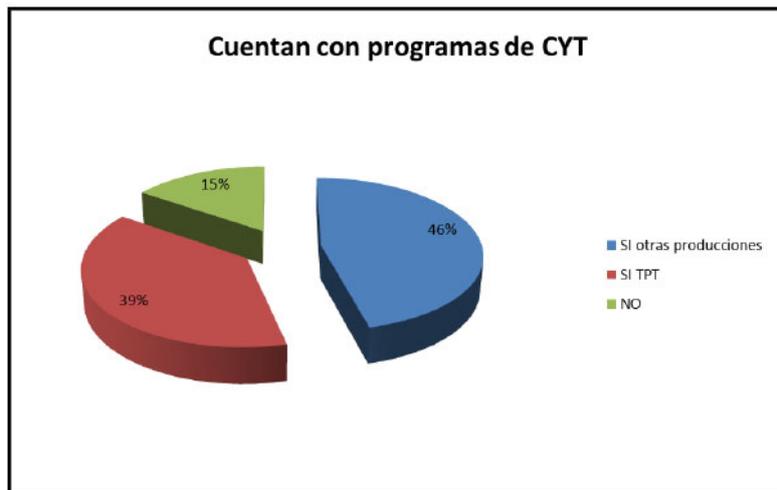


Figura 5. Existencia de programación específica sobre CyT en radios universitarias
Fuente: elaboración propia.

En conclusión, ante la escasa presencia de temáticas sobre ciencia y tecnología en los medios comerciales, tanto cuantitativa como cualitativamente, resulta de vital importancia para la comunicación pública de la ciencia hacer propio el espacio de medios públicos para contraponer al discurso de los medios comerciales un relato que dé cuenta de la diversidad de temáticas que abarca la actividad científica en institutos, universidad y centros de investigación y desarrollo de carácter público.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGENTINA. Defensoría del Público (14 de septiembre de 2015). Expte. 129-2015. Pedido de información pública.
- LUNA, Nadia [en línea] (2014) ¿Qué es la tecnología para los medios? En: Tecnología Sur-Sur (TSS). Agencia de noticias de la Universidad Nacional de San Martín. [Consulta: 25 de enero de 2017] Disponible en: <http://www.unsam.edu.ar/tss/que-es-la-tecnologia-para-los-medios/>

VII. CUANDO LA DEFINICIÓN OPERA COMO UNA CÁRCEL

Susana Gallardo¹, Gabriel Stekolschik²

RESUMEN

El objetivo es mostrar, desde la perspectiva del análisis del discurso, que las definiciones enciclopédicas de términos técnicos pueden restringir la posibilidad de reformular el conocimiento científico para hacerlo comprensible por un público no especializado. El supuesto es que el divulgador transforma la red conceptual especializada, suprime algunos nudos conceptuales y establece vínculos con conceptos del conocimiento general. El corpus se compone de 106 guiones radiofónicos redactados por estudiantes de Comunicación Científica Pública, entre 2008 y 2014, donde debían explicar cómo se produce el viento. El análisis mostró que el 63 % de los estudiantes no pudo suprimir algunos nudos de la red conceptual especializada que podrían haberse eliminado sin perder rigor científico, según confirmamos mediante entrevistas con especialistas. No obstante, el análisis de dichas entrevistas muestra la dificultad de los propios expertos para evitar términos técnicos. Los resultados cobran particular importancia a la hora de considerar la comunicación pública de la ciencia a través de la radio.

Palabras clave: redes conceptuales; explicación; términos técnicos.

1. Doctora en Letras. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
Contacto: sgallardo@de.fcen.uba.ar.

2. Periodista, bioquímico y Master en Comunicación Científica, Médica y Ambiental. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

VII.1 INTRODUCCIÓN

La Comunicación Pública de la Ciencia (CPC) forma parte de un circuito de transmisión del conocimiento que se inicia en el ámbito restringido de los especialistas en un área de investigación. Todo conocimiento nuevo es comunicado, por primera vez, en una revista especializada, luego de atravesar un proceso de arbitraje. Tras ser evaluada por la comunidad de pares, esa información genera diversas reelaboraciones con distintos propósitos y diferentes destinatarios. Así, los textos de la CPC suponen siempre una reformulación de un discurso fuente (Ciapuscio, 1997). La tarea consiste en una selección y recreación del conocimiento especializado para que pueda cumplir una función social en un nuevo contexto y con propósitos diferentes (Alcíbar, 2004; Polino, 2001).

La comunicación de la ciencia al público general involucra una diversidad de productores textuales, propósitos, canales, audiencias y géneros discursivos. Ahora bien, para establecer tipologías de géneros discursivos resulta necesario considerar los diferentes aspectos del texto: los propósitos, la situación comunicativa, el contenido informativo y la estructura, así como los procedimientos verbales para expresarlo.

Aquí nos centramos en un género, el guion radial, y en un procedimiento discursivo: la explicación de un concepto científico para el público general. Aplicando la noción de red conceptual, y bajo el supuesto de que la tarea del periodista científico es reformular la red conceptual especializada, queremos determinar de qué manera los aprendices de comunicadores encaran la definición de un concepto científico. Nuestra hipótesis es que la definición especializada puede limitar la libertad del comunicador a la hora de reformular la red conceptual.

VII.2 MARCO TEÓRICO

Los textos, en tanto productos, son objetos complejos que pueden describirse a partir de un conjunto de rasgos o atributos, que atañen a los distintos niveles o dimensiones constitutivas de los textos (Heinemann, 2000; Ciapuscio *et al.*, 2010). Algunos niveles son extralingüísticos: la función del texto y la situación comunicativa (interlocutores, canal, distancia social, entre otros). Los niveles lingüísticos incluyen la estructura semántica y la formulación verbal. Así, es posible describir y contrastar diferentes géneros mediante la distinción de rasgos específicos en cada uno de los niveles.

Para comunicar un contenido científico al público no especializado, el periodista necesita reformular su fuente científica (por ejemplo, un artículo de investigación)

condensando y reduciendo información, y agregando otros contenidos que permitan dar un contexto a la información nueva (Ciapuscio, 1997). La reelaboración del texto fuente implica también una transformación de la red conceptual; el supuesto es que el conocimiento científico es representado como «una red intrincada de conceptos especializados, en la que cada nudo o unidad (referente de un elemento de la realidad) queda definido por los vínculos que establece con otros nudos o conceptos afines» (Cassany *et al.*, 2000: 7). Para que el conocimiento nuevo pueda ser comprensible para el público no especializado, los comunicadores deben reelaborar la red conceptual, reduciendo las conexiones entre los nudos científicos y creando vínculos entre ellos y los del discurso general, que forman parte del saber enciclopédico de la audiencia.

Para construir una nueva red, por un lado, se eliminan los conceptos no relevantes, y se mantienen solo aquellos que se consideran imprescindibles para comprender el conocimiento nuevo. Por otro, se eligen los conceptos del saber general que serán incluidos en la nueva red.

VII.3 CORPUS Y MÉTODO

Aquí realizamos un análisis cuali-cuantitativo de un corpus de 106 textos redactados por alumnos de cursos de Comunicación Científica Pública, entre 2008 y 2015. La consigna era componer un guion radiofónico de tres minutos de duración, sobre la base de un modelo previo, donde se debía explicar cómo se produce el viento. Se podía buscar información en enciclopedias, libros de texto o consultar a especialistas.

En primer lugar, establecimos la red conceptual especializada a partir de enciclopedias, y luego la comparamos con las redes creadas por los estudiantes, para determinar los cambios efectuados. Asimismo, realizamos consultas con especialistas.

Los textos presentan una extensión de 400 a 800 palabras, incluyendo las indicaciones para el operador radiofónico (alrededor de un 20 % del total de palabras). La estructura textual consiste en tres partes: introducción; desarrollo con definición del concepto central (viento) y explicación de las causas; y, por último, un cierre. Para nuestros objetivos, nos centramos en el desarrollo (definición y explicación del concepto central) sin considerar las indicaciones para el operador.

VII.4 ANÁLISIS

En general, la explicación enciclopédica del viento parte del concepto de ‘presión atmosférica’. Así, *Wikipedia* presenta la siguiente: «El viento es el flujo de gases a

gran escala. En la Tierra, el viento es el movimiento en masa del aire en la atmósfera en movimiento horizontal. Günter D. Roth lo define como “la compensación de las diferencias de presión atmosférica entre dos puntos”». ³

No obstante, la primera descripción científica del viento realizada por el físico italiano Evangelista Torricelli en la primera mitad del siglo XVII no refiere a la presión atmosférica: «los vientos son producidos por diferencias en la temperatura del aire, y por tanto de la densidad, entre dos regiones de la Tierra». ⁴

La explicación parte en general del calentamiento de la superficie terrestre por la radiación solar, que conduce al calentamiento del aire. Como el aire se calienta de manera desigual en las distintas regiones del planeta, en algunas zonas el aire está más caliente y asciende (porque aumenta su volumen y se hace menos denso), mientras que en otras regiones, el aire desciende (porque se hace más denso). Esas diferencias en la densidad del aire, que se corresponden con diferencias en la presión atmosférica, generan el movimiento del aire, es decir, el viento. Así, el aire más denso que desciende se mueve hacia las áreas donde el aire es menos denso. Las regiones de baja presión atmosférica (ciclones) atraen los vientos que provienen de áreas de alta presión (anticiclones). Otro factor que interviene es el Efecto Coriolis, que resulta del movimiento de rotación terrestre.

A partir de la explicación enciclopédica de las causas del viento, se puede construir la red conceptual especializada (Figura 1), que incluye: radiación solar; variación de la temperatura; presión atmosférica; ciclón; anticiclón; densidad del aire; flujo de gases. También se incluyen los conceptos de Efecto Coriolis, gradiente de presión y milibar (unidad de medida de la presión atmosférica). Para vincular la red especializada y el conocimiento general, los estudiantes introdujeron los conceptos de estufa; globo aerostático; botella y vagón de tren, entre otros (Figura 2).

Los estudiantes definieron el viento, en general, como aire en movimiento, pero se observa divergencia al explicar los mecanismos. Algunos mantuvieron gran parte de los nudos de la red conceptual especializada, mientras que otros desecharon el concepto de *presión atmosférica*, y otros como *ciclón*, *anticiclón* y *milibares*.

VII.4.1 INCLUSIÓN DEL CONCEPTO PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Veremos a continuación cómo la inclusión del concepto *presión atmosférica* da lugar a extensas explicaciones.

3. https://es.wikipedia.org/wiki/Viento#cite_note-2 [Consulta: 10 de septiembre de 2015].

4. Citado en: https://es.wikipedia.org/wiki/Viento#cite_note-2 [Consulta: 10 de septiembre de 2015].

1. «El viento es aire que se mueve con una dirección y una intensidad. [...] El viento se produce como consecuencia de la presión atmosférica.⁵ Pensemos en el sol por un instante. Sus cálidos rayos actúan sobre el suelo y la atmósfera. Las capas de aire que rodean al suelo se calientan, se expanden y ascienden. Igual que asciende un globo aerostático cuando se llena con gas caliente. Al expandirse el aire, deja espacios con menos presión sobre nuestras cabezas y ese espacio debe ser llenado por más aire. Así el aire se mueve. Las diferentes regiones del planeta no se calientan por igual. En aquellos lugares donde haya aire frío y denso la fuerza ejercida sobre la superficie será mayor y algunas masas de aire se van a trasladar a las otras zonas. ¿Por qué si la rueda de tu bici se pincha el gas sale en lugar de entrar? Precisamente cuando la inflaste, la llenaste de aire. Mucho aire en poco espacio ejerce presión, mucha más que la que hay en el exterior de la rueda. Al pincharse, el aire tiende a salir, es decir se mueve desde una zona de mucha presión (el interior de la rueda) a otra de menor (el exterior). Con el viento pasa algo parecido, la diferencia de presión atmosférica, de fuerza ejercida por el aire sobre cada centímetro cuadrado, provoca el viento. Los vientos se generan, entonces, porque existen lugares en los que la atmósfera es menos densa y recibe el aire proveniente de otras regiones. Ambos fenómenos están relacionados: presión y vientos» [AT. 2012].

Resulta claro que para explicar el viento no se puede obviar la causa primera: el calentamiento de la superficie terrestre por la radiación solar. En (1), la presión atmosférica aparece como factor causal del viento, y la necesidad de hablar de las diferencias en la temperatura del aire llevó a la analogía del globo aerostático. Pero, para explicar la presión atmosférica, se requirió una analogía adicional: lo que sucede en la cámara de la rueda de bicicleta si hay una pinchadura. La formulación de preguntas, y el empleo de la segunda persona del singular y las formas coloquiales (*bici*) sugieren una intención de proximidad con un público juvenil, lo cual contrasta con la compleja explicación. A diferencia del texto anterior, en los ejemplos siguientes se observa que los conceptos especializados no necesariamente conducen a una explicación más completa.

2. «Los meteorólogos miden la presión atmosférica en milibares siendo de 760 mb la presión normal. Cuando ésta baja repentinamente y se mantiene por unas horas comienza a generar un centro ciclónico que atrae vientos» [ML. 2015].
3. «El viento es aire que se mueve de un lugar a otro en la superficie de la Tierra. La capa atmosférica es atravesada por los rayos solares que calientan el suelo, el

5. Destacamos en negrita los conceptos especializados.

cual, a su vez, calienta el aire que lo rodea. [...] Así, cuando el aire se calienta lo hace de manera desigual ya que el Sol no calienta de manera uniforme todos los lugares de la Tierra [...]. Estas desigualdades hacen que la masa de aire que rodea la superficie terrestre presente zonas de bajas y altas presiones, y este desequilibrio provoca desplazamientos del aire dando lugar a los vientos» [MJK., 2015].

En el ejemplo (2), se menciona el valor normal de presión, en milibares, y luego se introduce el término de centro ciclónico, pero no se explica por qué baja la presión y por qué el centro ciclónico atrae los vientos. En (3), se afirma que el aire se calienta de manera desigual y ello genera zonas de bajas y altas presiones. Sin embargo no se explica la relación entre temperatura y presión, y por qué las diferencias en estas variables hacen que el aire se desplace.

VII.4.2 EXPLICACIÓN SIN EL CONCEPTO *PRESIÓN ATMOSFÉRICA*

Los textos que explican el viento como consecuencia de la variación en la temperatura, evitan el concepto de *presión atmosférica*, como se observa en los ejemplos siguientes.

4. «El viento se produce por diferencias en la temperatura del aire entre dos regiones de la Tierra. El aire frío tiende a desplazarse hacia abajo, mientras que el aire caliente se mueve hacia arriba. Entonces cuando una masa de aire caliente se eleva, el aire frío pasa a ocupar su lugar. Esto provoca el movimiento del aire que llamamos viento» [CA. 2012].

5. «Para entender lo que ocurre en un sistema complejo como lo es el sistema sol-tierra-aire que la circunda (atmósfera), se puede tomar como ejemplo explicativo lo que ocurre en un sistema más simple como el formado por una estufa en un cuarto cerrado. Al encender la estufa, se calienta al aire que la rodea quien sube hasta el techo; a su vez, el aire más frío se va ubicando en capas más cercanas al suelo. [...] Se genera así una circulación no aleatoria del aire contenido en el cuarto: el aire cercano a la estufa se calienta y sube hacia capas superiores, luego se desplaza por dichas capas hacia zonas de menor temperatura en donde se va enfriando; a medida que se enfría desciende y vuelve hacia la estufa a ocupar el lugar vacío que dejó el aire que fue calentado y ascendido» [AB. 2008].

En (4) y (5), se explica el viento por las diferencias de temperatura que provocan, a su vez, ascensos y descensos del aire debido a la variación en la densidad. Para facilitar la explicación, en (5), se realiza una analogía entre el viento y la circulación del aire en un cuarto cerrado cuando se enciende una estufa.

El concepto de *presión atmosférica* apareció en el 63 % de los textos, pero no condujo a explicaciones más completas.

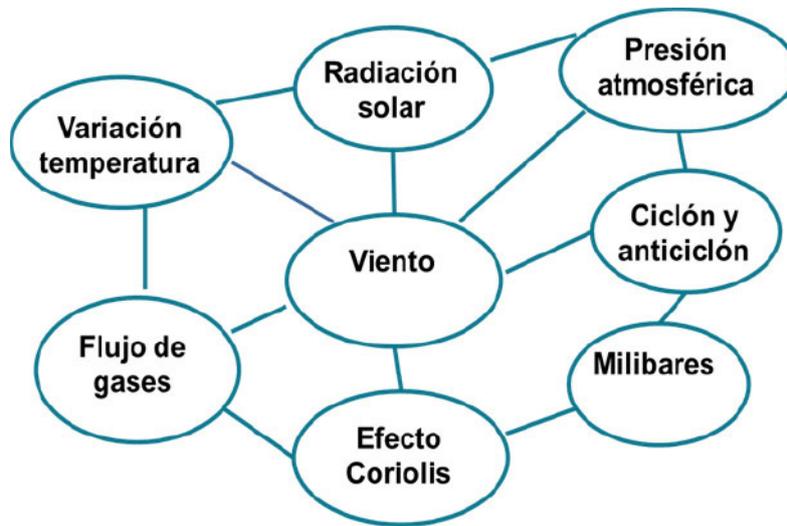


Figura 1. Red especializada. Fuente: elaboración propia

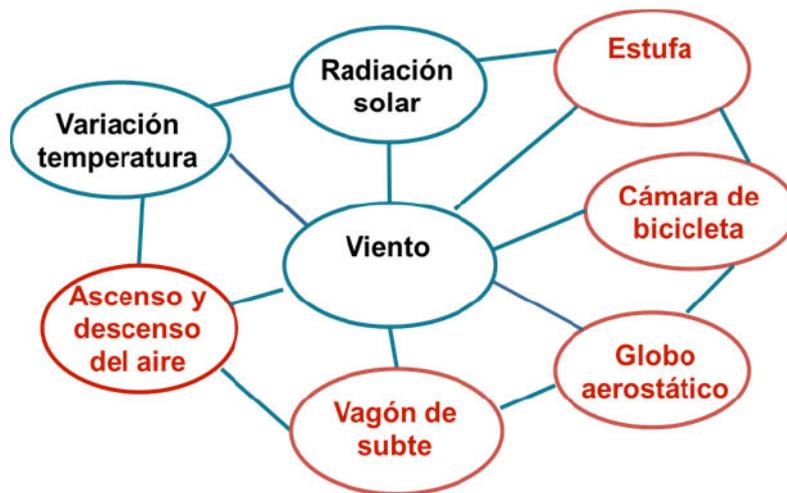


Figura 2. Red especializada reducida e inclusión de conceptos del conocimiento general. Fuente: elaboración propia

VII.4.3 LA PALABRA DE LOS ESPECIALISTAS

Desde nuestro punto de vista, los textos más logrados fueron aquellos que eliminaron de la red especializada el concepto de *presión atmosférica*, pues así lograron mayor sencillez y claridad, factores esenciales para el medio radiofónico. De todos modos, para confirmar que ello no significaba una pérdida de información científica, consultamos a seis especialistas: dos físicos y cuatro meteorólogos. Les solicitamos que explicaran las causas del viento, y luego discutimos esa definición. Todos mencionaron la variación en la presión atmosférica. Sin embargo, luego admitieron que, para un público no especializado, se podía explicar el viento mediante la variación

de temperatura y los ascensos y descensos de las masas de aire debidos al cambio en su densidad. Algunos ejemplos:

6. «Si querés evitar hablar del concepto de presión atmosférica a la hora de explicar por qué se produce el viento [...] tal vez puedas evitar hablar de presión y hablar directamente de diferencias de temperatura» [BT].
7. «Depende a quién se la expliques. Si la vas a explicar para un nivel colegio está bien» [BC].
8. «– En una definición de viento muy simplificada, ¿vos podrías explicarla sin el concepto de “presión”?
(risas).— Sí, en forma simplificada. La frase típica es que los vientos van desde las altas presiones a las bajas presiones.
–Pero ¿creés que se puede dar esa definición sin llegar a un error?
–Sí» [SC].

VII.5 CONCLUSIONES

Al analizar los textos producidos por los estudiantes se observó que el 63 % del total incluía el concepto de *presión atmosférica* para explicar por qué se produce el viento, y la inclusión de este concepto no contribuía a una explicación más completa. En efecto, en muchos casos sólo se nombra la presión como factor causal, pero no se establece la relación entre la presión y la temperatura, ni se explica por qué el aire menos caliente asciende y el frío desciende. De este modo, consideramos que el concepto de *presión atmosférica* puede ser eliminado de la red conceptual, sin que la información pierda validez científica. También se pueden eliminar conceptos relacionados, como *ciclón*, *anticiclón* y *milibares*, así como *Efecto Coriolis*. Si se supone que el viento es aire en movimiento, la explicación puede centrarse en la variación de temperatura, que influye en la densidad del aire y, por ende, en la presión atmosférica.

Esta consideración fue puesta en contraste con la opinión de seis especialistas. Si bien todos ellos definieron la causa del viento como la variación en la presión atmosférica, luego reconocieron que, para un público no especializado, era posible basarse sólo en la variación de temperatura y los movimientos de masas de aire debido a la variación en su densidad.

En resumen, los estudiantes, apegados a los términos de la definición especializada, no pudieron suprimir algunos nudos de la red conceptual especializada que podrían haberse eliminado sin perder rigor científico. Las observaciones realizadas llevan a reflexionar sobre la importancia, en la formación de comunicadores cientí-

ficos, de considerar la manera de simplificar la red conceptual especializada, pues su mantenimiento no necesariamente conduce a explicaciones más completas. Sería interesante indagar estos mecanismos en diferentes disciplinas y temáticas, y analizar qué condiciones son las que permiten eliminar determinados términos de la red.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÍBAR, Miguel (2004). La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva. *Anàlisi* 31, 2004, 43-70.
- CASSANY, Daniel; Carmen López y Jaume Martí (2000). La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas: hipótesis, modelo y estrategias. *Discurso y Sociedad*, 2(2), 73-103.
- CIAPUSCIO, Guiomar (1997). Lingüística y divulgación de ciencia. *Quark* 7, 19-28.
- CIAPUSCIO, Guiomar; Andreína Adelstein y Susana Gallardo (2010). El texto especializado: Propuesta teórica y práctica de capacitación académica y profesional. En: Parodi, Giovanni (ed.) *Alfabetización académica y profesional en el Siglo XXI: Leer y escribir desde las disciplinas*. Santiago de Chile: Ariel, 317-346.
- HEINEMANN, Wolfgang (2000). Textsorten. Zur Diskussion um Basisklassen des Kommunizierens. Rückschau und Ausblick. En: Adamzik, Kirsten (ed.) *Textsorten*. Tübinga: Stauffenburg Verlag Brigitte Narr GmbH, 9-29.
- POLINO, Carmelo (2001). Divulgación científica y medios de comunicación. Un análisis de la tensión pedagógica en el campo de la Comunicación Pública de la Ciencia. Tesis de Maestría presentada en el Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (inédito).

VIII. A PRUEBA DE CIENCIA, CO-PRODUCCIÓN DE SERIE TELEVISIVA

*Gabriela Li Puma¹, Esteban Daniel Rosso², Alejandro Alventosa³,
Mariana Olmos⁴, Gabriela Vicente Miguez⁵, Nicolás Graziani⁶*

RESUMEN

Desde el Sector Audiovisual del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) se realizó la serie A Prueba de Ciencia (APC), 13 capítulos de 26 minutos cada uno, en co-producción con La Guardia Producciones. Se emitió en varias oportunidades por el canal Construir TV entre 2013 y 2015. El contenido de los capítulos está vinculado con procesos y materiales debido a que la misión Construir TV apunta a difundir éste tipo de trabajos. Se basan en entrevistas a especialistas del INTI, quienes llevan adelante el relato y muestran los ensayos de las diversas especialidades, siempre en su ámbito de trabajo y mientras se desarrolla la experiencia. Además de la importancia que implica la inserción de contenidos de ciencia y tecnología (CYT) en televisión, este material resulta una herramienta útil para los referentes de los temas grabados. APC ganó el premio Mejor Programa Educativo de la Asociación Argentina de Televisión por Cable 2014 (ATVC), que galardona a los mejores programas de cable de Argentina y Latinoamérica. También fue nominado en los premios Nuevas miradas en la

1. Diseñadora de Imagen y Sonido. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Contacto: glipuma@inti.gov.ar.

2. Diseñador de Imagen y Sonido. INTI.

3. Director de fotografía (de oficio). INTI.

4. Estudiante de Fotografía. INTI.

5. Diseñadora de Imagen y Sonido. INTI.

6. Diseñador de Imagen y Sonido.

televisión 2013, de la Universidad Nacional de Quilmes en la categoría Programas de Divulgación Científica.

Palabras clave: INTI; videos; CYT.

VIII.1 A PRUEBA DE CIENCIA

Se realizó la serie televisiva *A Prueba de Ciencia* (APC), co-producida por el Sector Audiovisual del Área de Comunicación del INTI, La Guardia Producciones y el canal Construir TV. El programa se basa en entrevistas a profesionales y técnicos del INTI quienes llevan adelante el relato en el rol de especialistas, presentando los temas, mostrando y explicando los procesos en el laboratorio. Cada capítulo trata un tema en particular donde se muestran todos los ensayos que se realizan a diario con los materiales de diversas especialidades, siempre en el ámbito de trabajo del investigador y mientras se desarrolla la experiencia.

La estructura del programa está sostenida sobre dos bloques. En el primero, luego de una apertura genérica del programa que se repite en cada capítulo, se parte de un disparador desde el cual se genera una hipótesis de trabajo y se la plantea. En el segundo, se comprueba si la hipótesis se confirma y se obtiene un nuevo procedimiento o en ocasiones un nuevo producto o desarrollo. Para lograr este programa, fue fundamental la participación activa de los responsables en cada capítulo en reuniones previas a los días de rodaje donde se planificó y acordó cada paso a seguir y su tratamiento.

VIII.2 CONTENIDO

Se realizaron 13 capítulos de 26 minutos de duración cada uno (ver Tabla 1).



Figura 1. Gráfica utilizada para la difusión del programa

Los temas de los capítulos se extienden a contenidos vinculados a procesos y materiales, debido a que la misión del canal Construir TV donde se emitió el programa, apunta a difundir éste tipo de trabajos. Se logró mostrar una gran variedad de trabajos realizados en la institución.

Tabla 1

Nº	Tema	Centro o Programa
1	Calefones solares	Programa de Energía Renovables
2	Industrialización de la seda	INTI-Textiles
3	Cámara Semianecoica	INTI-Electrónica e Informática
4	Pinturas bactericidas	INTI-Procesos Superficiales
5	Ensayo en maderas	INTI-Madera y Muebles
6	Resistencia al fuego	INTI-Construcciones
7	Cueros	INTI-Cueros
8	Plásticos biodegradables	INTI-Plásticos
9	Cámara de fachadas	INTI-Construcciones
10	Bicicletas	INTI-Mecánica
11	Plasticidad neuronal	INTI-Tecnologías para la Salud y Discapacidad
12	Análisis de fallas	INTI-Mecánica
13	Biomateriales	INTI-Mecánica



Figura 2. El equipo de producción de Comunicación del INTI, INTI-Procesos Superficiales, INTI-Química y La Guardia Producciones

VIII.3 LOGROS Y RESULTADOS DEL PROYECTO

Se realizó un ciclo completo de 13 capítulos que se siguen retransmitiendo en el 2015 y que, a su vez, son una herramienta para los referentes de los temas grabados.

APC ganó el premio al Mejor Programa en la categoría *Educación* en los premios ATVC en 2014. Estos premios se entregan anualmente desde hace 22 años y galardonan a los mejores programas de televisión por cable de la República Argentina y Latinoamérica.

APC también fue nominado en 2013 en los premios Nuevas miradas en la televisión organizado por la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) en la categoría programas de divulgación científica.

Durante 2016, por un convenio entre canales, se emite por TECTV, canal dependiente del MINCYT.

IX. CICLO DE VIDEOS *DEVELAR LO INVISIBLE* - TERCERA TEMPORADA

*Esteban Rosso*¹, *Gabriela Li Puma*², *Alejandro Alventosa*³, *Nicolás Graziani*⁴

*Mariana Olmos*⁵, *Gabriela Vicente Miguez*⁶, *Soledad De Marco*⁷

RESUMEN

La divulgación de la Ciencia y la Tecnología (CYT) pensada y realizada desde dentro de las instituciones presentan oportunidades y desafíos en cuanto a la comunicación de la ciencia al estar en contacto permanente con los especialistas. Queremos contar la experiencia desde el Área de Comunicación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) donde llevamos adelante la realización de videos sobre el trabajo de los especialistas de la institución, acercando su labor científica y tecnológica a la comunidad a la cual está destinada. En este sentido, estamos realizando la 3º temporada del ciclo *Develar lo Invisible* (DLI). Realizamos 15 capítulos en 2014 y 13 en el 2013 que fueron subidos a la web y emitidos por canales del interior del país. Se trata de videos cortos que, en la temporada actual, son llevados adelante por la periodista Soledad De Marco en una charla amena con los protagonistas, mostrando el trabajo en los laboratorios o el trabajo de campo, e involucrando voces externas vinculadas a los temas en cuestión. El lenguaje coloquial permite abordar temas

1. Diseñador de Imagen y Sonido. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Contacto: erosso@inti.gob.ar

2. Diseñadora de Imagen y Sonido. INTI.

3. Director de fotografía (de oficio). INTI.

4. Diseñador de Imagen y Sonido. INTI.

5. Estudiante de fotografía. INTI.

6. Diseñadora de Imagen y Sonido. INTI.

7. Periodista. INTI.

complejos de manera que puedan ser entendidos tanto por profesionales del tema como para la comunidad en general, lo que amplía la difusión de los mismos.

Palabras clave: videos; internet; CYT.

IX.1 AUDIOVISUAL CIENTÍFICO

Dentro del panorama audiovisual de nuestros días, la comunicación de contenidos científicos no es tarea fácil, ya que ha de superar las dificultades relacionadas con la comunicación de la ciencia, además de las derivadas de la propia naturaleza audiovisual. Los productos audiovisuales suele utilizar estructuras de naturaleza poética y dramática, a través de las cuales el equilibrio entre rigor e interés no resulta fácil de lograr.

La divulgación de la ciencia en medios audiovisuales se ubica dentro de un amplio campo de la comunicación de la ciencia. Tal como afirma Eliseo Verón (1988) es necesario distinguir claramente estos diferentes discursos de la ciencia y no confundir la actividad discursiva de la producción del saber. Verón distingue cuatro situaciones de la comunicación y su distinción viene dada por las relaciones que tiene quienes producen los discursos científico y quienes lo reciben. Estas situaciones son: 1) Comunicación Endógena Intradisciplinada: caso donde el enunciado y el destinatario están ubicados en la situación a título de científicos que trabajan en un mismo sector de la misma disciplina, es decir que un matemático le comunique a un matemático. 2) Comunicación Endógena Interdisciplinar: este segundo tipo de situación es característico de las investigaciones que ponen en contacto a diferentes campos disciplinares en el interior de las instituciones científicas, este caso sería que un matemático le comunique a un bioquímico. 3) Comunicación Endógena Transcientífica: entramos en lo que se suele llamar la *divulgación científica*. Un científico le comunica a la sociedad. Lugar de existencia de muchas obras o programas de televisión. 4) Comunicación Exógena sobre la ciencia: lugar donde se sitúa la divulgación más frecuente en los medios de hoy en día. El ejemplo sería un periodista que explica el mismo un fenómeno científico dirigirse a un público no especializado, los televidentes.

IX.2 DEVELAR LO INVISIBLE

Develar lo Invisible (DLI) es un ciclo de videos de corta duración, de 7 a 10 minutos, que tienen la finalidad de divulgar los trabajos de CYT del INTI.

La comunicación de estos trabajos de CyT, al ser transmitidos por Internet, requiere de una propuesta estética coherente que vincule al producto audiovisual en los distintos medios, desde los que sirven como soporte hasta los de difusión en redes sociales, web institucionales y medios masivos de comunicación, entre otras pantallas.



Figura 1. Gráfica de apertura del ciclo



Figura2. Imagen de difusión del ciclo

IX.3 CONSTRUCCIÓN DEL PROGRAMA

La realización de un ciclo de videos implica tener en cuenta diferentes recursos audiovisuales que deben mantenerse con coherencia a lo largo de todos los capítulos durante una misma temporada o a lo largo de los años. La propuesta estética involucra la puesta de cámara y luces, la ubicación de los personajes frente a la cámara, los recursos en la edición, la gráfica y la música entre otros.

El producto se desarrolla como parte del formato desde la idea a la concreción, por lo que conocer previamente los recursos humanos y técnicos disponibles es fundamental para un desarrollarlo exitoso. Desde los inicios se pensó en crear un producto audiovisual con identidad propia que permitiera darle unidad a lo largo de los diferentes capítulos.

Las diferentes temporadas se adaptaron por el contexto audiovisual en el que se realizaron y por los recursos disponibles en cada momento. La incorporación de recursos gráficos animados en el desarrollo estético es un valor agregado que le otorga mayor identidad visual para generar atractivo en la difusión de los videos de divulgación.

Solo desde un conocimiento profundo de los recursos audiovisuales y de los temas científicos, será posible construir procesos que alcancen el equilibrio entre interés y comprensión para el público, por un lado, y el rigor científico, por el otro. Nos volcamos a la realización de documentales porque entendemos que dentro de este campos de la comunicación audiovisual es donde mejor se establece un nexo entre ciencia, estado y ciudadano.

IX.4 EL EQUIPO DE TRABAJO

Un producto audiovisual es una construcción colectiva que requiere de un número de personas que aportan diferentes saberes y quehaceres. Un *equipo* es un conjunto de personas que realiza una tarea para alcanzar resultados. Implica un grupo de personas trabajando de manera coordinada en la ejecución de un proyecto. No simplemente la suma de aportaciones individuales. El equipo funciona como una máquina con diversos engranajes; todos deben funcionar a la perfección, si uno falla el equipo fracasa. La fuerza reside en las diferencias, no en las similitudes.

El equipo audiovisual del INTI está conformado por un director que dirige al equipo técnico y artístico, y a su vez es el principal encargado de la puesta en escena del producto audiovisual. Un productor encargado de determinar cuáles son los medios y personas necesarios para realizar el producto audiovisual: distribuye las tareas entre los integrantes del equipo. El director de fotografía y camarógrafo que tiene la función de controlar que el cuadro de la escena respete los lineamientos estéticos que se propusieron en el *página a página* y se encarga del montaje y armado de los equipos de cámara y del registro de las imágenes. Por su parte, el sonidista se ocupa de los equipos de sonido necesarios de acuerdo con los requerimientos del guion técnico. Por su lado, el editor se encarga, una vez terminadas las tareas de rodaje, de la edición y el montaje del material que se registró para realizar la pieza audiovisual definitiva. Por último, está quien lleva a delante la post-producción, las animaciones y gráficas del producto y articula su trabajo con el editor.

IX.4.1 ROL DEL PERIODISTA

La comunicación pública de la ciencia, necesita mediadores, periodistas científicos o científicos con vocación periodística, que acompañen los procesos de divulgación y comunicación en los medios masivos. Aquel que desde el periodismo aborde los temas científicos debe dejarse sorprender por el mundo de la ciencia, pero también interiorizarse en el tema a abordar.

Más allá de las diferencias en los estilos a la hora de comunicar, científicos y periodistas han de colaborar estrechamente para hacer llegar a la ciudadanía una información contextualizada que permita desarrollar el indispensable espíritu crítico, individual y colectivo. Poder entender y participar en el desarrollo de las ideas y oportunidades que nos permitirán mejorar las capacidades humanas y organizativas para ser competentes en un entorno sometido a la constante innovación, aprendizaje, creatividad y cambio. El divulgador explica y opina, el periodista, informa. La presencia del periodista, en la producción audiovisual nos permite generar una charla amena con los científicos y tecnólogos. La presencia periodística lograr mostrar el trabajo en los laboratorios desde otra perspectiva e introducir un punto de vista o posición en la que se puede identificar el espectador.

IX.5 REALIZACIÓN

IX.5.1 ELECCIÓN DEL TEMA

Cuando pensamos en el tema para un DLI, nos concentramos en ver de qué se trata. Muchas veces puede ser interesante pero no es comunicable en video. Para nosotros una idea tiene que proponer un relato, un desarrollo potencial para una historia, una fábula, un cuento. Si el tema carece de estas condiciones el mismo no significa nada para nosotros.

IX.5.2 GUION

Como todo producto documental, nunca trabajamos con un guion cerrado. Un guion abierto permite tener muchas idas y vueltas en las diferentes etapas del capítulo y dejarnos llevar por las circunstancias propias que se dan en el momento de la entrevista los científicos y de las grabaciones de los ensayos. Sin embargo estamos sujetos a trabajar con una estructura que es igual para cada capítulo y que internamente varía según el tema que se desarrolla. Lo que llamaremos en general *guion* deberá pasar por diferentes procesos de escritura para obtener una obra concisa y particular que será la guía de todo el proceso de producción audiovisual.

IX.5.3 RECURSOS TÉCNICOS

Los recursos técnicos dependen de los dispositivos tecnológicos a utilizar. Por ejemplo, si se trata de una producción digital, los requerimientos estarán definidos por el tipo de cámara, las luces, la escenografía, etc., que se necesiten para lograr la mejor calidad posible. Si comparamos una producción digital con una en celuloide, veremos que la primera necesita menos recursos técnicos, ya que la tecnología digital facilita el proceso de producción.

Por otro lado un producto audiovisual se define, en cambio, por un complejo de rasgos; esto es, por el sistema de relaciones entre contenidos, formas, roles discursivos, actos lingüísticos, etc. En resumen por una serie de recursos estilísticos que se repiten capítulo a capítulo y que son esperables por el espectador. La tercera temporada del ciclo *Develar lo invisible* está compuesta por una apertura fija en toda la temporada. La ausencia de acción dramática. La puesta de cámara y los planos utilizados en la entrevista. El tipo de movimiento de cámara. La profundidad del campo. Las locaciones y escenografías seleccionadas y los espacios en las empresas visitadas. El tipo de iluminación, pareja en interiores y luz ambiente en exteriores. El uso simultáneo de cámaras, tres en este caso. El paquete gráfico, y la paleta de color; blanco, azul y verde. El estilo de las animaciones en los zócalos y las placas. La selección de la banda sonora, jazz electrónico. Y el estilo en la edición con la utilización de *insert* y el uso de la pantalla partida durante las entrevistas y la pantalla completa.

IX.5.4 PANTALLA

Actualmente tenemos una periodicidad de salida cada tres semanas, dada por la complejidad del producto, en términos de un nivel de calidad determinado y el número de integrantes del equipo devenido en el flujo de trabajo. Como pantallas de emisión tenemos diferentes campos de acción. Las pantallas propias compuesta por la mediateca del INTI, las redes sociales propias: Youtube, Facebook y Twitter que alcanza un poco más de 20.000 seguidores. En televisión el caso a destacar es el logrado a través del convenio que tenemos con COLSECOR, emisora de TV cooperativa que nos emite por su red de televisión en Córdoba. Bajo esta modalidad hemos sumado a Canal 11 de Tierra del Fuego, Canal 13 de Río Grande y Chaco TV. Por su parte, tenemos acuerdo de difusión a través del portal EDUC.AR. Por último, están aquellos canales de televisión o portales de comunicación que nos solicitan un capítulo, o varios capítulos, en particular por una temática específica que se ve reflejada en ese capítulo.

IX.6 USO DE LAS PIEZAS AUDIOVISUALES

El producto DLI no sólo es un ciclo audiovisual enmarcado dentro de un producto televisivo, sino que también es una gran herramienta de comunicación institucional que pretende divulgar y promocionar la imagen del INTI frente a sus proveedores, clientes, usuarios y la sociedad en general. De esta manera, personas, empresas públicas y privadas de cualquier sector, colegios, universidades, hospitales y firmas comerciales en general, han encontrado en este producto un estilo de comunicación eficaz, directo y práctico que llena sus distintas necesidades de una forma amplia para estar en contacto con un público determinado, al cual se desea convertir en receptor del mensaje. Algunos de sus usos son: cursos de formación, presentación de informes, comunicados internos, eventos, demostraciones, presentaciones de productos, jornadas de puertas abiertas, entre otros.

IX.7 CIERRE

Según Dorothy Nelkin (1995), para la mayoría de las personas la realidad de la ciencia es lo que leen en la prensa. Tranquilamente podríamos reemplazar *prensa* por *medios audiovisuales* y aún seguirá siendo válida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUTI, Alberto (1991). La divulgación científica como relato: Una aproximación a la ciencia ficción. En: Barrera, Carlos y Miguel Ángel Jimeno (eds.) *La información como relato. Actas de las v Jornadas Internacionales de Ciencias de la Información*. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra, 407-415.
- LEÓN, Bienvenido (2002). La divulgación científica a través del género documental. Una aproximación histórica y conceptual. *Mediatika*, 8, 69-84.
- MENDIZABAL, Victoria [en línea] (2007). Hacia un nuevo contrato entre ciencia y sociedad: el papel de la comunicación científica. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: http://www.portalcomunicacion.com/uploads/pdf/32_esp.pdf
- NAVARRETE, Marcela (2004). Educación y comunicación: el problema de la divulgación científica y el periodismo científico: una propuesta que engloba a las universidades públicas latinoamericanas. En: *Actas del Congreso Internacional de Educación, Lenguaje y Sociedad*. Instituto para el Estudio de la Educación, el Lenguaje y la Sociedad. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de La Pampa.

- NELKIN, Dorothy (1995). *Selling Science: How the press covers science and technology*. New York: W. H. Freeman and Company.
- NICHOLS, Bill (1997). *La representación de la realidad. Cuestiones y conceptos sobre el documental*. Barcelona: Planeta.
- STEIMBERG, Oscar (1998). *Semiótica de los medios masivos. El pasaje de los medios a los géneros populares* Buenos Aires: Atuel.
- VERÓN, Eliseo (1998). Entre la epistemología y la comunicación. *Cuadernos de Información y Comunicación*, N°4, 144-155.
- [en línea] (1983). Está allí, lo veo, me habla. *Revista Comunicativa*, N° 38, *Enonciation et cinéma*. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/656151.pdf>

X. NUEVAS FORMAS Y POTENCIALIDADES DEL AUDIOVISUAL
EN LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. PRODUCCIÓN DEL VIDEO *EL
JUEGO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA*

*Lisha Pamela Dávila Rodríguez*¹

RESUMEN

El género audiovisual ha sido a lo largo de la historia un medio privilegiado para divulgar ciencia y tecnología al público en general. En este sentido, el trabajo que presentamos pretende dar a conocer la experiencia de haber puesto en práctica una nueva forma de pensar la imagen, a través de un trabajo audiovisual que propone interrogantes, que cuestiona, que rompe con esquemas, y lo hace desde la forma y el contenido. El video *El juego de las políticas públicas en ciencia y tecnología* es un trabajo audiovisual de siete minutos que, pensado como un generador de debate, experimenta con la divulgación científica e invita a reflexionar y pensar en la ciencia, la tecnología, sus reglas, sus normas y sus formas. Este trabajo se alinea con una nueva corriente que advierte en los productos audiovisuales un gesto recurrente de invención y experimentación de otras formas y potencialidades, donde se presenta una constante reformulación de los conceptos estéticos, y cree en la constitución de una nueva forma de ver el mundo.

Palabras clave: producción audiovisual; divulgación científica; política pública; ciencia y tecnología

1. Lisha Pamela Dávila Rodríguez. Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia. Becaria Doctoral CONICET – Universidad Nacional de Villa María, CEA – UNC. Contacto: lishpam@gmail.com.

X.1 INTRODUCCIÓN

El género audiovisual ha sido a lo largo de la historia un medio privilegiado para divulgar la ciencia y la tecnología al público en general. En su configuración, se ha ido desarrollando ciertas técnicas, procedimientos y recursos de producción, que se suelen reproducir de manera incuestionable. Entre algunas de las técnicas más utilizadas, por ejemplo, para la realización de documentales de divulgación, León (2001) destaca: técnicas de acercamiento al interés del espectador, técnicas narrativas, técnicas dramáticas y técnicas argumentativas. Cada una de ellas contienen distintos elementos que pueden ser útiles para que el mensaje resulte interesante, verosímil, comprensible, y no distorsione la realidad. Sin embargo, hay que ser cuidadosos al momento de utilizarlas como una receta; dentro de estas técnicas también se hallan presentes algunos elementos que conciben la divulgación científica desde un modelo deficitario que considera a los espectadores como una gran masa homogénea e ignorante, sin tener en cuenta la variedad de conocimientos que pueden estar distribuidos entre ellos.

En tal sentido, este trabajo narra la experiencia de poner en cuestión ciertas técnicas características del audiovisual de divulgación, y el desafío de poner en práctica nuevas corrientes de pensamiento que experimentan con el audiovisual.

X.2 DESARROLLO

Esta reflexión surgió mientras me proponía realizar un video sobre políticas públicas en ciencia y tecnología, que iría a formar parte de mi Trabajo Final en la Especialización en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico.² El tema (políticas públicas en ciencia y tecnología) formaba parte de una serie de líneas temáticas que habían sido definidas dentro de la Red «Conexiones»,³ espacio del cual formaban parte ambos directores de mi Trabajo Final.

En paralelo, el trabajo incluía una revisión teórica sobre la divulgación científica. Es así que, mientras planificaba la producción del video, iban surgiendo algunas reflexiones en torno al significado de la divulgación.

2. Carrera de Posgrado realizada en la Universidad Nacional de Córdoba.

3. Red Conexiones – Red Internacional de Investigación, Divulgación y Políticas Públicas en Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), conformada bajo el programa de redes académicas con instituciones universitarias extranjeras, en el marco del programa de fortalecimiento institucional de la Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación de la Nación. La Red está conformada por la Universidad Nacional de Villa María, junto con las Universidades Mayor San Andrés (La Paz-Bolivia) y la Universidad Estadual de Campinas (Sao Pablo-Brasil).

Del mismo modo, para avanzar con la producción audiovisual debía realizar una revisión sobre cómo se trabaja el tema audiovisual en relación a la ciencia, tecnología y divulgación científica. En este camino, se destacó que de la variedad de géneros y formas narrativas que se han empleado a lo largo del tiempo para divulgar la ciencia –como programas dramáticos informativos, diarios, reportajes, etc. – la forma que más destaca es el documental. Por ello, la primera idea fue realizar un video documental sobre políticas públicas en ciencia y tecnología, y en ese sentido se encaró el primer guion.

Sin embargo, la lectura teórica y reflexiva sobre la divulgación me permitió generar una mirada crítica sobre ciertas técnicas audiovisuales que pretendía emplear, y me llevó a encarar una búsqueda por nuevas corrientes audiovisuales que permitan optimizar el potencial comunicativo de la divulgación.

En esta búsqueda, se destacó la crítica que en la actualidad realizan autores como Martin Rieser o Andrea Zapp (Gonçalves, 2014), a los modos narrativos de trabajos audiovisuales, donde abundan formas fijas y estables, temporalidades cronológicas, lineales, estructuras orgánicas y bien ordenadas. Así también, los autores advierten, sin embargo, que en los últimos años se está haciendo presente un gesto recurrente de invención, experimentación y discontinuidades.

En buena parte de las obras audiovisuales contemporáneas, la narrativa tiene modelos y convenciones cuestionados y subvertidos. Con frecuencia la narración es suspendida o interrumpida, dejándose atravesar por temporalidades múltiples y anacrónicas, por discontinuidades, desencuentros, desfajases. (Gonçalves, 2014: 17) [La traducción es nuestra].

Esta nueva corriente que propone una práctica audiovisual que apueste por una nueva forma de ver el mundo, con una mirada más libre, poética y sensorial (Gonçalves, 2014), me puso un nuevo desafío: pensar en un producto audiovisual, más allá de lo audiovisual.

En este contexto se realizó el Juego de las Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología⁴, un producto audiovisual que cuestiona y problematiza, que rompe con los esquemas habituales de divulgar, y lo hace desde el contenido y la forma. Este video privilegia las interrogantes antes que las respuestas, lo cual constituye un desafío tanto en la producción como en la presentación al público.

El Juego de las Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología es un video que a través de pasatiempos y juegos de mesa, analiza y cuestiona *lo público* de las políticas

4. El producto se encuentra disponible en: <https://youtu.be/OTNW8LrK1qo>.

públicas en ciencia y tecnología. Es un trabajo audiovisual que experimenta con la divulgación científica e invita a reflexionar y pensar en la ciencia, la tecnología, sus reglas, sus normas y sus formas. Es una producción que ha sido pensada como un generador de debate y busca poner en discusión aspectos centrales de las políticas públicas en ciencia y tecnología. Así también hace referencia al sentido de la divulgación científica y tecnológica, y su rol dentro de las políticas públicas, para ello, utiliza recursos que interpelan al espectador a dialogar, discutir y reflexionar.

X.3 CONCLUSIONES

La divulgación científica y, en este caso, el audiovisual de divulgación no sólo son artefactos a través de los cuales se puede comunicar y dar a conocer saberes; sino que, por medio de ellos, también se puede problematizar y generar reflexión. Por ello, el Juego de las Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología tiene la intención de poner en cuestión las técnicas características del video de divulgación, lo que significa también poner en cuestión el objetivo mismo de la divulgación científica.

En este sentido, el trabajo que presentamos es una experiencia que pretende poner en práctica nuevas formas de pensar la imagen, de utilizar el discurso audiovisual en la elaboración de mensajes a través del cine y la televisión que exploten la naturaleza de estos medios y que permitan descubrir otras potencialidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBORNOZ, Mario [en línea] (2004). Política científica y tecnológica en Argentina. En: OEI (ed.) *Temas de Iberoamérica, Globalización, ciencia y tecnología*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura, Vol. II, 81-92. [Consulta: 25 de enero de 2017] Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/albornoz.pdf>
- CASTELFRANCHI, Yuri [en línea] (2007). *Para além da tradução: o jornalismo científico crítico na teoria e na prática*. En: Massarani, Luisa y Carmelo Polino (orgs.). *Los desafíos y la evaluación del periodismo científico en Iberoamérica, Jornadas Iberoamericana sobre ciencia en los medios masivos*. Santa Cruz de la Sierra: AECE, RICYT, CYTED, SciDevNet, OEA, 10-20. [Consulta: 25 de enero de 2017] Disponible en: www.oei.es/salactsi/libro_periodismo_cientifico.pdf
- GONÇALVES, Osmar (org.) (2014). *Narrativas Sensoriais. Ensaio sobre cinema e arte contemporânea*. Rio de Janeiro: Editora Circuito.
- LEÓN, Bienvenido (1999). *El documental de divulgación científica*. Barcelona: Paidós.

XI. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA EN REDES SOCIALES: CAMPAÑA PÚBLICA UNR

María Soledad Casasola¹, Cristian Azziani²

RESUMEN

Desde la Dirección de Comunicación de la Ciencia de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y junto al Programa de Comunicación Institucional –radicado en la Dirección de Prensa de la Secretaría de Comunicación y Medios de esta casa de altos estudios– tuvimos el desafío de planificar estrategias específicas de comunicación social de la ciencia en medios digitales, puntualmente en redes sociales: Facebook y Twitter. Bajo el formato de campañas públicas se desarrollaron diversas acciones que abordaron temas de interés público y tomaron la Universidad como fuente de información, apelando a la participación y el encuentro con la sociedad. La particularidad de la experiencia, que es objeto de reflexión en esta presentación, es que se utilizaron las redes sociales como espacios articuladores de las demás acciones en la vía pública –es decir, aquellas del *mundo off line*–, presentando a la Universidad en el espacio público –virtual y físico– como referente de información acerca de los

1. Licenciada en Comunicación Social. Dirección de Comunicación de la Ciencia - Facultad de Ciencia Política y RR.II. Universidad Nacional de Rosario (UNR). Contacto: mscasola@gmail.com.

2. Cristian Azziani. Licenciado en Comunicación Social. Dirección de Comunicación de la Ciencia - Facultad de Ciencia Política y RR.II. UNR.

temas mencionados, y abriendo canales de diálogo para que las dudas, los temores y las inquietudes en torno a estos, circulen de un modo dialógico y participativo. Así, en este caso las redes sociales no fueron complementos secundarios de estrategias pensadas para otros medios, sino que ocuparon el lugar central a la hora de pensar la circulación, apropiación y viralización de las campañas.

Palabras clave: redes sociales; ciencia 2.0; campañas de comunicación

XI.1 PRESENTACIÓN

Quienes llevamos adelante esta experiencia analizamos y experimentamos a través de espacios de investigación, docencia y gestión universitaria, estrategias comunicacionales para comunicar ciencia en redes sociales, particularmente desde las instituciones de ciencia y tecnología, como las universidades. En este sentido, mediante la búsqueda de prácticas de comunicación social de la ciencia que se aparten de aquellas que se estructuran mediante el modelo del déficit cognitivo, y acercándonos a los modelos interactivos de comunicación de la ciencia, durante el ciclo 2014 y parte del 2015, realizamos una serie de estrategias de comunicación desde la UNR tendientes a poner en diálogo y a generar participación con diversos sectores de la sociedad.

Las redes sociales institucionales utilizadas³ tuvieron un lugar central en las diversas etapas del diseño, producción e implementación de las estrategias realizadas en el marco general de una serie de campañas públicas de la UNR. Teniendo en cuenta las lógicas de sus usos y funcionamientos, estas redes y sus nodos comunicacionales, fueron las que permitieron tejer y articular todas las acciones de las campañas públicas en cuestión.

Conceptualmente, el trabajo desarrollado partió de observaciones asistemáticas previas de diversos casos de comunicación en redes sociales por parte de algunas áreas y secretarías de la UNR (Casasola, 2014). En estas observaciones anteriores, principalmente, se evidenciaba la utilización de estos medios sociales bajo lógicas difusionistas, sin aprovechar sus potencialidades para conversar, dialogar o interactuar con los diferentes usuarios.

Así, tratando de apartarnos de este tipo de prácticas, que en resumen se caracterizan por la inconsistencia de producir *viejos* mensajes en *nuevos* medios, aquí planteamos la generación de nuevos mensajes –o mejor dicho: prácticas– para medios sociales.

3. En el caso de campaña pública, se optó por la creación de un perfil propio, tanto en Facebook (www.facebook.com/CamPublicaUNR) como en Twitter (@CamPublicaUNR). No obstante, y a su vez los contenidos fueron compartidos en las cuentas tradicionales de la Dirección de Comunicación de la Ciencia y de la propia UNR.

XI.2 MARCO INSTITUCIONAL

Como decíamos, la experiencia surge a partir del Programa Institucional de la UNR destinado a desarrollar campañas sobre temas de interés público coordinadas con instituciones no gubernamentales o estatales. “Campaña Pública UNR”, se planteó como objetivo mostrar, potenciar y comunicar los contenidos generados desde la Universidad Pública, que dan respuesta a interrogantes de la comunidad en general y que, a su vez, sirven como valiosas herramientas para las organizaciones intermedias que se desempeñan en estos temas poniendo a la ciudadanía en el foco de sus acciones.

¿Quiénes participan?:

- Centros de investigación, facultades e institutos, cátedras, secretarías, dependientes de la UNR.
- Organizaciones intermedias que desarrollan actividades concretas referidas a los temas de campañas.
- Voluntarios (estudiantes) que se involucran activamente en la promoción, difusión y comunicación de los contenidos de las mencionadas campañas. Los mismos reciben una capacitación para cada campaña particular por el organismo de la universidad involucrado.

Tabla 1

CAMPAÑA	TEMÁTICA ABORDADA	CO- ORGANIZADORES	VOLUNTARIOS	DESTINATARIOS
Yo me cuido. Te cuido	Campaña en el marco del día mundial de la lucha contra el VIH SIDA.	Centro de Salud 7 de abril de la UNR	Estudiantes Voluntarios de la Carrera de Medicina de la UNR	Público en general
Convertí tu queja en Reclamo	Campaña de promoción de los derechos del consumidor.	Cátedra de Defensa del Consumidor y del Usuario. Fac. de Derecho - UNR	Estudiantes y jóvenes investigadores voluntarios de la Fac. de Derecho – UNR	Adultos Mayores (Universidad Abierta de Adultos Mayores UNR) y público general
Es Seguro. Es Sencillo. Es Solidario	Campaña de Donación Voluntaria de Sangre	Centro de Salud 7 de abril de la UNR, Área de Salud Municipalidad de Rosario, Sec. Bienestar Estudiantil – UNR.	Estudiantes Voluntarios de la Carrera de Medicina y Enfermería de la UNR.	Estudiantes de la UNR, vecinos del barrio República de la Sexta y público en general de la ciudad de Rosario.
Hablemos de infecciones de transmisión sexual	Estudiantes de la UNR y jóvenes en general de la ciudad de Rosario y la región.	Centro de Salud 7 de abril de la UNR	-	-

XI.3 LUGARES Y MOMENTOS DE ENCUENTROS

Internet y el mundo 2.0 ha generado una serie de transformaciones en el acceso –y consecuentemente en la producción– de diferentes conocimientos y fuentes de información. Sus usos son divergentes, tanto desde el punto de vista del ámbito de la gestión de contenidos como desde la recepción (o apropiación) de los mismos. Para el ámbito de las instituciones de ciencia y tecnología, particularmente en el caso de las universidades, se vuelve una herramienta útil desde el punto de vista de la comunicación institucional, por la posibilidad de comunicación directa con sus comunidades particulares, y por el potencial alcance a quienes no participan del universo cotidiano de la vida académica.

Este escenario habilita la posibilidad de gestionar contenidos y estrategias de comunicación según las lógicas y gramáticas de las redes sociales, no sólo desde el punto de vista operativo de las herramientas –el aspecto técnico– sino desde las lecturas posibles que puedan hacerse de los usos y apropiaciones de sus usuarios; es decir, aquello de *social* que califica a las redes.

Así, las revoluciones del acceso a partir de las redes sociales abren un campo fructífero para pensar y hacer la comunicación de las universidades. Si pensamos las redes sociales como una extensión del espacio público, puede decirse metafóricamente, que los muros y las secciones de noticias de las mismas equivaldrían, a su modo, al boulevard de la modernidad. Aquél boulevard moderno que, junto a la plaza o el club constituían los espacios de intercambio y diálogo que daban paso a la constitución de la opinión pública:

Como en las viejas rutinas de fines del siglo XIX y comienzos del XX cuando la gente “daba la vuelta a la plaza” para ver y ser visto; el internauta ingresa su correo electrónico y contraseña (a modo de documento de identidad en la red) y observa –mientras es observado– lo que ocurre en el boulevard de su página inicial (Casasola, 2011: 268).

Allí hay hábitos y formas de hacer, que se desarrollan de forma ambiental con el *espacio físico*. En este sentido, entendemos que las formas de ver las relaciones entre el mundo *online* y el mundo *offline*, condicionan también las prácticas de comunicación que quieren diseñarse. Una visión de ambos como esferas separadas, es una falsa dicotomía.

Todas las campañas además de los formatos clásicos, a saber: instalación de carpas informativas en espacios públicos de la ciudad de Rosario o en puntos estraté-

gicos de la Universidad, reparto de folletos o guías en soporte papel, calcomanías, o acciones como la realización de un test o de extracciones de sangre, por ejemplo; llevaron explícita e intencionalmente acciones desde el punto de vista de la comunicación digital.

Las redes sociales no *acompañaron las actividades* sino que las articularon. Los posteos y *tweets* que en ellas se realizaron fueron pensados como prácticas comunicacionales con objetivos edu-comunicacionales específicos (no complementarios) que se cumplieron. Se constituyeron en el punto de encuentro, tanto desde la visibilidad de la temática abordada, a través de la producción de contenidos informativos como de acciones participativas.



Figura 1. *Flyers* para redes sociales acerca de las particularidades de la Ley de Defensa del Consumidor. Campaña Que tu queja se convierta en reclamo

XI.4 LA ESTRATEGIA ES RELACIONAL

Lo que instaura a las redes sociales como un nuevo medio de autocomunicación de masas (Castells, 2009) son sus características de rapidez, horizontalidad y pluralidad a la hora de comunicarnos. Los posteos y *tweets* circulan gracias a las apropiaciones y usos divergentes y heterogéneos que realizan sus usuarios. A decir de Pisani y Piotet (2009), en la web las relaciones entre usuarios –o «webactores»– son dinámicas, y la dinámica de la misma es precisamente *relacional*.

De *tweets* en *tweets* y de muro en muro, los contenidos (información de interés, datos estadísticos, entrevistas a profesionales de la UNR), fotografías de los participantes de las acciones (#YoDonéSangre, #MeCuido, #TeCuido), fueron compartidas por los perfiles institucionales de varias secretarías y áreas de trabajo de la UNR, como así también por usuarios de la red.



Figura 2. Tweets de participantes y contenidos elaborados para redes sociales

A partir de esto, el desarrollo de cada campaña pública en las redes sociales puso e instaló el tema en la agenda de las redes. A su vez, en campañas como la de VIH SIDA; que se llevó adelante en el marco del Día Mundial de la Lucha contra el VIH SIDA, la estrategia apuntó a instalar la Universidad como un referente en las actividades para ese día.



Figura 3. Tweets en vivo durante la Campaña Yo me cuido. Te cuido

La cuestión de las agendas temáticas en las redes, fueron posible gracias a la sinergia –o viralización– entre perfiles y timelines institucionales –incluyendo áreas que no estaban involucradas en la organización de la campaña–, como también de diversos usuarios, pero a su vez, gracias al uso estratégico de las redes con los medios tradicionales.



Figura 4. Campaña Yo me cuido. Te cuido, retweets de medios tradicionales

Esto último interpela a pensar en las potencialidades de los medios sociales. Se destacan las posibles articulaciones con los perfiles en las redes de los mismos; en nuestra experiencia particularmente, se realizaron menciones puntuales –*arrobados* o *etiquetados*– en periodistas y medios referentes de la ciudad, ampliando de este modo el alcance a los *ciber-televidentes* o ciber-oyentes.

XI.5 A MODO DE CIERRE

Desde el punto de vista de las estrategias implementadas en las redes sociales, pudimos ver que las mismas necesariamente tienen que operar en base a sus dinámicas relacionales.

Toda práctica comunicacional que conlleva objetivos educativos (edu-comunicacionales) abre el juego y amplía los aprendizajes. La intención de estas campañas no fue solamente transmitir información de importancia para contribuir a la salud de la población en la que está inserta la UNR. El objetivo comunicacional fue más allá, buscó interpelar al otro, llevarlo a la acción (donar sangre, vacunarse contra el HPV), «concientizar» en términos freireanos. Las redes sociales nos permitieron planificar campañas públicas que toman distancia de la noción de público como individuo pasivo, como aquel que no sabe y debe aprender, para acercarnos a la idea de un ciudadano activo que se apropia del conocimiento puesto a disposición por la universidad pública y lo co-construye a partir de la propia experiencia y acción (en acciones sanitarias concretas o llevando el mensaje a otros). Desde la planificación apuntamos a salir al encuentro de otros, a partir de otros. Pensar en perfiles claves –como en el caso de periodistas, referentes, asociaciones u ONG’s que trabajen las temáticas–. Encuentros todos que se dieron en el mundo online y en el *offline*. Además, necesariamente las estrategias de comunicación tienen que instar a colarse en la agenda de temas de las redes sociales o al menos intentar instalarlo. Asimismo, ubicar a la universidad pública como referente legitimado sobre estos temas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASASOLA, María Soledad [en línea] (2011). Redes Sociales: Nuevos escenarios para la constitución de lo público y lo privado. En: *Anais 1º Congresso Mundial de Comunicação Ibero-Americana CONFIBERCOM 2011*. CONFIBERCOM 2011. San Pablo: Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, 254-268. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/4660216/redes-sociales-nuevos-escenarios-para-la-confibercom>

CASASOLA, María Soledad (2014). Redes Sociales como espacio de comunicación de la ciencia a la sociedad. *Revista DirCom* (104), 59-61.

CASTELLS, Manuel (2009). *Comunicación y Poder*. Madrid: Alianza.

PISANI, Francis y Dominique Piotet (2009). *La Alquimia de las Multitudes*. Barcelona: Paidós.

XII. REDES SOCIALES Y LOS SEGUIDORES DE LA TECNOLOGÍA

Verónica Gabriela Andrei¹, Valeria Montenegro²

RESUMEN

Mediante la gestión de contenidos en las redes sociales nos propusimos amplificar la visibilidad del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) como organismo generador de tecnología y su rol en temas de interés ciudadano. El uso de las redes –que comenzó como una herramienta de difusión (comunicación viral) de noticieros y gacetillas para prensa, ciclo de videos, publicaciones, programa de radio, entre otros productos del INTI–, en la actualidad se volvió un canal de comunicación y participación, desde una modalidad bidireccional, particularmente a partir de temas de interés cotidiano en los que interviene el INTI: control de surtidores, cinemómetros, aguas, pararrayos. A su vez, teniendo en cuenta la lógica de estas redes, se adaptan contenidos especialmente elaborados para tal fin. Hacia el interior del INTI, se amplió la red de perfiles administrados por sedes en distintas regiones, apoyados por un manual de recomendaciones elaborado por las administradoras de las redes de Comunicación. Esto permitió mayor circulación de contenidos entre

1. Licenciada en Marketing. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) Área de Comunicación. Contacto: vandrei@inti.gov.ar.

2. Periodista. INTI. Área de Comunicación.

diferentes áreas del INTI, a la vez que reforzó el vínculo con los públicos objetivo de cada perfil. Por último, las redes sociales favorecieron el tráfico de usuarios hacia la página web, en beneficio de la visibilidad del INTI.

Palabras clave: INTI; redes sociales; seguidores

XII.1 REDES SOCIALES Y LOS SEGUIDORES DE LA TECNOLOGÍA

Nuestro objetivo (punto de partida) para la utilización de las redes sociales en el INTI fue la generación de un vínculo entre el Estado y sus usuarios. Los beneficios de este vínculo tuvieron y tienen que ver con el afianzamiento de la relación con el seguidor y la difusión de nuestros contenidos aprovechando la comunicación que los seguidores generan entre ellos mismos en las redes sociales. Siendo una forma de acercar el INTI a la sociedad en su conjunto.

El INTI es un organismo que promueve la generación y transferencia de innovación tecnológica a la industria. Como organismo certificador de normas y especificaciones técnicas, asegura que la calidad de los procesos, bienes y servicios producidos se ajusten a las normativas y tendencias mundiales. Contribuye al agregado de valor a la producción aportando conocimiento tecnológico para sustituir importaciones, promoviendo la implementación de tecnologías de gestión. Fomenta la federalización de la industria y el desarrollo de las economías regionales.

El INTI posee más de 50 centros de investigación y desarrollo regionales en todo el país. En Buenos Aires funciona el Parque Industrial Miguelete, sede central, que alberga más de 30 de estos centros. Están abocados al desarrollo tecnológico de diversos sectores de la industria: metrología, mecánica, química, agroalimentos, nanotecnología, son solo algunas de las áreas abordadas. Cada uno de estos centros produce una gran cantidad y diversidad de contenidos para comunicar en redes sociales.



Figura 1. Presencia del INTI en Argentina



Figura 2. Centros de investigación de la sede central

Desde el Área de Comunicación del INTI (ubicada en la sede central) producimos piezas en diferentes formatos comunicacionales que son fuente de contenidos para nuestras redes sociales. Entre estos productos se puede enumerar la publicación Saber Cómo, los boletines sectoriales y temáticos, el ciclo de videos Develar lo Invisible, el programa de Radio Tecnología para todos, las gacetillas informativas, el Noticiero Tecnológico Semanal, y los Noticieros Tecnológicos Regionales NEA; NOA, Centro, Patagonia, Cuyo y Mar y Sierra.

A su vez, mediante las redes sociales informamos sobre aspectos institucionales en simultáneo con su acontecer, desarrollando luego más *in extenso* sobre esa temática en otros formatos.

XII.2 NUESTRAS REDES SOCIALES



Figura 3. Redes sociales del INTI

XII.3 DIFERENTES OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS PARA CADA RED SOCIAL

XII.3.1 FACEBOOK INTI

En el caso de Facebook nuestro público es heterogéneo (estudiantes, docentes, profesionales, periodistas, público en general) compuesto por hombres y mujeres

en porcentajes casi idénticos. La página de INTI en Facebook fue creciendo paulatinamente a lo largo de estos años y, hasta septiembre de 2015, cuenta con un total de 8640 seguidores.

De acuerdo con datos estadísticos suministrados por la propia red, las publicaciones que tienen mayor cantidad de vistos y compartidos se vinculan con temáticas relacionadas con tecnologías sustentables, diseño (industrial, textil, mecánico), energías renovables y tecnologías para la discapacidad. También los contenidos didácticos orientados a docentes y alumnos de escuelas técnicas, otro grupo de seguidores con quienes interactuamos con regularidad. En sintonía con este crecimiento se cambió la denominación de la página de INTI Prensa a INTI y se trazaron diversas estrategias para la publicación de contenidos: mayor utilización de fotografías para anclar la atención de los lectores, más interacción con los lectores y medios masivos de comunicación que publicaron noticias del INTI (mención y etiquetado), elaboración de contenidos especiales para la red.

Como premisa evitamos saturar con demasiadas publicaciones, dos o tres al día para amplificar la repercusión.

XII.3.2 TWITTER @INTIARGENTINA

En Twitter, si bien el grupo de usuarios es también heterogéneo, está más vinculado a la producción periodística y a las áreas de comunicación de organismos e instituciones. Por esta razón, se decidió el cambio de denominación de @Prensa INTI a @INTI argentina (al igual que en Facebook) con la intención de asociar la cuenta al alcance federal del INTI y consolidar el vínculo interinstitucional. En total se registran 8138 seguidores a septiembre 2015. A diferencia de Facebook se produjo un crecimiento exponencial en el último año, dando indicio acerca de la modificación en los hábitos de lectura e interacción en las redes. Los seguidores de Twitter son en un 64 % hombres y en un 36 % mujeres. Según lo relevado en las estadísticas propuestas por la red, los temas de mayor interés para los lectores se vinculan a desarrollos innovadores, temas de interés cotidiano en los que interviene el INTI como pueden ser: control de surtidores, pararrayos, control de cinemómetros, estufa Sara, control de agua, entre otros.

Entre las estrategias trazadas se buscó generar un *feedback* con los usuarios, creando conversaciones, e incrementar la frecuencia de publicaciones –algo que la propia dinámica de la red social permite–. Otra estrategia utilizada fue mencionar (arrobar) y etiquetar en fotografías a medios y periodistas para amplificar la llegada.

La organización de las publicaciones difundidas, pautadas en una grilla, fue clave a la hora de organizar no solo el caudal de información sino también la periodicidad y la elaboración de contenidos especiales (postales, efemérides) o adaptados.

XII.3.3 EJEMPLO DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS PARA REDES SOCIALES

Postales del INTI publicadas en Facebook y Twitter: tienen el objetivo de difundir los distintos trabajos que lleva adelante el Instituto.



Figura 4. Postales del INTI en redes sociales

Efemérides elaboradas para difundir y recordar distintos acontecimientos vinculados con el INTI.



Figura 5. Publicación en Facebook por el Día Internacional de los Derechos de la Mujer

XII.4 MAPA DE REDES SOCIALES DEL INTI

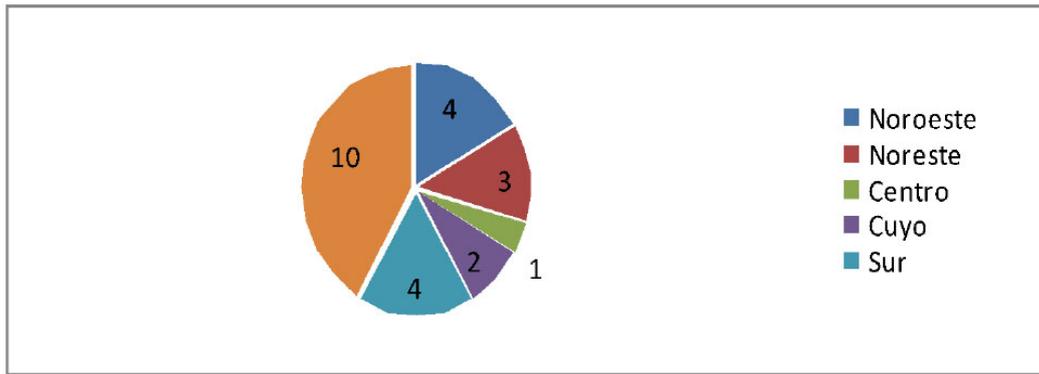


Figura 6. Perfiles y Páginas de Facebook en las distintas regiones de Argentina.

Fuente: elaboración propia

En total se registran 24 perfiles y páginas vigentes del inti, que pertenecen a distintos centros regionales, programas y otras áreas del organismo (información relevada hasta septiembre de 2015)

XII.4.1 ¿CÓMO NOS ORGANIZAMOS E INTERACTUAMOS CON EL RESTO DE LAS *FAN PAGES* DE OTROS CENTROS DEL INTI?

Redactamos un Manual de pautas sobre el uso de redes sociales y asesoramos a otros centros del INTI que desean abrir su perfil o página. Desde el Área de Comunicación realizamos el diseño de foto de portada y enviamos el logo adaptado a cada centro del INTI en particular.

Difundimos en nuestras redes las distintas *Fan Pages* institucionales de otras regiones, efectuando un seguimiento de actualización de la imagen institucional en todas las páginas y perfiles. Además compartimos información brindada por centros y programas que no tienen *Fan Page*.



Figura 7. Ejemplos de diseños de portadas de perfiles y páginas de centros

En cada diseño de portada, se tiene en cuenta la región y la identidad local a fin de utilizar fotos que sean acordes con la región. Esta ayuda a mostrar al INTI en los distintos ámbitos de aplicación del país.

XII.5 CONCLUSIONES

Como comunicadores de la ciencia y tecnología en las redes sociales destacamos que existe un interés genuino del público ya que los usuarios *eligen* seguirnos y compartir nuestros contenidos. Además hay especial vínculo entre la tecnología y los temas de interés cotidiano (como usuarios de la misma) –al evaluar una especial atención en temas como control de cinemómetro, control agua, mamaderas, surtidores–.

Con el transcurso de los años aumentó del diálogo directo con los usuarios, evidenciado por las respuestas a consultas, comentarios en posteos y sugerencias. También creció la sinergia entre instituciones de ciencia y tecnología.

Asimismo, se amplió la red de perfiles en diferentes centros del INTI en regiones de todo el país apoyados en el manual de pautas y recomendaciones. A nivel interno se consolidó la creación de contenidos específicos para las redes sociales.

SECCIÓN III

COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS
Y LA TECNOLOGÍA EN MUSEOS,
EVENTOS Y ACTIVIDADES



Aunque su importancia quedó de relieve en la sección anterior, la comunicación social de las ciencias y la tecnología no se agota, ni mucho menos, en los canales y soportes que proveen los medios masivos. Progresivamente, las iniciativas destinadas a promover una interacción más directa con el conocimiento especializado –con sus procesos, productos, contextos y artífices– tienden a generar un espacio propio, particular, en el cual las experiencias sensoriales y las vivencias compartidas constituyen los ejes articuladores del proceso comunicacional. En museos, exhibiciones, cafés, *performances* e intervenciones urbanas, ciencia y sociedad se encuentran en ámbitos heterodoxos y cercanos. Los públicos *entran* a las instituciones durante la celebración de jornadas de puertas abiertas, y las investigadoras e investigadores *salen* de sus aulas y laboratorios para involucrarse en las actividades de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología y de las Ferias de Ciencias. Se trata de oportunidades favorables para resignificar los umbrales de acceso y abreviar, aunque sea por momentos, las distancias simbólicas que no siempre logran superar las interfaces masivas.

Un estudio reciente en países de Iberoamérica analizó distintos aspectos de las acciones de promoción de la cultura científica impulsadas por los gobiernos de la región (Polino y Cortassa, 2015). Entre sus resultados se consigna que, clasificadas según su modalidad, la cuarta parte de esas acciones consiste en la realización de eventos y actividades de comunicación científica no mediadas de diferentes caracte-

rísticas.¹ Se trata de un tipo de práctica presente en casi todos los países analizados, coincidiendo en este sentido con los datos identificados en otros contextos (Miller *et al.*, 2002). Los eventos adoptan varios formatos: cafés científicos, ciclos de conferencias, exposiciones, muestras o ferias de ciencia y tecnología, ciclos de cine y actividades en el espacio público, entre otras modalidades. Por su consolidación y extensión, el evento más destacado en la categoría es la Semana Nacional de la Ciencia, que en Argentina celebró en 2016 su XIV edición consecutiva, seguido de las ferias de ciencias destinadas al público escolar.

Salvo en el caso de los museos (genéricos o disciplinares), que han generado una extensa literatura especializada en derredor,² las prácticas no mediadas no cuentan con un nivel de teorización semejante al desarrollado en relación con los formatos mediáticos. Otro problema persistente es que, en muchos casos, no existe una evaluación consistente y abarcativa de esta clase de experiencias; una evaluación que trascienda la medición de la cantidad de participantes o del número de actividades realizadas para avanzar sobre el modo en que sus características peculiares –contacto directo, interactividad, des/re-localización de las prácticas científicas, construcción colaborativa de saberes– inciden efectivamente en el proceso de circulación y apropiación social del conocimiento. Uno de los aspectos más destacables de las contribuciones que se incluyen a continuación es que, a partir de una mirada reflexiva sobre las prácticas, procuran avanzar en esa dirección.

La sección se abre con dos aportaciones sobre experiencias en contextos museísticos. En la primera, el diseño e implementación de un recorrido lúdico-participativo apunta a renovar el modo en que los visitantes se vinculan con las exhibiciones en una institución de carácter clásico, un museo de los denominados «de primera generación» situado en la ciudad de Paraná, apelando al juego en familia como mecanismo articulador de disfrute y aprendizaje. En la segunda contribución, centrada en el Centro Paleontológico Lago Barreales (Proyecto Dino, provincia de Neuquén), el espacio *per se* constituye un elemento que, según afirman las autoras, «permite la vivencia directa del entorno y la visión situada de los objetos en su contexto. De esta manera el visitante no sólo se siente atraído por razones de orden cultural sino vital».

El Proyecto *Tras los pasos de Darwin*, presentado a continuación, también tuvo como escenario un ámbito vinculado con la naturaleza: mediante la realización de

1. El resto de las acciones se distribuye entre premios y concursos (24 %); actividades pedagógico-educativas (15 %); medios y productos propios de comunicación de las ciencias (15 %); fondos concursables para el diseño y ejecución de actividades (8 %); estudios de percepción (7 %) y otras (8 %) (Polino y Cortassa, 2015: 54).

2. Debido al interés y amplitud de la problemática museística, la misma fue objeto de un panel específico durante la realización del V COPUCI, integrado por los especialistas Sandra Murriello y César Osella.

talleres en la Reserva Ecológica de la Universidad Nacional del Litoral, niños y jóvenes de las escuelas de la ciudad de Santa Fe pudieron recrear a escala la experiencia de indagación empírica que fue fundamental para la formulación de la teoría evolucionista; y, como actividad en el aula, generar afiches, maquetas, videos, cuentos y poesías vinculados con ella. Por su parte, la cuarta ponencia incluida en este segmento describe de qué modo las investigadoras e investigadores de la Universidad Nacional de Rosario abrieron su cotidianeidad a una mirada muy especial: la de la lente fotográfica que retrató su día a día para llevarlo a los distintos canales de comunicación e intervenciones en el espacio urbano y virtual que convergieron en la campaña *Ciencia de Acá*.

Pero las ciencias no sólo salen al encuentro de la naturaleza y la ciudad: también recorren las calles y los barrios, dotando al carácter de itinerancia de un profundo sentido democratizador. En la ciudad de Tandil y alrededores, tal como se consigna en el siguiente trabajo, las muestras interactivas de ciencias *Divertite Experimentando* y *entusiasMATE* asumen un compromiso explícito con la inclusión y el empoderamiento de ciudadanos de todas las edades. Aunque con objetivos bien diferentes, ese rasgo es compartido por las organizaciones socio-ambientales de la ciudad de Paraná analizadas en la investigación de Cavallo, en cuya praxis comunicacional se articulan los más diversos tipos de formas y medios a fin de incluir a todos los estratos y agentes sociales en el conocimiento y las discusiones inherentes a la problemática ambiental. En sintonía con la ampliación de derechos a los que debe contribuir «el *sentido social y político* de la divulgación con compromiso ético», el texto de Altamirano presenta la experiencia de una campaña sobre alimentación integral y multi-formatos, fundada en una sólida reflexión multidisciplinar.

Lagorio y Fernández Arhex, por su parte, sintetizan los aspectos más destacados de las Jornadas de Puertas Abiertas que se llevan a cabo anualmente en la Estación Experimental Bariloche del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, destinadas a que alumnos de nivel primario recorran las instalaciones y conozcan el trabajo que se realiza en las distintas áreas de trabajo. Un aporte interesante del texto es que las autoras analizan críticamente la evolución de la actividad en sucesivas ediciones, señalando los ajustes y modificaciones que fueron implementándose en función de las correspondientes evaluaciones. La sección finaliza con una presentación en formato poster sobre dos experiencias museísticas en desarrolladas en el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MILLER, Steve; Paul Caro; Vassilis Koulaidis; Vladimir de Semir, Walter Staveloz y Rosalía Vargas [en línea] (2002). *Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*. Bruselas: Commission of the European Communities. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: https://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/Benchmarking_the_promotion_of_RTD_culture_and_PUS.pdf
- POLINO, Carmelo y Carina Cortassa [en línea] (2015). *La promoción de la cultura científica. Un análisis de las políticas públicas en los países iberoamericanos*. Papeles del Observatorio N° 8. Buenos Aires: Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OCTS-OEI). [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/spip.php?article6296>

I. CONOCIENDO A LOS VERTEBRADOS. PROPUESTA DE RECORRIDO
LÚDICO-PARTICIPATIVO PARA LA SALA VERTEBRADOS DEL MUSEO
PROVINCIAL DE CIENCIAS NATURALES Y ANTROPOLÓGICAS
PROFESOR ANTONIO SERRANO DE LA CIUDAD DE PARANÁ

Desiré Judith Ruggeri¹

RESUMEN

Esta comunicación aporta el relato de una experiencia surgida en el marco de un proyecto de práctica curricular. La misma consistió en una propuesta de recorrido lúdico optativo a través de la sala de Vertebrados del Museo Provincial de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano, ubicado en la ciudad de Paraná, Entre Ríos. Se trató de una modalidad pensada para familias con niñas/os de seis a diez años, a partir de la cual se intentó interpelarlos a pensar cómo se construye el conocimiento científico y lograr no sólo la comprensión de la información, sino fomentar la curiosidad y la participación de manera prioritaria. El objetivo era provocar la duda, el interés y la búsqueda como principios generales del trabajo científico en niñas y niños, focalizado en la fauna autóctona. Asimismo, se pretendía lograr la participación integral del grupo, el diálogo y la construcción colectiva.

Palabras clave: museo; juego; educación no formal.

1. Técnica en Comunicación Social. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Entre Ríos. Contacto: desirejruggeri@hotmail.com.

I.1 INTRODUCCIÓN

Esta ponencia consiste en el relato de una experiencia que surge como proyecto de práctica curricular. La actividad resultante se desarrolló desde abril hasta julio de 2015. El nombre que se le dio es *Conociendo a los vertebrados*, y consistió en un recorrido lúdico optativo a través de la sala de Vertebrados del Museo Provincial de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano, ubicado en la ciudad de Paraná, Entre Ríos, destinado a grupos familiares integrados por niños y niñas de seis a diez años.

La enseñanza de las ciencias naturales tradicionalmente sigue el modelo deficitario de alfabetización científica. La alternativa está basada en el modelo de la educación popular, perspectiva que entiende al conocimiento como una construcción realizada colectivamente mediante un acto creativo. El propósito pretendido fue estimular el desarrollo del pensamiento crítico: no aceptar los saberes científicos como verdades objetivas y absolutas sólo por su estatuto de ciencia, sino razonar y problematizar las cuestiones presentadas.

Contier Fares, Navas y Marandino (2007) proponen la existencia de una relación estrecha entre la educación en ciencias con enfoque CTS y los modelos dialógicos de CPC, planteando que la misma presenta características adquiridas de estas perspectivas participativas. En primer lugar, fomenta la democratización del conocimiento científico. Pone además de relieve los conocimientos y experiencias previos de la ciudadanía, y reconoce la naturaleza interactiva y dinámica de la ciencia. Los autores consideran que los museos pueden ser espacios en donde es posible promover la participación ciudadana en pos de relaciones sustentables entre ciencia, tecnología y sociedad.

I.2 CONOCIENDO A LOS VERTEBRADOS: UNA EXPERIENCIA ALTERNATIVA

La institución elegida es un museo de primera generación, no diseñada para incluir experiencias interactivas. Durante los últimos años, sin embargo, ha buscado llegar a la sociedad mediante modalidades que van más allá de la contemplación. Aprovechando la apertura de este espacio a nuevas formas de pensar la relación entre público y exhibiciones, la propuesta tuvo como finalidad interpelar a los participantes a pensar cómo se construye el conocimiento científico y fomentar la curiosidad y la participación. El objetivo era provocar la duda, el interés y la búsqueda como principios generales del trabajo científico en niñas y niños, focalizado en la fauna autóctona. Asimismo, se pretendía lograr la participación, el diálogo y la construcción colectiva.

La actividad se desarrolló de la siguiente manera: cuatro pistas se encontraban distribuidas alrededor de la sala, la primera de las cuales se les entregaba a los participantes al ingresar. El grupo era invitado a deducir a qué especie animal se refería cada pista y a recorrer la exhibición en busca de dichos animales. Al llegar allí, se encontraban con una consigna y los materiales didácticos para resolverla; luego, accedían a la siguiente clave. Las pistas fueron diseñadas para que pudieran ser resueltas apelando a la observación, el razonamiento y los conocimientos previos. En la concepción de este proyecto, se apuntó a complementar las cuestiones planteadas por el campo CPC con el modelo de la educación popular. Se optó por un tipo de actividad lúdica considerando que el juego es un medio de aprendizaje que permite una apropiación más natural de los saberes al mismo tiempo que deja espacio para la reflexión, la producción propia y la cohesión dentro del grupo. Además, constituye una opción alternativa de interactividad no digital.

Siguiendo una concepción de los saberes científicos como determinados históricamente y sujetos al cambio, se trabajó con una modalidad de respuesta no centrada en las ideas de verdad y falsedad. Se eligió la exposición de Vertebrados porque es una de las preferidas por el público destinatario, y se propuso una actividad orientada a grupos familiares debido a que el grueso de las propuestas del museo está dirigido a instituciones escolares, no al público en general. También se ofreció la actividad a grupos individuales por considerarse que la metodología de la misma no admitía la participación de contingentes numerosos.

I.3 DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES

Actividad N° 1

- *Pista:* Son los mayores reptiles que existen. Tienen una piel gruesa, con escamas y placas que cubren todo el cuerpo. Pueden reptar y nadar. Acechan a sus presas hundiéndose casi completamente en el agua porque sus ojos y oídos están en la parte superior del cráneo.
- *Consigna:* Observen los yacarés en exposición, las réplicas de sus dientes y la ilustración de su hábitat. Luego, observen las fichas con animales y lean la información. De acuerdo a las características físicas y del ecosistema de cada uno, elijan los animales de los que piensan que se alimentan los yacarés de la región y ubíquenlos en el tablero.
- *Materiales:* tablero, seis fichas magnéticas ilustradas (Figura 1).
- *Objetivos y metodología:* Reflexionar sobre la importancia del ecosistema en la supervivencia de las especies. Se parte de una observación del animal dado

a partir de los materiales facilitados; luego, se analizan una serie de animales propuestos para pensar cuáles podrían ser las presas del yacaré y qué papel juega la protección del medio ambiente en esa cadena trófica. Se confeccionaron también *réplicas* de los dientes del animal para su manipulación y así procurar suspender la idea del museo en el que tocar está prohibido.

Actividad N° 2

- *Pista:* Son los mayores roedores vivientes. Son muy buenos nadadores; suelen vivir en zonas cercanas al agua, de la que dependen para bañarse, beber, refugiarse y reproducirse. Son herbívoros: se alimentan de los pastos tiernos que crecen en las costas, y pueden roer la corteza de los árboles con sus poderosos incisivos. Su pelaje es de color pardo y rojizo.
- *Consigna:* En este ambiente se puede observar una variedad de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. A primera vista son muy diferentes. Sin embargo, las cuatro clases pertenecen al grupo Tetrápodos y comparten ciertas características. Observen los distintos tipos de animales. Ubiquen las fichas de colores en el tablero según las características que ven o conocen.
- *Materiales:* tablero, 32 fichas magnéticas de colores (Figura 2).
- *Objetivos y metodología:* Apela a la observación y a la formación y experiencia previas para atribuir características dadas a las clases de vertebrados en exposición. También se interpela a observar similitudes y diferencias entre animales de clases distintas y sacar conclusiones a partir de esta información. El objetivo es introducir a los participantes en el modo de pensar y hacer científicos, que puedan ver y comprender en función de qué fueron establecidas las clasificaciones presentadas y por qué siguen en vigencia. La metodología se encuadra dentro del tipo de lección inductiva estructurada para el proceso de descubrimiento de los objetos (García Blanco, 1994): utilizando materiales como fuente de información, se los selecciona y ordena previamente para que dirijan el pensamiento del participante de modo que todos lleguen a la misma solución o concepto.

Actividad N° 3

- *Pista:* Son animales que durante el día descansan cabeza abajo en cuevas, árboles y edificios, y salen de noche a buscar alimento. Gracias a un fenómeno llamado *ecolocalización*, emiten sonidos que chocan contra animales y objetos y rebotan como ecos, lo que les permite detectar la presencia de todo lo que se

encuentre a su alrededor. Son los únicos mamíferos que pueden volar.

- *Consigna:* Lean la descripción de los animales en las fichas. Encuéntrenlos en las vitrinas y observen. Formen grupos de animales en el tablero con las fichas según lo que crean que tienen en común.
- *Materiales:* tablero, 11 fichas magnéticas ilustradas (Figura 3).
- *Objetivos y metodología:* Se propone la clasificación de animales aparentemente disímiles según criterios que los participantes consideren apropiados; según García Blanco (1994), esto corresponde al tipo de lección inductiva abierta. Así, los resultados a los que se lleguen serán todos distintos y válidos. El objetivo es mostrar que las normas para la creación de sistemas de clasificación son convenciones que pueden ser comprendidas estudiando el contexto y que son las más convenientes de acuerdo a cierto enfoque, pero no absolutas e indiscutibles.

Actividad N° 4

- *Pista:* Son aves de gran tamaño que no pueden volar. Tienen patas muy desarrolladas que les permiten correr velozmente en los campos abiertos en donde habitan. Su vista aguda y su largo cuello les permite descubrir a sus predadores a lo lejos, mientras se esconden entre la vegetación. Son omnívoros: se alimentan tanto de semillas, frutas y granos como insectos, anfibios, reptiles, pichones de ave y pequeños mamíferos.
- *Consigna:* La forma de picos y patas en las aves refleja sus hábitos, por lo que varían en cada grupo. Los picos cumplen múltiples funciones, como la obtención del alimento, la defensa, la construcción del nido, y el aseo y cuidado de las plumas. Lean la descripción de los diferentes tipos de aves. Busquen en la sala ejemplos aves, observando la forma de sus picos y sus patas; si están alimentándose, de qué; en qué ambiente fueron ubicadas.
- *Materiales:* tablero (Figura 4).
- *Objetivos y metodología:* El objetivo de esta actividad es poder entender la evolución biológica como explicación de la diversidad junto a la similitud de las formas de vida. La metodología se apoya en la observación, la exploración del espacio disponible, el reconocimiento y la puesta en común de los participantes.

I.4 RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Debido al carácter poco estructurado de la actividad y en deferencia al tiempo de los visitantes del museo, la evaluación se limitó al registro actitudinal de los participantes luego del trabajo con cada grupo. La actividad se llevó a cabo a lo largo de 18 sábados; en total se trabajó con 14 grupos. Las edades de los participantes fueron desde los 5 hasta los 12 años. En general, la actitud fue positiva, tanto de parte de los niños y niñas como de los adultos. Hubo buena predisposición hacia el juego, y se puede decir que los objetivos perseguidos de fomentar el diálogo, la reflexión y el interés por la fauna autóctona han sido satisfechos. Se constató una primera actitud de distanciamiento por parte de los adultos, asumiendo que se trataba de una dinámica para los menores. En la mayoría de los casos se logró una participación integral alentando a los acompañantes adultos a leer el material con los niños, de modo que se involucraran naturalmente en el desarrollo del juego. Se considera que la recepción de la propuesta fue satisfactoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTIER FARES, Djana; Ana María Navas y Martha Marandino [en línea] (2007). Qual a participação? Um enfoque CTS sobre os modelos de comunicação pública da ciência nos museus de ciência e tecnologia. En: *Memorias de la x Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe* (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad", San José, Costa Rica, 9 al 11 de mayo de 2007. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.cientec.or.cr/pop/2007/BR-DjanaFares.pdf>
- GARCÍA BLANCO, Ángela (1994). *Didáctica del museo. El descubrimiento de los objetos*. Madrid: Ediciones de la Torre.

II. EN LA NATURALEZA, ENTRE DINOSAURIOS Y CIENTÍFICOS: UN MUSEO

María Fernanda Melgar¹, Romina Cecilia Elisondo²

RESUMEN

Los museos como espacios de educación no formal pueden constituirse en contextos poderosos y creativos para aprender, oportunidades para desarrollar habilidades, conocimientos, vivencias y experiencias. En la ponencia analizamos las potencialidades para el aprendizaje de ciencias del Centro Paleontológico Lago Barreales (CEPALB) más conocido como Proyecto Dino. Este yacimiento funciona en un ambiente poco alterado que permite el contacto directo con la naturaleza y con un paisaje único que incluye la vista al Lago Barreales, es sede de investigación de la Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA) donde se desarrollan actividades científicas, educativas y culturales.³ En noviembre de 2010 se realizó una visita por dos días, que permitió tomar contacto con una de las propuestas educativas del espacio. La visita guiada por el yacimiento se encuentra organizado en tres momentos que son el sendero educativo al aire libre, el laboratorio y taller de réplicas y el Museo

1. Doctora en Psicología. Máster en Psicología de la Educación. Licenciada en Psicopedagogía. Departamento de Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Contacto: fernandamelgar@gmail.com.

2. Doctora en Psicología. Magister en Educación y Universidad. Licenciada en Psicopedagogía. Departamento de Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias Humanas. UNRC. CONICET.

3. Consultado en <http://www.proyectodino.com.ar/>

de Geología y Paleontología de la UNComa. Destacamos el papel de los museos en la promoción del interés por la ciencia generando entusiasmo y motivación por aprender, colaborando en la comprensión del conocimiento científico y en la reflexión de la ciencia como práctica social.

Palabras clave: museos; ciencia; aprendizaje

II.1 MUSEOS: CONTEXTOS PARA APRENDER Y EXPERIMENTAR

Los museos pueden ser definidos como contextos de educación no formal, espacios y lugares donde las personas pueden aprender de manera vivencial y experiencial. Los museos como contextos para aprender se caracterizan por *el lenguaje de los objetos*, que son organizados, de tal manera, que conforman una construcción de la realidad social y natural, transmiten un mensaje cultural, vinculado con el guion conceptual de la exposición. Los objetos que se encuentran en los museos nos informan sobre las relaciones humanas, los ambientes naturales y culturales, los avances científicos, entre otros.

El aprendizaje en los museos es una *actividad social*. Las conversaciones y las interacciones son experiencias centrales en la construcción de conocimiento. Aunque una persona elija realizar el recorrido solo, su aprendizaje, siempre estará mediado por los objetos y el mensaje que transmite el museo.

Los museos estimulan los aspectos afectivos y emocionales del aprendizaje. Las personas deben tener cierta disposición para ir a un museo, su experiencia depende de las expectativas y experiencias previas. Generalmente el recuerdo de una visita al museo tiene un alto componente afectivo de gusto o disgusto, su carácter experiencial y vivencial hace que su recuerdo sea más duradero que otro tipo de actividades como leer o ver.

Los museos son lugares donde la creatividad puede fluir, donde se pueden generar nuevas ideas y donde las experiencias pueden actuar como fuente de inspiración. Tal como hemos planteado recientemente (Elisondo y Melgar, 2015a; 2015b) los museos son lugares propicios para desarrollar experiencias flexibles, originales y divergentes.

II.2 MUSEOS Y EDUCACIÓN EN CIENCIAS

El *National Research Council (NRC)* señala una serie de propósitos que los museos podrían considerar para educar en ciencias. A través de sus acciones los museos pueden ofrecer oportunidades que permitan el *desarrollo del interés por la ciencia*,

generando entusiasmo y motivación para aprender sobre los fenómenos del mundo natural y físico. Las investigaciones psicológicas sugieren que el interés personal y el entusiasmo son un soporte importante para la participación de las personas en el aprendizaje de ciencia.

Los museos a través de sus acciones de difusión y educación pueden ayudar a los sujetos a *comprender el conocimiento científico*. Poder generar, entender, recordar y usar conceptos, explicaciones, argumentos, modelos y factores relacionados a la ciencia. Es interesante que en la presentación de las teorías se brinde al visitante información sobre el contexto económico, político, cultural y social en el que surgen las explicaciones, las controversias que generaron y los impactos en la vida actual.

Para comprender el conocimiento científico es importante poder *participar del razonamiento científico*; manipular, explorar, predecir, preguntar, observar y dar sentido al mundo natural y físico. La generación y explicación de evidencia es el núcleo de la práctica científica. Entender las conexiones, similitudes y diferencias entre la evaluación de la evidencia en la vida diaria y la práctica científica es una importante contribución que pueden realizar los ambientes informales.

Comprender la ciencia implica poder *reflexionar sobre esta práctica social* como una manera de conocer. Los museos y medios de comunicación pueden colaborar para que la gente comprenda como se desarrolla el conocimiento científico, ofreciendo una reconstrucción creativa de la historia de las ideas científicas o una descripción de los avances contemporáneos.

Crear y desarrollar oportunidades para que los participantes asuman el rol de los científicos puede ser una manera poderosa de entender la ciencia como una forma de conocer, para ello los aprendices necesitan soportes. Participar en la práctica científica puede favorecer el reconocimiento de los diversos métodos y herramientas que se han usado, hay múltiples interpretaciones de las evidencias, diversas teorías que se encuentran avanzadas y una defensa apasionada ocurre a menudo en la búsqueda de explicaciones sobre algún fenómeno. Con orientación este proceso puede llevar a los participantes a reflexionar sobre el estado del conocimiento y como fue construido. Los museos pueden estimular la *participación en las prácticas científicas*, en actividades científicas y prácticas de aprendizaje con otros, usando el lenguaje y las herramientas científicas. Las personas en los ambientes informales pueden conocer cómo los científicos se comunican entre ellos en el contexto de trabajo, empleando las herramientas y normas de la ciencia como participantes relacionados a la investigación científica.

Además, NRC señala que es posible generar en las personas una *identificación con la comunidad científica*. Es decir, pensarse a sí mismos como estudiantes y usuarios de ciencia desarrollando una identidad como sujetos que conocen, utilizan y a veces contribuyen a la ciencia.

Si bien existen estudios que demuestran los efectos positivos de los museos en la educación en ciencias, también puede observarse que a veces la institución museística desaprovecha ciertas posibilidades. Un estudio interesante en este sentido es el de Segarra, Vilches y Gil (2009) en el que estudian la manera en que los museos de ciencia contribuyen a la alfabetización científica de los visitantes. Para ello analizan una serie de museos españoles, con el fin de observar como presentan las relaciones ciencia-tecnología-sociedad. Se examina en qué medida los museos contribuyen a superar la visión distorsionada de tecnología como mera aplicación de la ciencia. Algunas de las conclusiones que señalan Segarra, Vilches y Gil (2009) es que la mayoría de los museos analizados incluyen referencias a las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, destacándose la potencialidad de estas instituciones para mostrar la actividad científica en su contexto, superando una visión reduccionista. Sin embargo, las referencias no suponen que los visitantes puedan tener una visión adecuada de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, ya que a menudo se trata de referencias muy incidentales, poco destacadas, que apenas mencionan aspectos centrales. Es decir, que se desaprovechan las posibilidades para contribuir a una concientización social sobre los problemas a los que debe hacer frente la humanidad en la actualidad.

II.3 PROYECTO DINO: APRENDIENDO CIENCIA EN UN MUSEO

El Proyecto Dino comenzó siendo un campamento científico que desarrollaría actividades de investigación durante un plazo de 6 meses en el año 2000 con el objetivo de extraer algunas piezas de fósiles en el sitio de Lago Los Barreales. Así fueron rescatados los restos fósiles en la toma de agua de las comunidades mapuches Paynemil y Caxipayiñ. Sin embargo en una exploración del lugar se observaron más restos para extraer pero no había recursos para financiar la campaña.

Al año siguiente, en 2001 la empresa *Duke Energy Argentina* decidió, por iniciativa propia, apoyar las campañas que desarrollaba el equipo de investigación dirigido por Dr. Jorge Calvo en la costa norte del Lago Los Barreales. En este momento no se pensaba que este emprendimiento científico, llamado Proyecto Dino, iba a dar lugar al primer Centro Paleontológico Científico Educativo (CEPALB) de la Argentina.

El Proyecto Dino puede enmarcarse dentro de la tipología de museo de sitio. En estos museos se pueden apreciar los objetos extraídos de excavaciones, zonas próximas o configuradas por la fisonomía peculiar de una región en un contexto real. Esta ubicación dota a los objetos de una naturalidad que el visitante capta reaccionando de forma espontánea ante un fenómeno cultural auténtico. Este tipo de museos permite la *vivencia directa del entorno y la visión situada de los objetos en su contexto*. De esta manera el visitante no sólo se siente atraído por razones de orden cultural sino vital tales como: el silencio del campo, la ausencia de aglomeraciones humanas y efectos del urbanismo y el deseo de ampliar su cultura a través de una actividad que armoniza el placer de la naturaleza con la sabiduría que los hombres han sabido extraer de ella (León, 1990).

Específicamente el Proyecto Dino es una excavación paleontológica abierta a todo público. Se encuentra ubicada en el Lago Los Barreales a 90 km. de Neuquén. Es un lugar no poblado, de paisaje árido, ubicado a metros del Lago lo que hace de este espacio un sitio único.

II.3.1 PROPUESTA EDUCATIVA. VISITA GUIADA

La visita al Centro estuvo organizada en un recorrido general que incluía la orientación de un guía a través de tres escenarios interconectados, a saber: *Sendero al aire libre*, *Laboratorio y Taller de réplicas* y *Museo de Paleontología y Geología de la UNComa*.

El *Sendero al aire libre* estuvo organizado en diez paradas ubicadas al aire libre. A través del recorrido fue posible observar la excavación paleontológica con los restos fósiles y las herramientas de trabajo, las técnicas de trabajo de los paleontólogos, las réplicas de dinosaurios y restos fósiles de vegetales, entre otros.

El *Laboratorio y taller de réplicas* funcionaban en un galpón de trabajo en el que se podían observar las herramientas que se utilizaban en el tratamiento de los restos fósiles, a saber: un martillo neumático (que servía para limpiar la pieza con la que se trabaja) y una mesa de arena (que servía para amortiguar los golpes de las herramientas utilizadas). Después de limpiar la pieza, los paleontólogos estudian los fósiles de manera más fácil. En el taller, además de la limpieza de fósiles, se realizaban las réplicas de los dinosaurios que se encontraron en el sitio; ya sean réplicas completas de un esqueleto o de pequeñas piezas. Asimismo se comentó cómo se elaboraban las réplicas, los materiales que se utilizaron, los cuidados y precauciones que se debían tener para cuidar la pieza original, el tratamiento que requerían las piezas, etc.

Visita al Museo de Paleontología y Geología de la UNComa. Estuvo compuesto, aproximadamente, por un recorrido que incluía unas seis paradas, a través de las

que, fue posible observar importantes réplicas y originales de dinosaurios así como obtener información geológica.

II.3.2 POTENCIALIDADES EDUCATIVAS DEL PROYECTO DINO

Desde el punto de vista de la educación en general y de la educación en ciencias, en particular, destacamos los siguientes aspectos.

La peculiaridad de ambiente donde se ubican las instalaciones del Proyecto Dino. La ubicación en la costa norte del lago Los Barreales permite estar en contacto con la naturaleza de la región norpatagónica en donde se encuentra un ambiente poco alterado permitiendo la existencia de toda una variedad de plantas y animales.



Figura 1. Centro Paleontológico Lago Los Barreales. Neuquén. Argentina

El contacto directo con la naturaleza es un aspecto importante porque permite desplegar las habilidades de observación del lugar, de interacción con los objetos del ambiente real, la posibilidad de demostrar determinados fenómenos y la oportunidad para pensar ideas nuevas o sorprenderse con algo del lugar.

Asimismo el contacto con la naturaleza permite desarrollar aspectos emocionales y vivenciales del aprendizaje vinculados al recuerdo de la experiencia en ese lugar. Sensaciones, imágenes, sonidos y aromas forman parte de la vivencia de aprendizaje en el Proyecto Dino.

El contacto con la excavación y la posibilidad de observar fósiles in situ. Desde el punto de vista del aprendizaje y la educación resulta interesante poder observar fósiles en el sitio donde fueron encontrados permitiendo corroborar su existencia. Este aspecto podría estimular preguntas en los visitantes sobre el modo de vida en ese ambiente en una época determinada, sobre la convivencia de especies tan variadas,

sobre aspectos metodológicos del trabajo de los paleontólogos, entre otros. El tema de los dinosaurios genera interés en las personas de diferentes edades, por lo que la posibilidad de conocer y observar sus restos ofrece una oportunidad única para aprender.

El contacto con los científicos. La oportunidad de tener contacto con los científicos y personal que trabaja en este lugar, posibilitaría que los visitantes puedan realizar las consultas que les interesan tanto sobre el trabajo científico como sobre otros aspectos. Por ejemplo, algunos miembros del personal del museo señalaron que los visitantes suelen quedarse sorprendidos de cómo viven allí y les realizan preguntas al respecto.

La lejanía con otros conglomerados urbanos. La ciudad más cercana a Lago Los Barreales es Neuquén que se encuentra a 90 km. El sitio donde se desarrolla el Proyecto Dino se caracteriza por ser desértico, sólo está habitado por las personas que conforman el equipo del personal del Centro Paleontológico. Desde el punto de vista educativo resulta interesante observar cómo se desarrolla un proyecto científico en un lugar donde no existen todas las comodidades a las que estamos acostumbrados en las ciudades. Asimismo es un lugar en el que las personas se encuentran alejadas de sus seres queridos y esto implica pensar en los aspectos emocionales y afectivos del aprendizaje.

Desde el punto de vista del *aprendizaje situado y distribuido* es un aspecto interesante que el Proyecto Dino se desarrolle en el sitio en que se realizan los trabajos paleontológicos. Los visitantes pueden observar los fósiles, como han sido encontrados. Este aspecto podría favorecer la construcción de una imagen contextualizada de la ciencia.

A diferencia de otros museos, en Proyecto Dino es posible observar todo el proceso de investigación desde la extracción, limpieza y conservación de fósiles. Generalmente en los museos sólo se observa la pieza expuesta. La presentación de la investigación científica como un proceso permite generar una representación de la ciencia como un trabajo complejo y social que lleva su tiempo.

En el desarrollo de la visita guiada es posible aprender *contenidos conceptuales* vinculados a la Paleontología y Geología, tales como la clasificación de los dinosaurios, las características del ambiente en la época jurásica, tipos de rocas, entre otros. También se puede aprender sobre *contenidos procedimentales*, ya que existe una referencia explícita al trabajo de los paleontólogos, se muestra el uso de las herramientas y de algunas técnicas de reparado de las piezas *in situ*. El comentario acerca de los errores cometidos en el proceso de investigación, tales como pérdida de material por inundación de

la excavación es un aspecto interesante porque humaniza la práctica de investigación y resalta los aspectos de proceso de la ciencia. Respecto de los *contenidos actitudinales* se observa una referencia clara al cuidado y responsabilidad de los científicos en el trabajo diario y la estimulación en los visitantes del cuidado del patrimonio.

La posibilidad de entrar en contacto con el trabajo del paleontólogo observando la excavación, las herramientas y las piezas contribuye a comprender como se genera el conocimiento científico y posibilita la reflexión y participación en la práctica científica.

Otra característica interesante para la educación en ciencias es que el Proyecto Dino funciona como un *campamento científico permanente*. Este aspecto es relevante por varias razones; ofrece una representación contextualizada de la práctica científica que permite compararla con la ofrecida por otros medios de comunicación como la televisión; dota a la práctica científica de un carácter eminentemente humano, ya que para poder desarrollar su tareas científicas el personal además debe convivir y desarrollar otras tareas cotidianas. Muestra el trabajo científico como el resultado del trabajo en equipo lo que permite representar la ciencia como un producto social.

II.4 CONSIDERACIONES FINALES

Destacamos el valor del Proyecto Dino como espacio educativo propicio para vivenciar experiencias significativas de aprendizaje en ciencia, experimentado y compartiendo con otros. Ofrecer oportunidades de vivir experiencias de este tipo es, en definitiva, aumentar la educación y ofrecer oportunidades ilimitadas de aprender (Elisondo, 2015), salir de las aulas (Melgar y Donolo, 2011) y crear conocimientos en contextos educativos diferentes. Apostamos a una revalorización de espacios como los museos en la educación, considerando que pueden generar procesos educativos poderosos en las personas, traducidos no sólo en una mayor comprensión sobre la ciencia sino también en una oportunidad para generar gusto por las prácticas culturales museísticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ELISONDO, Romina Cecilia [en línea] (2015). La creatividad como perspectiva educativa. Cinco ideas para pensar los contextos creativos de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 15, 3, 1-23. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/855/913>

- ELISONDO, Romina Cecilia y Melgar, María Fernanda (2015a). Museos construidos y reconstruidos. Experiencias educativas para la creatividad. *Question*, 1(47), 325-341.
- [en línea] (2015b). Museos y la Internet. Contextos para la innovación. *Revista Innovación Educativa*. 15 (68), 17-32. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.innovacion.ipn.mx/Revistas/Documents/Revistas-2015/I-E-68/3-IE-68.pdf>.
- LEÓN, Aurora (1990). *El Museo. Teoría, praxis y utopía*. Madrid: Cátedra.
- MELGAR, María Fernanda y Danilo Donolo [en línea] (2011). Salir del aula...Aprender de otros contextos: Patrimonio natural, museos e Internet. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de la Ciencia*, 8 (3), 323-333.[Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2720>
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) [en línea]. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en <http://www.nationalacademies.org/nrc>.
- SEGARRA, Alexandre; Vilches, Amparo y Gil Pérez, Daniel (2009). *Visiones de la ciencia y la tecnología transmitidas por los museos*. Valencia: Universitat de València.

III. PROYECTO *TRAS LOS PASOS DE DARWIN*: UN DISPOSITIVO DE EXTENSIÓN AL MEDIO Y POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA

*Analía Benigni Gon*¹, *Alba Imhof*², *Federico Giri*³

RESUMEN

El incremento de las vocaciones científicas requiere un conjunto de estrategias articuladas en distintos niveles educativos: primario, secundario, terciario y universitario. Las universidades, son instituciones clave de la sociedad del conocimiento. La Universidad Nacional del Litoral (UNL), a través de un proyecto de popularización de la ciencia y extensión al medio denominado *Tras los Pasos de Darwin*, propuso diferentes actividades para acercar la ciencia a ámbitos no especializados. Se llevaron a cabo talleres en la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria, junto a un dossier explicativo de la temática y un concurso de maquetas, afiches, videos, cuentos y poesías, con realización en espacio áulico. El objetivo fue dar a conocer a los jóvenes, una teoría fundante en la ciencia moderna: la teoría de la evolución, formulada por Charles R. Darwin. Con el propósito de evaluar las actividades se realizó un sondeo de opinión a los estudiantes

1. Licenciada en Comunicación Social. Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Litoral / Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral (FHUC-UNL). Contacto: abenigni@unl.edu.ar.

2. Alba Imhof. Licenciada en Biodiversidad. FHUC-UNL.

3. Federico Giri. Doctor en Ciencia Naturales. Instituto Nacional de Limnología (INALI-UNL-CONICET) / FHUC-UNL.

para que indiquen sus opiniones y sugerencias. Las actividades fueron organizadas por la UNL y contaron con el apoyo de la Red Mórula (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación) y de la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Santa Fe.

Palabras clave: popularización de la ciencia; Charles R. Darwin; reserva ecológica.

III.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto *Tras los Pasos de Darwin* consistió en un tríptico de actividades de extensión al medio y divulgación científica, en donde se persiguió como objetivo popularizar la teoría de la evolución formulada por Charles R. Darwin en escuelas primarias y secundarias de la ciudad de Santa Fe y la región. El tríptico estuvo compuesto de tres actividades interrelacionadas:

- Talleres en la Reserva Ecológica de la UNL en donde se llevaron a cabo charlas sobre aspectos de la teoría de la Evolución juntamente con información biográfica de Charles R. Darwin a los alumnos de las escuelas que en el momento de la formulación del proyecto presentaron un aval. Además se entregó el Kit *Evo-Explorador* que permitió que los alumnos primarios y secundarios “exploren”, de manera representativa, tal como lo hizo Charles R. Darwin.
- Un concurso de afiches, maquetas, videos, cuentos y poesías, realizado en espacio áulico y en el marco de la materia de ciencias y/o tecnología; junto a un Dossier explicativo de los contenidos centrales de la teoría de la evolución, este material está publicado en el sitio web de la UNL.
- Un acto de entrega de premios, en donde se exhibieron las obras presentadas por los alumnos/as, realizado en el octógono de la Facultad de Humanidades y Ciencias y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FHUC-FADU) de la UNL.

Las actividades fueron organizadas por la UNL, con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (Red Mórula) y la Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Santa Fe.

III.2 OBJETIVOS Y ALCANCES

El proyecto *Tras los Pasos de Darwin* se inserta en el Programa de Comunicación de la Ciencia de la UNL, y tiene sede en la Secretaría de Ciencia y Técnica. El objetivo

general de la propuesta fue «contribuir a una mayor popularización de la ciencia en la comunidad, a través de la difusión de teorías fundantes de la ciencia moderna»; mientras que los objetivos específicos fueron: a) «potenciar acciones conjuntas con las escuelas a fin de lograr una mayor proyección de la ciencia en los estudiantes de los distintos niveles y de la comunidad, a fin de promover el entusiasmo y la curiosidad que debe transmitir el conocimiento científico»; b) «fortalecer la inserción de la UNL en el medio social y productivo», y c) «alentar la incorporación de los investigadores en los debates públicos de actualidad». Consideramos que los objetivos generales y específicos fueron cumplimentados exitosamente.

III.3 FUNDAMENTO DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS ALCANZADOS

III.3.1 Sobre los talleres en la Reserva Ecológica

Antes que nada hay que solicitarle a lo obvio que se explicita. Para ello, es imprescindible responder a un cuestionamiento inicial: ¿por qué la modalidad *taller*? Entendemos al taller como un «espacio tiempo para la vivencia, la reflexión y la conceptualización como síntesis del pensar, el sentir y el hacer. Como el lugar para la participación y el aprendizaje (...) que puede convertirse en el lugar del vínculo, la participación, la comunicación y, por ende, lugar de producción social de objetos, hechos y conocimientos» (González Cuberes, 1987: 3).

Con el propósito de acercar la teoría de la evolución a los docentes y alumnos de las escuelas primarias y secundarias de la ciudad de Santa Fe y la región, se efectuaron talleres, en la Reserva Ecológica de la UNL. El taller consistió en una charla inicial en una zona recreativa de la reserva (al aire libre) en la cual se comentó sobre diferentes etapas en la vida de Charles R. Darwin y como el autor fue gestando la teoría y finalmente en la publicación del libro *El Origen de las Especies*. En la charla, además, se consideraron los principales aportes de la teoría a fin de dar cuenta de la evolución de las especies. Luego se hizo un recorrido por la reserva enfocando en la diversidad y en algunos ejemplos puntuales que se consideran, indirectamente, como ejemplos de la teoría.

Como integrantes del proyecto las actividades de extensión son sumamente importantes en el sentido de relacionar la actividad científica con diferentes agentes de la comunidad. En este caso particular, la realización de los talleres con alumnos de 6° grado de diferentes escuelas fue una experiencia sumamente enriquecedora para nosotros ya que encontramos una respuesta positiva de los asistentes.

En el marco del proyecto se realizaron ocho visitas a la Reserva Ecológica de la UNL, en el año 2014-2015. Los talleres estuvieron a cargo de los docentes Alba

Imhof (FHUC-UNL) y Federico Giri (INALI y FHUC-CONICET-UNL), y de Analía Benigni (integrante de la secretaría de Ciencia y Técnica de la UNL) y contó con la coordinación de Erica Hynes (Secretaria de Ciencia y Técnica de la UNL). En una oportunidad, docentes de un establecimiento educativo que realizaron la visita a la Reserva Ecológica indicaron que no sabían utilizar el microscopio de la escuela a la que asistían, situación que derivó en que Alba Imhof se acercara al establecimiento educativo a enseñarles acerca de su uso, en un nuevo taller efectuado en la escuela. Lo que en el próximo apartado se desarrolla, son las principales conclusiones del sondeo de opinión realizado en las visitas efectuadas por los alumnos de los diferentes establecimientos educativos.

III.3.1.1 Conclusiones del sondeo de opinión realizado

Uno de los ejes del sondeo de opinión efectuado hacía referencia a la concepción de la ciencia y la representación social de los científicos. En lo que refiere a *¿qué hace un científico?* el 20,08 % de los encuestados en el taller piloto efectuado en la Reserva Ecológica de la UNL, respondió «Investiga»; mientras que un 19,69 % indicó «Descubre cosas que no sabíamos», lo que implica una imagen positiva del científico, ya que nadie indicó las variables «No hace nada», o «hace Cosas que no sirven para nada», o «Hace cosas aburridas». Esto evidencia una imagen positiva de la labor del científico, implica un conocimiento de la actividad desarrollada por los científicos en la tarea que encaran a diario docentes-investigadores de la UNL.

Por otro lado, se intentó medir las expectativas científicas, es decir, si en ese estudiante de escuela primaria encontramos un embrión de científico o científica. Para ello, se establecieron dos preguntas: *¿Qué se necesita para ser científico?*, *¿qué te gustaría hacer cuando seas grande?*

Ante la pregunta, *¿qué se necesita para ser científico?* el 18,36 % respondió «Estudiar mucho»; mientras que el 15,63 % respondió «Saber inventar cosas»; «Ser curioso» (16,80 %); «Tener imaginación» (16,41 %); «Ser inteligente» (14,84 %). Lo que evidencia que no existe una clara diferencia para ellos entre la tarea del científico y la tarea del tecnólogo; igualmente califican positivamente a las capacidades que tienen que tener un científico o una persona que hace ciencia y/o tecnología.

Ahora bien, cuando se le pregunta: *¿Qué te gustaría hacer cuando seas grande?* las variables que entran en juego en mayor medida son: «Tener hijos» (13,13 %), «Formar una familia» (16,60 %), «Trabajar» (14,29 %), «Hacer el secundario» (12,36 %), «Ser deportista» (6,95 %). Mientras que aquellos conceptos relacio-

nados con la actividad de investigación: «Estudiar una carrera social» (4,63 %), «Estudiar para ser científicos» (1,93 %), son consideradas en menor medida.

Esto muestra a las claras una tendencia que se pone de manifiesto en diferentes sondeos de opinión que indica que los jóvenes tienen una opinión favorable con respecto a la actividad científica, pero no la elegirían al momento de seleccionar la carrera a estudiar en la educación superior. Situación que implica un compromiso por reforzar las actividades de popularización de la ciencia.

III.3.2 SOBRE EL DOSSIER TRAS LOS PASOS DE DARWIN

La realización del Dossier⁴ explicativo de la teoría de la evolución formulada por Charles R. Darwin implicó una escritura colaborativa e interdisciplinaria, que derivó en un desafío: divulgar una teoría compleja que en muchas ocasiones no es explicada correctamente en las escuelas o en los libros de texto para secundaria, lo que derivó en interpretaciones diferentes a las planteadas por la teoría en la sociedad. El Dossier sobre la teoría de la evolución, escrito por los integrantes del proyecto: Analía Benigni, Alba Imhof y Federico Giri, fue diseñado por la Dirección de Comunicación Institucional de la UNL. Cabe mencionar, que en la actualidad se está realizando un nuevo Dossier, con las obras presentadas por los alumnos, en el marco del concurso Tras los Pasos de Darwin y con los trabajos prácticos realizados en las visitas efectuadas en la Reserva Ecológica de la UNL.

III.3.3 SOBRE EL ACTO DE ENTREGA DEL KIT *EVO EXPLORADOR*

Se les entregó a las escuelas que presentaron un aval al momento de formulación del proyecto y que visitaron la Reserva Ecológica de la UNL un kit de elementos sobre la teoría de la evolución, denominado *Kit Evo Explorador*. Los elementos que componen el kit son los siguientes: Lupa. Largavistas. Brújula. Láminas o figuras sobre animales y plantas, en formato digital. Libros *El origen de las especies* y *Viaje de un Naturalista alrededor del mundo*, de Charles R. Darwin. Guía de Actividades sobre evolución (dossier) en formato digital e impreso.

El acto se desarrolló el 17 de septiembre de 2015 en la Estación Belgrano de la ciudad de Santa Fe, en el marco de la Feria del Libro. Esta actividad, implicó la instalación de la temática sobre la evolución de la especie en la comunidad, dado que

4. El mismo está en línea en el sitio web de la Universidad Nacional del Litoral, en el rótulo: Ciencia / Comunicación de la Ciencia / Tras los Pasos de Darwin. Disponible en:

http://www.unl.edu.ar/categories/view/tras_los_pasos_de_darwin#.ViYYd9Ivdkg

Federico Giri brindó una charla titulada “¿Qué pico te bicho Darwin?”, que tuvo un fuerte impacto en la sociedad santafesina debido a que, por un lado, participaron más de 300 alumnos de escuelas primarias a la charla y a que, por el otro, el diario El Litoral y otros medios de comunicación se hicieron eco del acontecimiento a través de la redacción de una noticia que fue publicada en papel y en su sitio digital⁵. Dado al éxito de la alocución del Dr. Giri, se replicó la actividad (a pedido del establecimiento educativo), en las instalaciones de la Escuela Primaria de la UNL, para los alumnos y alumnas de séptimo grado.

III.3.4 SOBRE EL CONCURSO DE AFICHES, MAQUETAS, VIDEOS, CUENTOS Y POESÍAS

Hasta el 30 de octubre de 2015 estuvo abierto el concurso Tras los Pasos de Darwin, con el fin de que niños y adolescentes se acerquen a la ciencia a través de la elaboración propia y en espacio áulico de afiches, maquetas, videos, cuentos y poesías. Pudieron participar cursos de quinto, sexto y séptimo grado de nivel primario y de primero a quinto año de nivel secundario de establecimientos públicos y privados. Los alumnos presentaron uno o más afiches, maquetas, videos, cuentos y poesías elaboradas durante la clase a través de un trabajo realizado en grupo y coordinado por un/a docente. El tema general del concurso fue *La ciencia, la evolución, Charles R. Darwin y las nuevas ideas*, en donde se pretendió que los alumnos comprendan una teoría fundamental de la ciencia moderna: la Teoría de la Evolución.

III.3.4.1 Selección y resultados

Los trabajos se evaluaron teniendo en cuenta la formación escolar de los participantes, en dos categorías: nivel primario, para los concursantes de quinto, sexto y séptimo año de este nivel de escolaridad; y nivel secundario. Los trabajos fueron calificados por un panel de docentes, investigadores, comunicadores y diseñadores de la UNL y se le otorgó un premio al ganador seleccionado en cada categoría, además se entregaron menciones especiales.

Se recibieron más de 80 trabajos (maquetas, cuentos, poesías, videos, afiches) en el marco del concurso Tras los Pasos de Darwin; situación que evidencia la instalación de la problemática en los establecimientos educativos de la provincia, dado que se recibieron producciones de la ciudad de Santa Fe, Rosario y localidades del

5. Publicación en el diario El Litoral. Disponible en:
<http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2015/09/18/educacion/EDUC-01.html>

interior de la provincia como Santa Clara de Buena Vista, Coronel Arnold, Ángel Gallardo, Florencia, Las Bandurrias, Reconquista, Santo Tomé, Suardi, Llambi Campbell, Esperanza, Casilda, Villa Constitución, Villa Eloísa, Bustinza, Laguna Paiva, Coronel Domínguez, entre otras.

Hubo más de 30 consultas realizadas por correo electrónico y en forma telefónica y se presentaron 85 obras. Entre ellas: cuentos (13); poesías (7); maquetas (29); afiches (21) y videos (15).

III.3.4.2 Sobre el acto de entrega de premios

El acto de entrega de premios, en el marco del concurso Tras los Pasos de Darwin y la exhibición de las obras (maquetas, videos, afiches, cuentos y poesías), que realizaron los estudiantes y docentes de escuelas primarias y secundarias de la provincia de Santa Fe se efectuó en la ciudad universitaria, más particularmente en la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC-UNL), el 18 de diciembre de 2015 lo que derivó que la sociedad en general, y la comunidad universitaria en particular se acerque a una teoría fundante de la ciencia moderna, a través de la observación de las obras.

III.4 CONCLUSIONES: PRODUCTOS ALCANZADOS

- Dossier Tras los Pasos de Darwin.
- Kits Evo-Explorador.
- Reglas del concurso Tras los Pasos de Darwin.
- Presentación realizada en el Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia – COPUCI.
- Dossier con las obras presentadas por los alumnos y docentes de los establecimientos educativos primarios y secundarios de la provincia de Santa Fe, en el marco del concurso Tras los Pasos de Darwin y de los trabajos prácticos realizados en la Reserva Ecológica de la UNL (actualmente se encuentra en diseño).
- Informes de los sondeos de opinión realizados a los estudiantes primarios y secundarios que participaron de las visitas a la Reserva Ecológica de la UNL.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONZÁLEZ CUBERES, María Teresa (1987). *El taller de los talleres. Aportes al desarrollo de talleres educativos*. Buenos Aires: Editorial Estrada.

IV. CAMPAÑA CIENCIA DE ACÁ

Elena Gasparri¹, Cristian Azziani², María Soledad Casasola³

RESUMEN

En este artículo se ponen en común los ejes trabajados a lo largo de una campaña de comunicación visual que llevamos adelante desde la Dirección de Comunicación de la Ciencia de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y el Programa de Comunicación Institucional (Dirección de Prensa - Secretaría de Medios y Comunicación. UNR), en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología celebrada entre el 15 al 26 de Junio de 2015. Se realizó una estrategia de comunicación que tuvo como objetivo principal poner en relación a la sociedad local con los actores y prácticas desarrolladas en los institutos y centros de investigación de la UNR, mediante sus historias y trabajos cotidianos, haciendo foco en su carácter público, local y social. La misma, se desarrolló bajo el nombre *Ciencia de Acá* y se articuló en base a la publicación de recursos fotográficos en diversos medios y soportes: séxtuples en la vía pública, foto-historias en redes sociales, exposición de imágenes en la vía pública

1. Doctora en Comunicación Social. Facultad de Ciencia Política y RR.II. Universidad Nacional de Rosario (UNR). Contacto: egasparri@hotmail.com.

2. Licenciado en Comunicación Social. Dirección de Comunicación de la Ciencia. Facultad de Ciencia Política y RR.II. UNR.

3. Licenciada en Comunicación Social. Dirección de Comunicación de la Ciencia. Facultad de Ciencia Política y RR.II. UNR.

y distribución de postales impresas. Si bien *Ciencia de Acá*, surgió como una actividad puntual en el marco de la Semana de la Ciencia y Tecnología 2015, su devenir y los múltiples encuentros generados, constituyeron el puntapié inicial y marco general para nuevas acciones con los actores de la universidad involucrados.

Palabras clave: campaña de comunicación; fotografía; prácticas científicas

IV.1 COMUNICAR LAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS

*Ciencia de Acá*⁴ se estructuró conceptualmente desde una perspectiva que contempla el carácter *social* de la comunicación de las ciencias, cuya intencionalidad no es sólo hacer público el conocimiento científico. En este sentido, se han retomado los aportes de los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que ponen el acento en las prácticas científicas, en los nuevos contextos de producción de conocimientos y en sus relaciones con los distintos actores sociales involucrados. La campaña se ha centrado así, en el quehacer científico, a través de sus actores, escenarios y procesos; y no en los resultados como conocimientos acabados, sino como construcciones sociales.

Los estudios CTS, al focalizarse en las prácticas científicas como objeto de estudio, incorporan aspectos no contemplados en los estudios tradicionales de la sociología de las ciencias, poniendo así de manifiesto las negociaciones locales constitutivas de dichas prácticas y su relación con las sociedades en las que tienen lugar.

Si se contemplan las relaciones entre ciencias y sociedades en conexión con los modos de producción de los conocimientos científicos, es decir, con las prácticas científicas, resulta importante reconocer la diversidad existente tanto en el plano de las ciencias –distintos campos y disciplinas–, como en el de las sociedades, en función de proyectar encuentros posibles a partir del reconocimiento de trayectorias distintas. En este sentido, aquí se hace referencia a las ciencias como un conjunto complejo de prácticas, conocimientos, instrumentos y relaciones.

En la universidad existen, mayoritariamente, prácticas de comunicación en las que «se parte de una mirada tradicional de la comunicación de sus conocimientos y ha establecido su relación con la sociedad mayormente desde el modelo difusionista» (Gasparri: 2015).

Desde la Dirección de Comunicación de la Ciencia de la UNR, nos hemos propuesto desarrollar ciertas estrategias comunicacionales y acciones enmarcadas en

4. La experiencia puede verse en las redes sociales de la Dirección de Comunicación de la Ciencia: Facebook ([facebook.com/DireccionDeComunicacionDeLaCienciaUnr](https://www.facebook.com/DireccionDeComunicacionDeLaCienciaUnr)) y Twitter (@ComCienciaUNR), a través del hashtag: #CienciaDeAcá.

modelos que excedan los parámetros de contar el conocimiento científico o de educar científicamente a los ciudadanos. De esa manera tratamos de pensar acciones y prácticas comunicacionales que nos permitan *encontrar la ciencia*, bajo el supuesto de que «existe una estrecha relación entre la concepción de conocimiento científico, su relación con la sociedad y las propuestas comunicacionales» (Gasparri y Azziani: 2014).

Desde su título mismo, *Ciencia de Acá* apela a lo regional y particular de las ciencias que se producen en el ámbito de la universidad pública rosarina. Se trató de instalar la noción de que la UNR no solo enseña, sino también investiga, y muchas de sus producciones de conocimiento tienen un fuerte impacto en el día a día de la comunidad. De este modo, esta campaña se constituyó como un conjunto de *encuentros*, entre actores, escenarios, deseos, y elementos diversos; generados a través de distintos medios y soportes de comunicación que tuvieron a la fotografía como eje común.

IV.2 RETRATAR LAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS: MIRAR, COMPARTIR Y ENCONTRAR

A partir del eje conceptual descrito anteriormente, y tomando a la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología como marco y excusa para golpear las puertas de diversos centros e institutos de investigación locales; nos propusimos dar a conocer y posicionar públicamente los espacios de investigación de la UNR –incluyendo algunos de doble pertenencia institucional con CONICET–, y reforzar así el carácter público y local de las ciencias.

Por una parte, nos encontramos con la necesidad de pensar en la utilización de un tipo de soporte o lenguaje que permita aglutinar espacios de investigación e historias que por su complejidad exceden las lógicas de los medios de comunicación tradicionales o de aquellos formatos clásicos como el periodismo científico (criterios de noticiabilidad, tipo de discurso, etc.). En ellos se apunta con mayor énfasis a relatar los resultados, inventos y descubrimientos de la ciencia. Por otro lado, y al mismo tiempo, se buscó un lenguaje que fuera permeable y justificara los objetivos trazados inicialmente: dar visibilidad y encontrar las ciencias en sus espacios de producción.

El recurso fotográfico, por su capacidad de adaptación a distintos soportes y medios –digitales o tradicionales; redes sociales, calles de la ciudad–; se presentó como el lenguaje más propicio para *mirar, compartir y comunicar* la ciencia local.

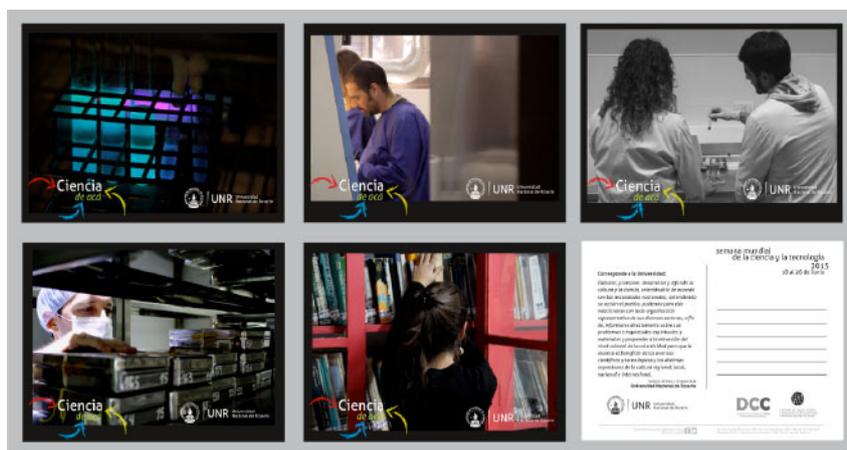


Figura 1. Postales impresas, distribuidas en diferentes intervenciones en el espacio público durante la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología



Figura 2. Intervención en el espacio público

Para mirar, porque la capacidad narrativa y testimonial de la fotografía, se volvió una llave de acceso a los diversos centros, institutos y laboratorios de investigación. Las imágenes permitieron ingresar a los laboratorios y hacer transparentes sus paredes. Esta idea de mirar, requiere necesariamente la posibilidad de hacer visible a otro/s y sus condiciones de trabajo, cotidianeidad, objetivos personales y grupales, motivaciones y deseos.

En esta decisión de brindar mayor visibilidad a los recursos humanos que producen ciencia se apuntó a eliminar a algunos estereotipos de científicos y conocerlos desde un punto de vista más realista. Esta visibilidad provoca un doble juego en el *adentro* y *el afuera* de la universidad. Por un lado, aquella que se brinda hacia la sociedad acerca de cómo se hace ciencia en el seno de la UNR, el afuera; y por el otro, aquella que ofrece cada uno de los protagonistas fotografiados a la propia comunidad académica local: los pares, el adentro. En este eje, se buscó representar a la uni-

versidad como una institución que no sólo enseña sino que además investiga, de un modo articulado con la extensión, la docencia y la formación de recursos humanos. Investiga y lo hace en torno a temas trascendentes en la vida cotidiana de la región.



Figura 3. Ejemplo de Foto-historias en Facebook. Historia: Donde hay agua, hay vida ... y Ciencia. (Centro de Ingeniería Sanitaria – FCEIA - UNR)

Para *compartir*, porque establecimos la generación y producción de contenidos propios para medios sociales: Facebook o Twitter; apelando a la participación e interacción en los mismos, desde diferentes perfiles y redes sociales institucionales.

Particularmente se optó por la generación de foto-historias mediante la conjunción de fotografías de las prácticas científicas, sus escenarios y protagonistas; que, junto a relatos en primera persona de los directores de los centros, institutos y laboratorios locales, buscaron narrar la cotidianeidad del quehacer investigativo.



Figura 4. Ejemplo de Foto-historias en Facebook. Historia: Investigar hasta los huesos. (Laboratorio de Biología Ósea. Facultad de Ciencias Médicas – UNR)

Para *compartir* asimismo, porque con la apropiación de estos contenidos por parte de los protagonistas de las fotos (dada a partir de la posibilidad de comentar, compartir o etiquetarse, retuitear o marcar como favorito) se habilitó la generación de nuevos vínculos –desde el punto de vista digital– con diferentes usuarios.

Para *encontrar*, porque además y de forma paralela, a las acciones descriptas, se emplazaron en la vía pública una serie de imágenes de los espacios de investigación; a través de distintos soportes: séxtuples en la vía pública; la instalación de banners en espacios públicos de la ciudad; y la distribución de postales.



Figura 5. Séxtuples en la vía pública en alusión a la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología

Muchos de los laboratorios y centros de investigación, al estar cerrados al público, por su complejidad, encontraron en esta campaña, un punto de encuentro en el cual, mostrarse en su cotidianeidad laboral.

Ciencia de Aquí se constituyó como una estrategia novedosa de comunicación social de las ciencias para la UNR, lo que redundó en una apropiación distinta por parte de los investigadores de los espacios propuestos y de las formas de interacción con la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GASPARRI, Elena (2015). Una gestión basada en encuentros. En: Bello, Marcela y Gustavo Ruggiero (coords.). *Las universidades frente al problema de comunicar la ciencia*. Colección Textos institucionales. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- GASPARRI, Elena y Azziani, Cristian [en línea] (2014). La comunicación *social* de la ciencia como política de extensión. En: Memorias del VI Congreso Nacional de Extensión Universitaria "La Universidad en diálogo con la Comunidad. Construyendo una Institución en contexto". [Consulta: 16 de abril de 2016]. Disponible en: <http://extensionunr.edu.ar/congresoextensionrosario2014>

V. CIENCIA POR LOS BARRIOS

Ana Paula Madrid¹, María Luján Castro², Marta Graciela García³, Mauro Natale⁴

Ana Laura Echegaray⁵, Marisol Martínez⁶

RESUMEN

Los espacios interactivos de ciencia basan sus estrategias en el hacer del visitante, brindando actividades, experiencias, dispositivos, juegos con los cuales el visitante interacciona, cuestionando y cuestionándose, descubriendo no solo características del mundo que lo rodea, sino también sus capacidades para encontrar respuestas. En particular, los juegos matemáticos le brindan la oportunidad de descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos del pensamiento, además de favorecer el cambio de conducta que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal. En todo este proceso, se logra incrementar la valorización y el empoderamiento, lo que hace de estos lugares un instrumento óptimo para mejorar la calidad de vida de los sectores más vulnerables de la sociedad derribando barreras socio-económicas, de género, de capacidades diferentes, de edad. Con el objetivo de conquistar nuevos escenarios y ampliar el espectro de público, entre 2012 y 2014, las muestras interactivas de

1. Doctora en Matemática. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Contacto: apmadrid@gmail.com.

2. Doctora en Física. Facultad de Ciencias Exactas. UNICEN.

3. Magister en Matemática. Facultad de Ciencias Exactas. UNICEN.

4. Magister en Matemática. Facultad de Ciencias Exactas. UNICEN.

5. Profesora de Física. Facultad de Ciencias Exactas. UNICEN.

6. Profesora de Física. Facultad de Ciencias Exactas. UNICEN.

ciencias *Divertite Experimentando* y *entusiasMATE* asumen un formato itinerante. La dinámica de cada presentación implicó un reconocimiento previo del barrio y sus instituciones (centro comunitario, centros de jubilados, clubes, talleres, bibliotecas, establecimientos educativos, capillas) y la adaptación de la muestra a los espacios barriales disponibles.

Palabras clave: interactividad; itinerancia; organizaciones barriales.

V.1. INTRODUCCIÓN

Tandil es una ciudad del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, con 123343 habitantes según censo del año 2010. Presenta una centralidad muy fuerte y desequilibrante, estructurada a partir del área donde convergen las actividades políticas, institucionales, comerciales, culturales, administrativas, financieras y residenciales más relevantes, con alto grado de concentración y ocupación del suelo y con una cobertura completa de los servicios urbanos. A medida que se aleja del radio céntrico la densidad de población, edificación, equipamientos sociales, servicios, entre otras variables, decrecen gradualmente, disminuyendo las posibilidades de accesibilidad de la población allí residente. Es mucha la cantidad de personas que se encuentra en situación de vulnerabilidad debido a problemas económicos, escasos ingresos, falta de trabajo, enfermedades, discapacidad, falta de educación, entre otras cuestiones.

La universidad, como institución formadora de profesionales altamente calificados y ámbito de construcción de conocimientos científicos y tecnológicos, debe adquirir un protagonismo firme en la búsqueda de soluciones adecuadas y comprometidas con la realidad social, con el fin de disminuir las diferencias de oportunidades educativas. Si bien la escuela es el espacio específico para la educación, no es el único. Existen espacios no formales como instancias de educación con diferentes temáticas y destinatarios; y en todas existen demandas y necesidades para mejorar la calidad de sus acciones. Esto no implica sustituir el rol de un estado responsable de la educación. Por el contrario, se intenta sumar a las acciones educativas que desde los organismos estatales y no estatales se impulsen, para enriquecerlas y fortalecerlas; y también, para la formulación de estrategias de acción orientadas hacia aquellos aspectos educativos menos abordados, posibilitando así la generación de experiencias positivas y replicables.

Así, popularizar las ciencias es un desafío al que la universidad no puede ni debe declinar. Para afrontar el mismo, la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), a través del Depar-

tamento de Matemática y el Departamento de Física, posee la experiencia y la capacidad para poder contribuir a garantizar la igualdad de oportunidades educativas atendiendo las necesidades de los participantes en actos educativos de la comunidad, tanto de quienes aprenden como de quienes enseñan. Con este objetivo, en el año 2012, a partir de un convenio establecido con la Secretaría de Desarrollo Social del Municipio de Tandil, la muestra de ciencias *Divertite Experimentando* (Departamento de Física, UNICEN) se convierte en itinerante, recorriendo en los años 2012-2013, 13 barrios y/o parajes (incluidos Cerro Leones, Vela y Gardey), con 14 presentaciones, alrededor de 100 instituciones contactadas y más de 3500 asistentes. Este proyecto, denominado *Ciencia Divertida en Barrios* contó con el apoyo del Programa de Voluntariado de Presidencia de la Nación, año 2012.

Continuando los pasos realizados por el grupo de trabajo de *Divertite Experimentando*, en 2013 el Departamento de Matemática de la UNICEN realizó un convenio con la Secretaría de Desarrollo Social del Municipio de Tandil, para convertir la muestra interactiva *entusiasMATE* en itinerante, y recorrer barrios periféricos de la ciudad de Tandil. Esta iniciativa se implementó a partir del Proyecto de Voluntariado Universitario, denominado *Popularización de la Matemática*, a partir del cual la muestra se desarrolló en 6 presentaciones afectando la población de 9 barrios de la ciudad de Tandil, contando con más de 800 visitantes de distintas edades (desde 4 años a 90 años).

En las figuras siguientes se muestran las ubicaciones de los lugares donde se desarrollaron ambas muestras. En la Figura 1 se muestran las zonas recorridas por la muestra interactiva de matemática, *entusiasMATE* desde septiembre de 2013 hasta agosto de 2014. En la Figura 2 se muestran las zonas visitadas por la muestra interactiva de *Divertite Experimentando*, durante los años 2012 y 2013.

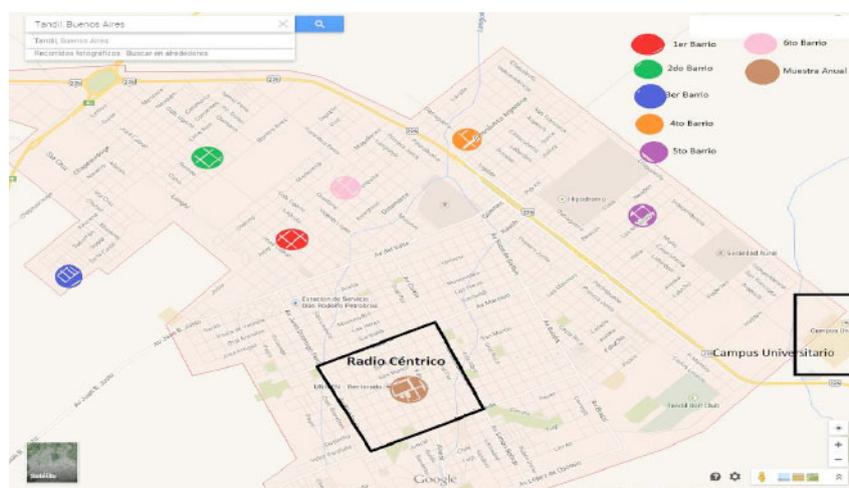


Figura 1. Barrios recorridos por la muestra *entusiasMate*



Figura 2. Zonas recorridas por la muestra *Divertite Experimentando*

Como se puede observar en ambas figuras, se logró visitar zonas no céntricas de la ciudad de Tandil.

En este trabajo compartiremos detalles de la organización y actividades desarrolladas, así como también el impacto que éstas tuvieron en el público asistente y en el grupo generador de la propuesta.

V.2 AMPLIAR EL ACCESO A TRAVÉS DE LA ITINERANCIA

En su tesis doctoral, Franco Avellaneda (2013) toma a la itinerancia como sustrato para la configuración de propuestas alternativas de popularización de la ciencia y la tecnología, reconociendo que los museos interactivos de ciencia están a mitad de camino en el objetivo de la democratización del conocimiento científico:

Realizar actividades en espacios públicos, barrios, o ciudades. Llegar a lugares relativamente aislados, con exposiciones embaladas y de bajo costo, con la comprensión de las enormes desigualdades y la exclusión consecuente que afecta a gran parte de América Latina. (Avellaneda, 2013: 243).

En el ámbito de la museografía, las propuestas itinerantes tuvieron su impulso en la declaración de la Mesa Redonda de Santiago en 1972 y luego con el surgimiento del Movimiento internacional por una nueva museografía (MINOM) en la década de 1980. Se fortaleció el interés por las regiones rurales, la desigualdad de acceso a la infraestructura cultural, y por dar un papel de relevancia a la sociedad. De esta manera se amplía el espacio del museo, dando lugar a propuestas innovadoras.

En el artículo *Dinosaurs and white elephants. The science centre in the 21st century*, Bradburne (1998) describe el panorama de los grandes museos o centros interactivos de ciencia en su pasaje al siglo XXI. Argumenta que por cuestiones de *ecología* y de *economía* estos centros tenderán a desaparecer, dando lugar a versiones más pequeñas y flexibles, pensadas tomando a la sociedad como punto de partida. Para que una muestra itinerante esté pensada tomando la sociedad como punto de partida, es requisito indispensable el compromiso de los popularizadores. En los grandes museos los guías suelen tener un rol más pasivo, limitando su tarea a reproducir un guion. En el caso de la muestra itinerante los integrantes del equipo tienen una función primordial que es la de atender a la diversidad y proponer cambios en función de ese objetivo. Su capacidad de acción y transformación es vital en estos proyectos.

Las muestras interactivas *Ciencia por los Barrios* y *Popularización de la Matemática* tomaron la itinerancia como la principal herramienta para lograr el acceso y el empoderamiento. Desde el punto de vista espacial, ambas muestras se instalaron en lugares que eran cercanos a las instituciones barriales, por lo tanto se logró minimizar la barrera del traslado: el público podía llegar caminando. Este aspecto no es menor si se piensa en el costo del transporte y en aspectos institucionales relacionados al traslado, tales como los seguros y autorizaciones. A su vez, y como aspecto de mayor importancia, se lograron minimizar las barreras simbólicas que impiden el acceso, ya que los lugares eran espacios apropiados por la gente del barrio. Esta cuestión requirió que cada una de las muestras fuese pensada desde el diálogo y el respeto a los significados construidos por el barrio en esos sitios.

En todo momento se buscó tener presente los llamados «derechos» y «barreras» de los visitantes (Alderoqui y Pedersoli, 2011). Entre los primeros figuran: la comodidad, el sentido de orientación, la sensación de bienvenida y pertenencia, el disfrute y la socialización, el respeto y la comunicación, el aprendizaje, la posibilidad de elegir y de controlar los propios desempeños, los desafíos adecuados a las posibilidades de cada uno, la autoestima y la posibilidad de experimentar experiencias fluidas y placenteras. Mientras que entre las segundas, cuentan las limitaciones para el acceso intelectual, físico, emocional o sensorial; las relativas a la información, las relaciones como la toma de decisiones, con barreras culturales y económicas. Es así que en el diseño del montaje de las muestras se buscó crear ambientes cómodos, y agradables, con recorridos simples, que permitieran a los participantes moverse con libertad; todos los dispositivos y juegos contaban con su cartelería para guiar a los visitantes. A su vez se pensó en la accesibilidad física, adaptando las estructuras, improvisando mesas con alturas bajas o disponiendo las experiencias en el suelo,

para que estuviesen al alcance de los más pequeños; colocando sillas a lo largo del recorrido para que los adultos y adultos mayores puedan sentarse e interactuar con las experiencias más cómodamente.

Detallaremos las actividades que se desarrollaron previamente a la realización de ambas muestras, como así también durante el desarrollo de las mismas, a lo largo de los dos años que abarcaron los proyectos. Cabe mencionar que ambos proyectos fueron incluidos en el Programa de Voluntariado Universitario, durante los años 2012, 2013 y 2014, contando con alumnos voluntarios, en general estudiantes de las carreras de Profesorado y Licenciatura en Física y Profesorado y Licenciatura en Matemática de la UNICEN. Las actividades que se desarrollaron fueron las siguientes:

- Búsqueda y análisis de nuevos juegos, problemas, trucos de magia y dispositivos de física.
- Construcción de material lúdico nuevo.
- Diseño e impresión de los problemas, los reglamentos de los juegos y explicaciones de los diferentes dispositivos.
- Realización de una página en la red social Facebook para difusión.

En cada barrio se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Selección del Centro Integrador Comunitario u otro espacio del barrio. Se tuvieron en cuenta: la disponibilidad del lugar para utilizarlo durante varios días, instalaciones apropiadas para montar la muestra con mucha afluencia de público, como así también la receptividad por parte del barrio.

Una vez seleccionado el lugar y teniendo en cuenta el perfil de los futuros participantes, se analizaron las actividades a realizar:

- Discusión de estrategias, selección de los juegos, problemas, dispositivos que se utilizarán en la muestra a realizarse en el barrio.
- Realización de reuniones de trabajo con los coordinadores y guías de la muestra, para diseñar estrategias que promuevan la participación, motiven el cuestionamiento, ayuden en la elaboración de respuestas y garanticen la seguridad de los visitantes en la muestra.
- Diseño y realización de los afiches y volantes para difusión.
- Difusión de la muestra mediante visitas a establecimientos de los barrios y medios de comunicación, afiches que promocionen la muestra y redes sociales.
- Recepción de inscripciones de los grupos y armado del cronograma de visitas a la muestra.
- Traslado de los materiales al espacio seleccionado del barrio en que se realizará la muestra.

- Planificación y ambientación de la muestra.
- Realización de la muestra.

Los estudiantes voluntarios llevaron a cabo las siguientes tareas:

- Asistir a reuniones informativas y formativas referidas al barrio y a las acciones a llevar a cabo en cada uno.
- Determinación de estrategias de organización grupal y definición de roles.
- Colaboración en la distribución de invitaciones, difusión de actividades y recepción de inscripciones, en el acondicionamiento del equipamiento y del espacio, así como en los traslados, armado y desarmado de las muestras.
- Recepción, guía y acompañamiento de visitantes.

En cada barrio, cuando un grupo llegaba a la muestra se le daba la bienvenida y se propiciaba un diálogo que incluía la presentación de los guías de la muestra y del grupo visitante, compartiendo detalles acerca de la institución de pertenencia, su ubicación y distancia, se interrogaba a los asistentes acerca de sus expectativas y se presentaba una breve descripción de lo se iba a realizar durante la visita. Luego de esto, se invitaba a los visitantes, a iniciar el recorrido. El trato ameno, simple y afectuoso dispensado por los guías; la búsqueda del diálogo, el escuchar a los participantes, valorando sus intervenciones y opiniones fueron factores altamente reconocidos y relevantes. En general, la primer parte del recorrido de las muestras se realizó bajo el acompañamiento y la orientación de guías. Se generó un espacio de interacción, juego, debate, a partir de breves consignas y demostraciones simples: el guía planteaba situaciones que despertaban un conflicto en los participantes, siendo una herramienta que le posibilitaba captar su atención, motivándolos y así involucrarlos en la situación. El objetivo es propiciar un ámbito para la experimentación y el debate, incentivando a los participantes a experimentar por ellos mismos; estos objetivos se lograron en la mayoría de las oportunidades, en gran medida debido a lo reducido de los grupos que posibilitaba un trato *casi personal* con cada integrante.

Las intervenciones orientadoras tanto como las explicaciones requeridas se adaptaban a los conocimientos, intereses, tiempos de atención del público en cuestión, las que por otra parte dependen mucho de su edad. Desde un punto fenomenológico, y a través de la narración de cuentos, en el caso de niños más pequeños; con aplicaciones a la vida cotidiana para los niños de mediana edad y para algunos grupos de adultos/mayores; contenidos más conceptuales, aplicaciones tecnológicas, en el caso de adolescentes y adultos, etc. Luego de este recorrido, se dejaba un espacio de tiempo para libre interacción con los dispositivos y con los demás visitantes.

La realización de las muestras en los diferentes barrios involucró visitantes de distintas edades, desde niños de cuatro años hasta adultos mayores. Durante 2012 se realizó un trabajo en conjunto con la escuela de Educación Especial N° 504. Se planificaron actividades con los docentes y se sostuvieron encuentros mensuales. Al finalizar el año, los alumnos replicaron varias experiencias de física y realizaron una muestra en la escuela. También participaron al año siguiente de la muestra de matemática realizada en la Casa de la Historia y la Cultura del Bicentenario, en barrio Palermo. El grupo de trabajo debió realizar un análisis previo para hacer modificaciones de los diferentes juegos, acertijos y propuestas para adaptarlas según las distintas capacidades de los visitantes. También asistieron a las muestras un grupo de personas que concurren a la Asociación Pro Ayuda al No Vidente y Disminuido Visual (APRONOVID) y niños, adolescentes y adultos de la Asociación Tandilense Ayuda al Discapacitado (ATAD).

V.3 CONCLUSIONES

Los objetivos y metas alcanzados fueron:

- Se construyeron juegos, acertijos, problemas y dispositivos adaptados a cada uno de los barrios.
- Se acercó la muestra de matemática y de física a los sectores con mayor dificultad de acceso a programas educativos no escolarizados.
- Se contribuyó a generar un espacio educativo para fomentar el compromiso de la comunidad universitaria con las problemáticas sociales. Más de 40 alumnos y 20 docentes se involucraron en las acciones propuestas, diseñando y/o construyendo dispositivos, y acompañando en las realizaciones de las muestras.
- Se ayudó a enfatizar el rol de la matemática y de la física en la sociedad como herramienta en la vida cotidiana.
- Se colaboró con el empoderamiento de los integrantes del barrio.
- Se cooperó en el desarrollo del pensamiento matemático desde recorridos no formales: juegos de ingenios, acertijos, problemas, magia, etc.
- Se contribuyó en el desarrollo del pensamiento crítico.
- Se proporcionó un espacio para experimentar y explorar.
- Se construyó un espacio inclusivo, donde personas con capacidades diferentes pudieron acceder a este tipo de propuestas, siendo muy positiva la experiencia tanto para los visitantes como para el equipo de voluntarios.

Creemos importante destacar que el aprendizaje que se obtiene a partir de la educación no formal, no siempre se observa en un lapso de tiempo corto; quizás las experiencias personales que cada participante de la muestra tuvo, impactan en su formación varios años después.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDEROQUI, Silvia y Constanza Pedersoli (2011). *La Educación en los Museos*. Buenos Aires: Paidós.
- BETANCOURT MELLIZO, Julián (2009). Exposiciones itinerantes: De inclusión social y otras cuestiones. *Revista Museológica*, 20-2.
- BRADBURNE, James (1998). Dinosaurs and white elephants: the science center in the twenty-first century. *Public Understanding of Science*, 7(3), 237–253.
- FRANCO AVELLANEDA, Manuel [en línea] (2013). Ensamblar museos de ciências e tecnologias: compreensões educativas a partir de três estudos de caso. Tesis Doctoral presentada en la Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. [Consulta: 16 de abril de 2016]. Disponible en: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/122939>

VI. MOVIMIENTO AMBIENTALISTA EN LA CIUDAD DE PARANÁ: ORGANIZACIONES, ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS COMUNICACIONALES

*Mabel Araceli Cavallo*¹

RESUMEN

La problemática ambiental constituye un tema complejo, a la vez que un reto impostergable para las sociedades contemporáneas. En las últimas décadas el proceso de deterioro del ambiente se ha acelerado, en gran parte como consecuencia de la actividad humana en conjunto con desarrollos tecnocientíficos poco favorables para el entorno. Esta situación de crisis socio-ambiental generalizada –una verdadera «crisis de civilización», según Leff (1998)– ha llevado a que las comunidades se organicen para enfrentar los numerosos problemas derivados de ella. En esta comunicación se exponen algunos resultados de la investigación de carácter cuanti-cualitativa realizada en el marco de mi tesina de grado, en la cual exploré el proceso de conformación del movimiento ambientalista de la ciudad capital de la Provincia de Entre Ríos, sus modos de organización y las prácticas de comunicación y educación ambiental que llevan adelante.

Palabras Claves: Paraná; movimiento ambientalista; comunicación.

1. Licenciada en Comunicación Social. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Entre Ríos.
Contacto: aracelicavallo@gmail.com.

VI.1 EL AMBIENTALISMO EN PARANÁ

El movimiento ambientalista se integra en el marco de los nuevos movimientos sociales surgidos en Latinoamérica a partir de las décadas del setenta y del ochenta, que orientan sus demandas hacia diversas reivindicaciones de tipo social y cultural. Dentro de ese amplio abanico, el ambientalismo comparte las características de los nuevos movimientos sociales –territorialidad, acción directa, autonomía y democracia directa–, pero se diferencia de éstos ya que se organiza en torno a responsabilidades intergeneracionales, su interés es colectivo y el sujeto involucrado es la humanidad en su conjunto (de Sousa Santos, 2001). Entre sus principales objetivos se cuenta lograr sociedades más sustentables, por lo que trabaja para educar y sensibilizar a la población en el tema.

En Paraná, el movimiento empieza a organizarse lentamente a partir del año 1982 con la primera Organización No Gubernamental (ONG) dedicada a la temática –la Asociación Amigos del Árbol– y adquiere visibilidad en 1996 con la formación de la Asociación de las Organizaciones Ambientalistas de la Cuenca del Paraná, un nucleamiento de ONG's que resiste al proyecto de la Represa del Paraná Medio. Luego de esa lucha, que culminó en 1997 con la aprobación de la Ley Anti-represas (elaborada por dicha organización), el grupo se disuelve dando lugar a la multiplicación de entidades con intereses y prácticas de diversa índole. A partir del año 2006, al movimiento se sumará un nuevo actor: las Asambleas Ciudadanas (AC). Actualmente, el movimiento socio-ambiental paranaense está representado principalmente por dieciséis agrupaciones, que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1

Asociaciones	Asociación Amigos del Árbol (1982).Asociación Ambiental A Ñangarecó N' Derejhé (1995). Foro Ecologista (1997).Asociación La Casita del Huertero (2001). Asociación Ecologista Enrique Berduc (2001). Eco Club Paraná (2003). Asociación Amigos del Parque Enrique Berduc. (2008). Asociación Amigos del Puerto Nuevo (2011). Asociación La Tribu del Salto (2011)
Fundaciones	Fundación Eco Urbano (1994). Fundación Proyecto Tierra (1999). Fundación Baqueanos del Río (2001). Fundación M' Biguá (2006)
Asambleas	Asamblea Menos Basura en Paraná (2008). Movimiento Entre Ríos Libre de Fracking (2012). Asamblea Más Ríos, Menos Termas (2013)

Fuente: elaboración propia

Según se observa en la tabla, el ambientalismo local está principalmente representado por organizaciones de la sociedad civil de larga trayectoria y por asambleas

ciudadanas de vecinos auto-convocados. Eso nos permitió identificar dos facetas del movimiento: una, más de tipo *formal* –institucionalizada–, constituida por entidades en la mayoría de los casos con un fuerte nivel de reconocimiento público –asociaciones civiles y fundaciones–; la segunda, de carácter no institucionalizado, integrada por las asambleas socio-ambientales surgidas durante la última década al calor de las circunstancias que fueron encadenándose desde entonces, desde un proyecto termal a iniciativas que avanzaban sobre espacios naturales o mecanismos extractivistas como el *fracking*. A diferencia de las anteriores, las asambleas se conforman para enfrentar situaciones específicas de forma inmediata y funcionan como un mecanismo integrador: dada la magnitud de los problemas que las convocan, éstas concitan tanto el interés de las ONG sectoriales como a ciudadanos individuales, sin pertenencia a un determinado espacio, para luchar por una causa común.

En general, los modos de operar de las asambleas no sólo están orientados a acciones de resistencia, visibilización y reclamos sino que, asimismo, presentan una *faz propositiva*. Esto es, además de intentar detener proyectos tecnológicos que traen consigo la incertidumbre de un riesgo social, también se ocupan de poner en discusión sus propias propuestas alternativas desde una perspectiva *pro-ambiental*. Las ONG, por su parte, cumplen un rol más formal, manteniendo actividades permanentes de asesoramiento, concientización, educación y difusión respondiendo ante los problemas por vías institucionalizadas: canalización de denuncias, pedido de informes, elaboración de materiales educativos y/o informativos. Ambas estructuras y dinámicas se complementan en el accionar del movimiento.

VI.1.1 EL CONOCIMIENTO AMBIENTAL Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS POSICIONAMIENTOS

En cuanto a los presupuestos teóricos e ideológicos que subyacen a las prácticas, del análisis realizado se desprende que la mayoría de los grupos presenta un grado de reflexión bastante básico sobre conceptos fundamentales propios de la temática. Eso puede entenderse, en parte, porque muchos de ellos han surgido para responder a problemas que involucraban a sus integrantes no en tanto que expertos sino como ciudadanos: problemas en los cuales se mezcla lo ambiental con lo barrial y lo sociocultural. No se trata, por tanto, de estar previamente interesados y ser competentes en el manejo de teorías ambientalistas sino de un interés y unas competencias que surgen y crecen justamente a partir de las experiencias y la cercanía del riesgo real o potencial. Sobre todo en el caso de las Asambleas, *los conocimientos*

no preexisten a las prácticas sino que se construyen durante su transcurso. No obstante, entre las ONG esta situación suele ser algo diferente: muchas de ellas se originaron ex profeso para desempeñarse en el plano ambiental y, por tanto, algunos de sus referentes presentan una marcada formación y capacidad de conceptualizar los problemas en marcos teóricos e ideológicos más sólidos y abarcativos.

Si existe un plano de contraposición entre las entidades analizadas, éste no se encuentra a nivel de manejo conceptual sino en una dimensión más profunda: la que separa a aquellos grupos que se posicionan en una perspectiva orientada a la conservación de aquellos más proclives a la administración racional de los recursos naturales. Esta diferencia se ve reflejada en su discurso y accionar, en particular en las discusiones que involucran cuestiones de desarrollo y sustentabilidad, como así también en aquellas relacionadas con el papel de la ciencia y la tecnología en los procesos socio-ambientales. Algunos grupos señalan con mayor persistencia sus connotaciones negativas en virtud de una alianza con intereses incompatibles con un uso razonable de los recursos naturales, sobre todo en los países periféricos.

VI.2 PRÁCTICAS DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Las prácticas de educación y comunicación ambiental llevan más de treinta años desde su introducción. Fue a partir de 1977, en la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental realizada en Tbilisi, cuando se sostiene por primera vez que tanto esta como los descubrimientos de la ciencia y tecnología debían cumplir un rol fundamental en el proceso de concientizar a las personas sobre los problemas que afectan al medio y el modo de abordarlos. La Educación Ambiental debe proporcionar a los sujetos «conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para desempeñar una función productiva con miras a mejorar la vida y proteger el medio ambiente, prestando la debida atención a los valores éticos» (UNESCO, 1977: 5). Asimismo, el documento atribuye responsabilidades específicas a los medios masivos de comunicación como recursos al servicio de la educación ambiental. A partir de ese momento ambas dimensiones –educativa y comunicacional– pasan a ser herramientas claves y complementarias para enfrentar la crisis por entonces aún en ciernes.

La comunicación ambiental es entendida con una impronta de naturaleza educativa, una comunicación que debe trasladar los conceptos específicos a términos claros, sin tecnicismos para que sean entendidos por la mayoría de los individuos. Ambas dimensiones se complementan y potencian mutuamente, tal como sostiene González Gaudiano (2003), quien expresa que «educación es comunicación» y

que «la comunicación es esencial para los procesos pedagógicos». Desde ese punto de vista, es posible afirmar que la calidad de los vínculos que logren establecer las organizaciones del sector con el público –y la retroalimentación consiguiente– está en gran medida influenciada por las mediaciones comunicacionales y educativas, dependiendo de qué opciones se adopten al momento de diseñar y gestionar los mecanismos de interfaz. En este sentido, las relaciones serán diferentes en caso de optar por un modelo que privilegie una comunicación del tipo vertical o unidireccional –desde el denominando *modelo del déficit cognitivo*– encargándose de difundir información a la sociedad esperando que sea entendida, o pueden inclinarse por un enfoque más interactivo, privilegiando el diálogo y la participación para el debate de temas a tratar –enfoque interactivo o contextual (Cortassa, 2012).

Los modos de accionar del movimiento abarcan un amplio campo de actividades que exceden lo *ambiental* en sentido estricto, extendiéndose en diversas direcciones del plano sociocultural y político. Entre sus principales acciones se destacan, por una parte, aquellas vinculadas con una fuerte dimensión de activismo político y social –mediante denuncias, movilizaciones, reclamos, intervenciones artísticas, radios abiertas–; por otra parte, se encuentran las actividades relacionadas con su voluntad educativa y concientizadora –charlas informativas, cine ambiental, talleres en instituciones educativas, elaboración de programas y proyectos, juegos de integración y conexión con la naturaleza, eventos ecoturísticos y culturales en espacios naturales, recuperación y limpieza de cursos de agua, elaboración y distribución de materiales educativos y comunicacionales.

En su mayoría los grupos optan por encarar actividades para públicos específicos, en particular niños y jóvenes. Esto se debe a que ven en ellos posibles «agentes multiplicadores de conciencia ambiental»; siendo además un buen modo de alcanzar a las familias y, de ese modo, potenciar la reproducción de los mensajes.

VI.2.1 PRÁCTICAS MEDIATIZADAS

Para darse a conocer, difundir la problemática, sus actividades o visibilizar sus demandas, en general las agrupaciones paranaenses atribuyen una gran importancia a los medios masivos de comunicación tradicionales como las radios, TV y diarios por la llegada que éstos tienen a la sociedad. Si bien las ONG's manifestaron que éstos se muestran bastante receptivos al momento de difundir sus actividades o información, la situación es diferente en lo que concierne al accionar de las asambleas ciudadanas, debido a que su perfil resulta más *combativo* o *menos amigable* en relación con el *establishment*. Sus integrantes coinciden en expresar que no siempre cuentan con

el apoyo de los medios para difundir los temas que los convocan, y admiten que en parte eso se debe a que tocan aspectos de la realidad muy sensibles para los poderes político y/o económico locales. Por esta razón, las asambleas ambientales depositan su interés de manera prioritaria en el uso de las redes sociales.

Las posibilidades que ofrece la web 2.0 –mayor interactividad entre los usuarios, a través de redes sociales como Facebook o Twitter, páginas web, blogs, foros virtuales, entre otros– son bien aprovechadas por la mayoría de las organizaciones analizadas, que sacan partido de las posibilidades de integración que estas ofrecen a sus usuarios: crear, producir y difundir informaciones desde sus propias cuentas, plantear temas de discusión grupal, dialogar entre sí. Los usuarios dejan de ser receptores pasivos convirtiéndose en receptores activos, pasando de receptores de contenidos a emisores y viceversa en el mismo proceso retroalimentado.

Dentro de los sitios web utilizados por los grupos encontramos páginas web y blogs, si bien hemos identificado que en su mayoría éstos se encuentran desactualizadas. El desinterés se debe a que consideran que las personas que consultan estos sitios son adultos y/o personas ya interesadas en la temática. Por lo que optan por hacer uso de las redes sociales como Facebook y Twitter, poniendo énfasis en la primera dado que todos reconocen la importancia que ha tomado esta red social en los últimos tiempos y consideran que allí se encuentra el grueso de su público meta que son los niños y jóvenes. De los dieciséis grupos, quince hacen uso de Facebook y dos además utilizan Twitter.

También utilizan materiales gráficos más tradicionales, como volantes, folletos y trípticos: los primeros son elegidos principalmente por las asambleas para difusión de actividades y divulgación de las respectivas problemáticas de interés, en tanto que los folletos y trípticos son más utilizados por las ONG's a modo de presentación institucional.

VI.2.2 PRÁCTICAS NO MEDIATIZADAS

Como se afirmó previamente, además de la utilización de los medios masivos de comunicación –incluidos los medios digitales en gran medida– otras entidades ensayan paralelamente métodos de vinculación con la sociedad menos convencionales: intervenciones artísticas en espacios públicos, recorridos y actividades en espacios naturales para su recuperación y cuidado, juegos de integración y conexión con la naturaleza o eventos en lugares estratégicos.²

2. Estas actividades son frecuentes en el caso de la Asociación La Tribu del Salto, la Fundación Baqueanos del Río, la

Un aspecto interesante para señalar en este sentido es que, en numerosos casos, la cultura lugareña juega un rol importante en el diseño de actividades edu-comunicativas tendientes a reinstaurar o recrear los valores y vínculos con determinados espacios, o bien el contacto con la naturaleza en términos más generales. Por ejemplo, la realización de eventos a cargo de la Fundación Baqueanos del Río en la Isla Curupí –o Islote Municipal– con bandas musicales locales y comidas típicas. De este modo se apunta de manera directa a la reconexión entre lo humano y la naturaleza, en pos del reconocimiento y la reivindicación de los espacios naturales de la ciudad. Ambas dimensiones –cultural y natural– se conjugan en actividades orientadas a crear conciencia ambiental, pretendiendo desde la cultura generar hábitos de respeto y puesta en valor del entorno.



Figura 1. Marcha Más Ríos, Menos Termas



Figura 2. Performance en reclamo por la quema de basura



Figura 3. Jornada de limpieza del Río Paraná



Figura 4. Proyecto Aulas Verdes

Asociación A Ñangarecó N' derejhé, y la Asociación Amigos del Puerto Nuevo.

VI.3 LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La ciencia y la tecnología han ocupado progresivamente un lugar destacado tanto a nivel micro como macro social. Sin embargo, en la segunda mitad del siglo pasado empiezan a hacerse evidentes las consecuencias ambientales relacionadas con el avance del complejo científico tecnológico. Eso fue gestando un profundo cambio en la percepción social casi siempre positiva heredada de la tradición decimonónica.

Las representaciones sociales de la ciencia, la tecnología y sus consecuencias se tornan profundamente ambiguas, ambivalentes (Torres Albero, 2005; Cortassa, 2012), dando lugar a severos cuestionamientos a los impactos socio-ambientales que cristalizan durante los setenta y los ochenta. La ambigüedad en las representaciones sociales de la tecnociencia no ha hecho más que acentuarse en los últimos años, en conjunción con el avance de las llamadas «sociedades del riesgo global» (Beck, 2002). En esa particular configuración, los riesgos ya no se circunscriben a un ámbito socialmente delimitado, ni en el espacio ni el tiempo, sino que deben comprenderse en su dimensión más abarcativa y duradera.

Los problemas socio-ambientales que enfrenta el planeta están asociados a ese proceso, que en muchos casos tiene como contrapartida el deterioro ambiental. Eso se encuentra en el origen de la aparición de movimientos sociales críticos, que exigen mayor control de las actividades y que se contemplen debidamente los riesgos que trae aparejados la tecnociencia. En ese contexto, tanto el modo de dar sentido a la problemática ambiental como el horizonte planteado para las prácticas de comunicación y educación descritas en apartados previos se relacionan estrechamente con el tipo de representaciones prevalecientes entre los grupos ambientalistas; mientras que, a la vez, el sentido de esas prácticas –informar, educar, modificar actitudes, promover la implicación y la participación– está muy relacionado con la posibilidad de incidir sobre las representaciones ciudadanas.

VI.5 CONCLUSIÓN

El movimiento ambientalista paranaense es heterogéneo. En él convergen múltiples actores con diferentes posicionamientos, modos de entender los conceptos y por consiguiente de darle sentido a la problemática en sí. En cuanto a los conceptos que subyacen a las actividades que realiza cada grupo, se observó que en su mayoría son muy básicos, lo cual se debe a que muchas de las ONG's y Asambleas han surgido en función de problemas concretos, que los involucran como ciudadanos, donde se

mezcla lo barrial, cultural y ambiental. Más allá de eso, identificamos ONG's que sí han surgido para abordar la temática ambiental específicamente encontrando entre ellas sustentos más sólidos y formados.

Sus acciones reflejan una praxis original y diversa, orientada por la constante búsqueda de articulación entre componentes de educación y comunicación ambiental, a fin de generar mediante ambas estrategias una conciencia más sólida entre los ciudadanos, que se traduce en muestras de involucramiento colectivo principalmente ante situaciones de riesgo real o potencial.

Respecto a los modelos de interfaz que subyacen al modo en que se entiende y proyecta la mediación comunicacional, se observa que el enfoque de interfaz comunicacional predominante responde al *modelo del déficit cognitivo* sobre todo en la comunicación por medios digitales, dado que se abocan más a difundir información y contenidos, esperando que el público presente en estos sitios se interese, los lea y se apropie de los mismos. Mientras que en la dinámica de las asambleas y en la elaboración de los proyectos que involucran al ciudadano, las mediaciones toman un carácter más dialógico, horizontal, respondiendo al denominado *modelo interactivo o contextual*, donde se considera y contempla la palabra del ciudadano para elaborar acciones de acuerdo a las necesidades expresadas.

En lo que respecta a la percepción de la ciencia que tienen los grupos, más allá de las diferencias que éstos presentan entre sí, todos coinciden en una percepción ambivalente o dualista de la ciencia entre su faz positiva y negativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECK, Ulrich. (2002). *La Sociedad del Riesgo Global*. (trad. J. Alboréz Rey) Madrid: Siglo XXI de España Editores S.A.
- CORTASSA, Carina. (2012). *La ciencia ante el público. Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia*. Buenos Aires: EUDEBA.
- DE SOUSA SANTOS, Boaventura [en línea] (2001). Los Nuevos Movimientos Sociales. En OSAL, 177-184. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/osal/osal5/debates.pdf>.
- GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar [en línea] (2003). Los Riesgos Ambientales y la Comunicación Educativa: una Alianza Necesaria. Comunicación presentada en el Primer Coloquio sobre Percepción y Comunicación de Riesgos Ambientales. Facultad de Psicología. México. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.anea.org.mx/docs/Gonzalez-RiesgoyComEd.pdf>.

- LEFF, Enrique (1998). *Saber Ambiental, Sustentabilidad, racionalidad, complejidad y poder*. México: Siglo XXI Editores.
- TORRES ALBERO, Cristóbal (2005). La ambivalencia ante la Ciencia y la Tecnología. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*. Tercera Época, 42, 9-38.
- UNESCO [en línea] (1977). Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/tbilisi01.pdf>

VII. LA DIVULGACIÓN SELECTIVA Y ORIENTADA SOBRE PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN: RELATO DE UNA EXPERIENCIA COMUNICACIONAL

*Marcos Altamirano*¹

RESUMEN

¿Qué actividades podrían ampliar la comprensión sobre el campo problemático de la alimentación? En un equipo de perfil multidisciplinar nos cuestionamos al respecto y nos desafiamos a diseñar y desarrollar un conjunto de actividades que posibiliten el acceso, la comprensión y la mirada integral que demanda el campo de la *alimentación*, para ejercer derechos de ciudadanía. Vale decir, estudiar y producir una serie de dispositivos, formatos textuales y recursos didácticos más adecuados a los nuevos contextos de uso, circulación y disponibilidad del conocimiento (periodismo, cine, Internet, publicidad, literatura, arte, fotografía, entre otros). La alimentación humana es un fenómeno multidimensional y complejo que integra diferentes enfoques y requiere de nuevos modelos conceptuales respecto de las prácticas alimentarias cotidianas, tensionadas por grandes contrastes y contradicciones ideológicas, geográficas, económicas y culturales. La alimentación pone hoy en debate diversidades de saberes y enfoques teóricos para promover procesos de sensibilización

1. Licenciado en Ciencias de la Comunicación. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Río Cuarto. Contacto: altamiranomarcos@gmail.com.

ciudadana en múltiples ámbitos formales y no formales. Estas miradas son las que nos interpelan a promover instancias comunicacionales orientadas a la problematización y complejización sobre las prácticas de la alimentación.

Palabras clave: alimentación; ciudadanía; comunicación.

VII.1 UNA EXPERIENCIA COMUNICACIONAL DE DIVULGACIÓN EN PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN

La experiencia presentada en el Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (COPUCI; Paraná, 2015) comparte algunos relatos significativos del Proyecto de Divulgación Científica *La complejidad de las practicas alimentarias: potencial escenario para el debate cultural y la educación científica* (CONICET 2013-2014), con el propósito de promover procesos de sensibilización ciudadana en múltiples ámbitos formales y no formales. Estas miradas son las que nos interpelan a promover instancias comunicacionales orientadas a la problematización y complejización sobre las prácticas de la alimentación y nos permiten reflexionar respecto de la potencialidad, los límites y desafíos de la inclusión de diferentes recursos comunicacionales en el campo temático de la alimentación.

Esto no se pudo haber logrado sin el trabajo de un equipo de perfil multidisciplinar (Alcira Susana Rivarosa y un equipo de especialistas en múltiples disciplinas. Ciencias Biológicas, Didáctica y Educación en Ciencias, Filosofía, Comunicación Social y Publicidad).² Como equipo nos preguntamos: ¿podríamos sensibilizar y ofrecer otras oportunidades de interpretación, opciones, motivaciones, dilemas y reflexiones, conjugando saberes, textos, arte y expresiones múltiples, sobre el campo problemático de la alimentación?, ¿qué tramas conceptuales e ideológicas se articulan con el ámbito epistemológico de lo ambiental?

El ámbito problemático de la alimentación, mirado desde los principios ideológicos y pedagógicos de la Educación Ambiental (EA), interpela las prácticas humanas habituales que como acto político pueden promover u obstaculizar procesos de transformación, hacia sociedades más sostenibles y de mayor justicia social. De hecho, en ese *decir y hacer humano* ocupa un lugar destacado la solidaridad y la equidad de oportunidades, la apertura a las diferencias culturales, raciales y de género y, la distribución de la riqueza material, cultural y simbólica. En este siglo XXI que

2. El equipo está conformado por A. De Longui (Universidad Nacional de Córdoba); N. Bahamonde (Universidad Nacional de Río Negro); C. Astudillo, M. Astudillo, C. Roldán, M. Altamirano y A. Montenegro (Universidad Nacional de Río Cuarto); P. Pedrotti (IES- Siglo 21 Cordoba). Proyecto de divulgación Científica (CONICET), Argentina.

transitamos, las estadísticas muestran que entre 4 o 5 sujetos de cada 10 en el mundo poseen alimentación *débil*, dando cuenta de la profunda desigualdad que se expresa respecto al nivel alimentario. Esta relación controvertida entre posibilidad de consumo fácil y derecho a la alimentación *digna*, nos ofrece un escenario de fuertes contradicciones, a lo que algunas autores han representado como *tsunami silencioso*,³ aludiendo a las 30.000 víctimas diarias que se cobra el hambre en el mundo (una cada tres segundos).

La alimentación humana –en su trama ecológica– es un fenómeno multidimensional y complejo que integra enfoques biológicos, antropológicos y políticos y, requiere de modelos interdisciplinarios específicos para su abordaje complejo (ciencia-sociedad-cultura-historia). Demanda e interpela a nuevos significados socio-cognitivos y políticos en su comprensión conceptual, incluyendo los acuerdos teóricos actuales sobre las prácticas alimentarias, así como también los contrastes y contradicciones que sus derivaciones ideológicas y culturales le imprimen (alimentos transgénicos, soberanía alimentaria, producción artesanal, mitos y prejuicios alimenticios, bulimia y anorexia, subalimentación, desnutrición, colesterol, osteoporosis, cardiopatías, stress alimenticio, consumo, arte y tecnología, etc.). Esta problemática es hoy un eje conceptual de relevancia cultural en nuestra sociedad, para los procesos de alfabetización científica y ciudadana, reclamando a los sujetos de nuevas prácticas comunicativas y educativas tanto en ámbitos formales como no formales (escuelas, centros de formación, dispensarios, municipios, ONG's, centros de salud).⁴

Este campo temático de la alimentación, tiene sus inicios en el ámbito de la biología (bio-eco-medicina) en la primera mitad del siglo XX, y a partir de allí, se ponen en debate otras perspectivas (antropológicas, políticas, productivas, económicas, tecno-científicas) que abren al tratamiento multidisciplinar con núcleos de problematización como el hambre y el derecho alimentario, la equidad y distribución de alimentos, las tecnologías y el consumo, la salud y la calidad de vida, las creencias y tradiciones de cocina, la soberanía alimentaria, entre otros. En la actualidad, la significación biológica de esta noción (*alimentación*) se articula con los procesos de *producción, elaboración y distribución* de materia prima (biotecnología y consumo). Por otra parte, asociada a la medicina, la *nutrición* analiza la composición química y su relación con el organismo, los procesos de *digestión, asimilación y aprovecha-*

3. Es el caso, por ejemplo, de La ola silenciosa, ilustración de Alfredo Sabat ganadora del Primer Premio a la Ilustración Editorial de la World Press Cartoon (Sintra, Portugal, abril 2006). Disponible en: www.alfredosabat.com.

4. Se sigue la noción de Rossi (2013).

miento energético y sus derivaciones en la salud. Asimismo, se involucran las *prácticas sociales, tradiciones y costumbres* culturales, las influencias económica y políticas en la producción y distribución del alimento y en la definición de estilos culturales; no solo *qué* comer, *cuándo* y *cómo* hacerlo, sino *quién* decide qué es posible comer? (Rivarosa y De Longui, 2012).

Los estudios dan cuenta que las comidas, los alimentos, los platos y sabores, los aromas, los condimentos se han modificado al ritmo de la evolución de los modelos sociales. La historia de la alimentación se combina no solo con la historia del gusto, las costumbres y las posibilidades económicas, sino con la seguridad alimentaria (FAO, 2002); concepto que permite articular estos diferentes niveles de análisis del problema, entendido como el derecho de las personas de tener una *alimentación cultural y nutricional adecuada y suficiente*.

Precisamente, estudios realizados en los últimos 10 años hacen visible un aumento considerable en nuestras sociedades industriales de verdaderos *problemas de seguridad y derecho alimenticio*: obesidad infantil (de un 5 % a 12 %); desnutrición infantil (40 %); enfermedades coronarias, colesterol y sedentarismo juvenil (15 %); mala alimentación y patologías alimentarias (15 %).⁵ A modo de ejemplo también, la Organización Mundial de la Salud, sostiene que el cincuenta por ciento de los chicos de todo el país, de entre 6 meses y dos años, padecen anemia por falta de hierro y frágil alimentación; en donde más de dos millones de chicos no tienen aún cubiertas sus necesidades básicas (FAO, 2003; OMS, 2004).

Desde una mirada histórico-política del patrón alimentario en nuestro país (Aguirre, 2005) se observa que éste no cubre las necesidades alimenticias-químicas básicas, encontrándose que la fuerte caída en los ingresos afecta la alimentación y cambia las rutinas en el hogar llevando a nuevos ajustes en los modos de preparar alimentos. De este modo, se reduce el número de comidas en el hogar y surgen patrones diferenciados socialmente, en donde los alimentos de la canasta alimenticia observa una alarmante y progresiva disminución del consumo *tanto de energía como de nutrientes principales*. En realidad, no se trata de escasez de energía sino de mala calidad de la alimentación por la falta de nutrientes esenciales que conducen a desnutrición aguda, masa corporal reducida para la edad, malnutrición y desnutrición crónica o *hambre silencioso*.

Las prácticas de las familias más humildes (Contreras, 1997) conducen a consumos *pobres cultural y nutricionalmente*, siendo *exitosas* en el sentido de que obtienen

5. Datos de estudios de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la infancia) y el PMA (Programa Mundial de Alimentos).

los alimentos necesarios para vivir, pero sin que por ello sean *adecuadas*. La discontinuidad en la posibilidad de un acceso económico estable y digno, genera dietas de *atracción*: consumir mucho cuando hay y consumo chatarra. En esta línea, muchos programas de educación alimentaria, que prescriben qué y cómo comer, cuando pasan del aula a la cocina familiar no se instalan dentro de los hogares, porque los hacedores de comidas (madre, hijo, padre) resignifica su uso manteniendo sus propias rutinas y tradiciones.

Por otra parte, se contradice el fenómeno mundial de la hiper-diversificación de productos alimenticios, con un empobrecimiento de la variedad. En estas sociedades de abundancia permanente, hay disponibles muchos productos (*fast-food*), y la tradición de las comidas pasa a tener connotaciones nuevas fuertemente asociadas a las rutinas laborales: comidas solitarias, rápidas, individualistas o nómades, donde el «otro» cultural desaparece. Surgen, en la *aparente sociedad de abundancia*, nuevas enfermedades culturales asociadas a la alimentación. En nuestra época actual, agitada por el *delirium dieteticum* y acosada por el miedo al colesterol y el culto a las vitaminas, nuevas comidas emergen en una cocina que huele y combina *sabor con delgadez, sabor con edad, color y texturas, alimentos y mensajes*,

Desde 1974 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) definen a la alimentación como derecho humano poniendo énfasis en la producción alimentaria y avalando la introducción de tecnologías, calidad y seguridad alimentaria. En la década del ochenta aparece como capacidad de derecho trasladando la consecuencia de la alimentación al individuo en vez del Estado, centrándose éste sólo en la producción de alimentos. A su vez, se observa que respecto de las condiciones del hambre en las poblaciones, es posible identificar que los alimentos suelen estar potencialmente disponibles en forma de cosechas, pero no accesible a los sujetos. Esta línea de trabajo (Sen, 1981) discute el término de alimentación como *derecho*, sustentado en la oportunidad, no sólo de adquirir bienes y servicios, sino de *adquirir capacidades* de estar alimentado, *saber* alimentarse, *saber* comer. Se vincula su significación con el ámbito de la salud y la educación, en donde el hambre pasa a ser un *atentado a la libertad*.

De este modo vemos que la complejidad de la temática reclama de una comprensión amplia del problema en distintos niveles alternativamente, cuestión que posibilita captar su complejidad, evitando de este modo, la tentación reduccionista (Teubal y Rodríguez, 2002). Es en esta línea conceptual en que se encuentra la noción de alimentación (salud-ambiente-derecho) configurando en la actualidad parte de los estudios sobre *la historia social de la alimentación* que trasciende la revisión

de la vida cotidiana con un enfoque más complejo, evolutivo e ideológico (Flandrin y Montanari, 1996).

Es importante destacar la fuerte relación entre el accionar humano y los contextos culturales que configuran y construyen esas prácticas sociales, a modo de una cognición socialmente distribuida (Stutchings, 1992). La evolución de esas prácticas culturales ha estado muy sujeta a acontecimientos contingentes desde lo histórico y a una experiencia particular de los distintos grupos con las propias herramientas culturales desplegadas (Werstch, 1998). Ellas han pasado a ser una fuerza de desarrollo que ha mejorado, además, las habilidades de uso, el ahorro energético y la nutrición adecuada. Por otra parte, es evidente que la introducción de nuevas enseñanzas con diversidad de herramientas culturales, ha dado lugar a cambios en el gusto, en la selección nutricional, la cocción, la combinación de alimentos, horarios, etc. y, aunque las prácticas pueden ser iguales, la delimitación de esa mediación cultural ha variado y allí es donde el *saber cómo* se afirma argumentalmente en las nuevas mediaciones.⁶

Entender los significados representacionales que subyacen a estas realidades, implica atender a los modelos legitimados hoy en la sociedad de consumo, al conjunto de símbolos que ponderan el éxito, el placer, la belleza, el sexo, el vestuario, los tatuajes, la gestualidad y sobre todo, el amor al cuerpo. Conocer *las representaciones* que circulan entre ámbitos diferentes: familia, escuelas, aula, Internet, vida cotidiana, implica prestar atención a los discursos comunicacionales, sus textos y su interpelación ideológica.

De este modo y para los objetivos de este proyecto, que pretende aproximar otros textos y relatos críticos para una *divulgación selectiva y orientada en esta temática*, nos cuestionamos:

¿Qué discursos y argumentaciones posibilitan interpelar hoy las creencias y contrastes sobre las prácticas y rutinas alimenticias? ¿Qué movilización cognitiva es posible promover al abordar los dilemas éticos al comer, la diversidad alimenticia cultural y los criterios afectivos? ¿Cómo recuperar y aprovechar mejor historias culturales y de interés del sujeto, que habiliten a nuevas interpretaciones de la realidad y, en particular, de su propia realidad (actitud, valor y compromiso)? ¿Qué significados ideológicos expresan estas nociones de perfiles culturales como la de alimentación, en donde dialogan comunidades de aprendizajes diversas: familia, escuela, barrio, clubes, municipio, publicidad, TV, internet, etc.? ¿Cómo potenciar el uso y la

6. Se utiliza el significado que le otorga Cole (1996) a los signos, objetos y lenguajes de mediación.

inclusión de múltiples textos (poesía, música, artesanías, cine, dibujos, publicidad, fotografías, etc.) que acerquen y movilicen esta pluralidad de contenidos, lenguajes e ideologías múltiples?

VII.2 ALGUNAS ALTERNATIVAS EDUCATIVAS Y COMUNICACIONALES

En diversos estudios y trabajos previos realizados por el equipo (Rivarosa, De Longui y Astudillo, 2011) hemos podido analizar de qué manera las prácticas culturales, las rutinas y gustos personales condicionan el comer, el deseo de comer y el poder comer, re-creando escenarios múltiples: comer nervioso, comer solo, triste o preocupado, con mediaciones diversas, música, TV, Internet, notebooks, etc. Precisamente las personas no *comen calorías, sino comidas*, tampoco comen productos, sino *platos*, y para hacer platos hay que combinar productos que dependen del contexto, las rutinas, la tradición, la disponibilidad y el saber hacer.

En la actualidad, esa movilidad conceptual y actitudinal se profundiza, puesto que, en una sociedad con conocimientos múltiples y mediada por voces que coexisten (TV, grupos comerciales, técnicos, especialistas, familia, etc.) las prácticas alimentarias ofrecen fuertes contrastes para mantener o modificar sus valores y tradición. Estas miradas son las que le otorgan un valor complementario para crear oportunidad de *cuestionarse* y no solo *informarse* sobre esta problemática. Por otra parte, en la escolaridad, el currículo tradicional sobre esta noción, es *descriptivo y con poca referencia a su significación cultural, económica e histórica social*. Son contenidos con una perspectiva biofisiológica, que no es suficiente para promover cambios conceptuales a nivel actitudinal (hábitos y rutinas). Se torna imprescindible un abordaje axiológico y contextual problematizador a partir de nuevos *textos* que dialoguen con las culturas, las historias de prácticas humanas, los significados ideológicos, los vínculos afectivos, o las tensiones político-económicas que le imprimen sentidos múltiples.

Asumiendo la complejidad epistémica y cultural de la noción, nos ocupamos en un primer momento de realizar una amplia revisión y caracterización de los sistemas de mediación cultural vigentes que refieren a la noción de alimentación (publicidades, films, textos literarios, fotografías, artículos de divulgación, textos periodísticos, representaciones artísticas); para luego, seleccionar y diseñar productos textuales y telemáticos donde se tuvo en cuenta el contexto, historia y adecuación cultural con los enfoques complejos de esta noción. Se elaboró un *e-book*, cortos publicitarios y sitios web con múltiples textos compilados y otros de creación inédita: películas, publicidades, fotografía, literatura, teatro.

Las películas: el cine, se ha servido de la alimentación como vía para reflejar el intercambio de afectos, pasiones, ideas o creencias, dando cuenta de una rica antropología de prácticas e identidades culturales. Las escenas de cocina y de comidas como acto social, posibilitan la comunicación y el fluir de sentimientos y subjetividades. Presente desde siempre en la gran pantalla, han tomado mayor protagonismo en las décadas del setenta, ochenta y noventa (afecto, placer, consumo, poder, hambre y dolor)⁷.

La publicidad: la lectura de publicidades contribuye a develar los sentidos psicológicos, estéticos y políticos-económicos que atraviesan su expresión y, que configuran una mediación intersubjetiva muy rica para analizar las tramas de seducción, poder, convencimiento y confiabilidad ciudadana.

La fotografía: creamos y diseñamos un concurso fotográfico nacional⁸ (que se encuentra disponible en <https://www.facebook.com/Fotobocado>) para «divulgar la idea *incluyendo a los ciudadanos*», recuperando a través de la fotografía, múltiples situaciones, contextos e historias de cocina como forma de expresión social y cultural. La foto permite ir mucho más allá del registro llano de la realidad a través del talento creativo y el espíritu comunicador del fotógrafo, capturando la naturaleza compleja de esta práctica: *identidades históricas y geográficas, exclusión y posibilidad, salud y consumo, placer y alegría, afectos y soledades, rituales y mitos populares, creencias y tradiciones*. La agenda de fotos que se compila al terminar el concurso, posibilitará esa tarea cuidadosa de alfabetización alimentaria que proponemos con los formadores de formadores.

La literatura: los cuentos, narrativas, leyendas e historias Latinoamericanas poseen una curiosa y apasionante combinación de saberes, mitos, fantasías, arte y vivencias, ofreciendo algunas vías alternativas de sensibilización, de análisis de prejuicios y creencias populares, que acompañan la posibilidad de promover pensamientos, metarreflexión y emoción, respecto de esas prácticas antropológicas sobre historias de alimentación.

Actualmente, nos encontramos diseñando espacios de comunicación y formación con profesionales y referentes claves de ámbitos múltiples (centros de salud, dispensarios, publicistas, nutricionistas, profesores, programas de alfabetización popular, etc.) y que aborden estas temáticas en distintos contextos socio-culturales. Sigue pendiente la producción y realización de una serie de unitarios televisivos para la *divulgación*

7. Información disponible en: <http://www.unrc.edu.ar/unrc/estudiar/arte.php>.

8. Se encuentra disponible en <https://www.facebook.com/Fotobocado>.

selectiva y orientada en la temática de la alimentación, apoyados en las redes sociales y la comunicación digital en general que nos permitiría comunicar desde cualquier geografía del país y sin necesidad de tener grandes costos publicitarios. Esto, también está pensado en el nuevo escenario planteando a partir de la aprobación de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual, que hacen que las universidades hoy tengan un espacio de difusión más amplio y que estén ocupando un lugar en la grilla de programación de los canales públicos del país. Es decir, pensar estos contenidos para las distintas señales públicas televisivas, ya que cumplirían no sólo con la función de divulgación, sino también tendrían una formación concreta en comunicación científica.

Nos interesa dialogar en esos espacios, en primer lugar, para poner a disposición la diversidad de materiales producidos favoreciendo diálogos, debates, intercambios y reflexión, valorando críticamente esta divulgación selectiva y orientada sobre esta temática. En segundo lugar, hacer explícita –en distintos ámbitos profesionales– la importancia de promover estrategias que combinen conocimientos con motivación, sensibilidad con conciencia, valores con toma de posición y gradualidad en los cambios genuinos sobre las prácticas alimentarias.⁹

Y en un tercer lugar, poner en agenda pública, que para efectuar una *divulgación con conciencia de cambio*, es imprescindible apostar a una tarea compartida entre sujetos que aporten sus conocimientos, experiencias, creatividad e ignorancias múltiples. En particular, que en este tiempo de tareas de construcción compartida, se pudiese consensuar el *sentido social y político* de la divulgación con compromiso ético, lo que implica asumir un valor de equidad y humanidad respecto no solo del hecho de *saber y poder comer*, sino sobre todo, a reconocer porqué puedo y debo reclamar como ciudadano, ese derecho universal.

La sensibilización sobre el valor político y emancipador del saber a educar, es una responsabilidad intransferible de los que ejercemos el oficio de educar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, Patricia (1994). *Las estrategias domésticas de consumo alimentario. Aspecto Microsocial de la Seguridad Alimentaria*. Comunicación presentada en el Simposio FAO-SLAN sobre Seguridad Alimentaria en los Hogares. Caracas, Venezuela.

AGUIRRE, Patricia (2005). *Estrategias de consumo: qué comen los argentinos cuando comen*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

9. Tal como se sugiere en el volumen *Comunicación Social de la Ciencia. Estrategias y retos*. (2012) CENIEH-FECYT.

- BONIL, Josep y Genina Calafell (2004). El diálogo disciplinar un camino necesario para avanzar en la complejidad. *Investigación en la Escuela*, N° 53, 83-97.
- CONTRERAS, Jesús (1997). *Antropología de la Alimentación*. Madrid: Eudema.
- FAO (2000). *Informe histórico sobre Alimentos y Nutrición en América Latina*. ONU: Roma.
- FAO/MINEDUC/INTA (2003). *Educación en Alimentación y Nutrición para la Enseñanza Básica*. FAO: Chile.
- FLANDRIN, Jean Louis y Montanari, Massimo (1996). *Histoire de l'Alimentation*. Paris: Forbes.
- OMS (2004). Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario. Actividad Física y Salud. Declaración de la 57ª Asamblea Mundial de la Salud, OMS.
- RIVAROSA, Alcira y De Longhi, Ana Lía (2012). *Aportes didácticos para nociones complejas en biología: la alimentación*. Buenos Aires: Mino y Dávila.
- RIVAROSA, Alcira; De Longui, Ana Lía y Astudillo, Carola (2011) Dilemas sobre el cambio de teorías: la secuenciación didáctica en una noción de alfabetización científica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)*, vol. 10, N° 2, 368-393.
- ROSSI, Lucía [en línea] (2013). Historia del comer. Lazo social y tradición cultural. Conferencia dictada durante la Primera Semana Gastronómica Española, Centro Cultural de España, Buenos Aires, 15 al 21 de abril de 2013. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: http://intersecciones.psi.uba.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=195:historia-del-comer-lazo-social-y-tradicion-cultural&catid=10: vigencia&Itemid=1
- SEN, Amartya (1981). *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford: Oxford University Press.
- SUCHTING, W. A. (1992). Constructivism deconstructed. *Science and Education*, 1(3): 223-254.
- TEUBAL, Miguel y Javier Rodríguez (2002). *Agro y alimentos en la globalización. Una perspectiva crítica*. Buenos Aires: La Colmena.
- WERTSCH, James (1998). *Mind as Action*. Nueva York-Oxford: Oxford University Press.

VIII. EL INTA BARILOCHE ABRE SUS PUERTAS A LOS COLEGIOS PRIMARIOS

Paula Agustina Lagorio¹, Valeria Fernández Arhex²

RESUMEN

La comunicación es esencial para la difusión y práctica de la ciencia y la tecnología, siendo su fin último el de contribuir al desarrollo social. La producción de artículos científicos, inherentes al proceso de investigación, puede constituir un indicador del crecimiento de la actividad científico-tecnológica. Desde hace muchos años que comenzaron a ser más frecuentes las publicaciones catalogadas como de *divulgación científica*, para dar a conocer a la sociedad en general y a la comunidad educativa en particular, los procesos y resultados de la investigación en ciencias. De esta manera, la actividad se transforma en una estrategia no tan sólo para los investigadores sino también para las instituciones, brindando la posibilidad de difundir sus actividades. En la Estación Experimental Agropecuaria de San Carlos de Bariloche del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) se centran en satisfacer la demanda permanente de la sociedad a través de la comunidad educativa de la ciudad y sus alrededores, dando a conocer algunas de las actividades que se llevan a cabo en la

1. Licenciada en Comunicación Institucional. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Bariloche. Contacto: lagorio.paula@inta.gob.ar.

2. Dra. en Ciencias Biológicas. CONICET- INTA – Estación Experimental Bariloche.

institución, sus objetivos de investigación y transferencia tecnológica. Esta demanda ha motivado a diseñar una jornada de una semana de duración, con metodología que atraiga los intereses de los niños.

Palabras clave: INTA; Ciencia; Educación

VIII.1 INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios el hombre sintió la necesidad de relacionarse y expresar a sus semejantes, ideas, mensajes, conocimientos y saberes. Así aparece la comunicación, desde el instante en que la estructura social comienza a formarse y con ella la conciencia social.

Comunicar proviene del latín *comunicare*, que se interpreta como establecer algo en común con alguien, compartir alguna idea. La comunicación de acuerdo a su génesis es una capacidad, consecuencia de la evolución y resulta un proceso activo donde se intercambia información. Teniendo en cuenta lo antes expresado se puede entender que la comunicación es un proceso complejo de carácter social e interpersonal, en el cual se lleva a cabo un intercambio de códigos expresados mediante información verbal y/o no verbal, se ejerce una influencia recíproca, se establece un contacto a nivel racional y emocional entre los participantes. La comunicación cuando se aplica en las diferentes organizaciones es denominada Comunicación Organizacional, disciplina que comienza a manifestarse en los años cincuenta pero no es hasta 1970 cuando adquiere un *corpus* teórico independiente en el campo de las ciencias sociales con la publicación del libro *Communication Within Organizations*, del especialista norteamericano Charles Redding, considerado el padre de la comunicación organizacional.

La comunicación organizacional centra su atención en el análisis, diagnóstico, organización y perfeccionamiento de los procesos comunicativos en las entidades, a fin de mejorar la interrelación entre sus miembros y de estos con el público externo, fortalecer su identidad y mejorar el desempeño de las instituciones. Dentro de la comunicación organizacional podemos encontrar la comunicación interna y la comunicación externa.

El INTA es un organismo estatal descentralizado con autarquía operativa y financiera, dependiente hasta diciembre de 2015 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Fue creado en 1956 y desde entonces desarrolla acciones de investigación e innovación tecnológica en las cadenas de valor, regiones y territorios para mejorar la competitividad y el desarrollo rural sustentable del país.

Sus esfuerzos se orientan a la innovación como motor del desarrollo e integra capacidades para fomentar la cooperación interinstitucional, generar conocimientos y tecnologías y ponerlos al servicio del sector a través de sus sistemas de extensión, información y comunicación. La Institución tiene presencia en las cinco eco-regiones de la Argentina: Noroeste, Noreste, Cuyo, Pampeana y Patagonia; a través de una estructura que comprende: una sede central, 15 centros regionales, 4 centros de investigación, 47 estaciones experimentales, 15 institutos, más de 300 Unidades de Extensión y dos entidades privadas, INTEA y Fundación ARGENTINA, creadas por la institución en 1993.

Este trabajo se centra sobre la comunicación externa que se realiza en una de las unidades del INTA hacia la comunidad educativa de la ciudad de San Carlos de Bariloche y sus alrededores. Mediante una transposición didáctica de los procesos y resultados de la investigación científica, se pretende transmitir estos conocimientos a la sociedad, y en particular a la comunidad educativa. Este es el objetivo de la *divulgación científica*, permitiendo la accesibilidad a la información del más alto nivel en distintos formatos. De esta manera, la actividad se transforma en una estrategia no tan sólo para los investigadores sino también para las instituciones, brindando la posibilidad de difundir sus actividades y aportando a disminuir la *brecha* de conocimiento que existía –y aún existe, aunque en menor escala–, entre la comunidad científica y la sociedad. La divulgación muestra el sentido de las investigaciones, las cuales en gran medida apuntan a mejorar la calidad de vida de los pueblos, demostrando que la ciencia, la tecnología y la educación son la base de una sociedad más igualitaria. El proyecto de Puertas Abiertas consta en transmitirles a los niños lo que se hace en la Institución de acuerdo a la currícula educativa, pero además como multiplicadores de la información.

VIII.2 OBJETIVOS

- a. Difundir las tareas de investigación que se realizan en la EEA Bariloche.
- b. Incentivar a los estudiantes a acercarse a la actividad científico-tecnológica.
- c. Afianzar a través de la observación de experimentos y materiales específicos, los contenidos de la currícula educativa, en cuanto a tecnología, ciencias básicas, interacciones y aplicaciones concretas.

VIII.3 ANTECEDENTES

Desde hace más de 20 años que la EEA Bariloche lleva a cabo la divulgación científica hacia la comunidad educativa. En dos oportunidades se realizó una exposición

organizada en un Salón Cultural de Usos Múltiples (SCUM) de la Municipalidad ubicado en el centro de la ciudad. Además de recibir en la experimental todos los viernes en cualquier época del año a demanda, distintos grupos estudiantiles, lo que obligaba en el momento que se esperaba la visita a suspender las actividades laborales para atender a las visitas.

Todas estas experiencias, si bien resultaron altamente positivas, presentaban algunos inconvenientes que dificultaban la transmisión del mensaje. Por ejemplo, en el SCUM se atendió a un público diverso como a niños (en edad escolar), jóvenes y adultos locales, turistas. Todos ellos con demandas diferentes, y no siempre se contaba con el material de apoyo necesario para atender a esas consultas. Otro de los inconvenientes era cuando visitaban la EEA Bariloche interfiriendo el trabajo regular de las instalaciones, haciendo que durante todo el año circulen niños por el establecimiento. Por esa razón para mejorar la organización se propuso en el año 2012 la realización de la semana de Puertas Abiertas de la Ciencia a las Escuelas, una única semana en el año pero exclusivamente dedicada a la recepción de visitas de escuelas en la EEA Bariloche.

Ese primer año se recibieron alrededor de 1800 alumnos de los tres niveles (jardín, primario y secundario), como se ve en la Figura 1, la concurrencia fue mucho mayor que en años anteriores, pero la estrategia para los tres niveles en la transmisión del mensaje se hacía difícil no pudiendo cumplir con los objetivos preestablecidos. Es por ello que en el siguiente año se debieron tomar decisiones para la mejora de estas jornadas. Según la Figura 2 se puede apreciar que el nivel que mayor asistencia tiene es la primaria, es por ello que a partir del 2013 las visitas se centraron en niños de 6 a 12 años.

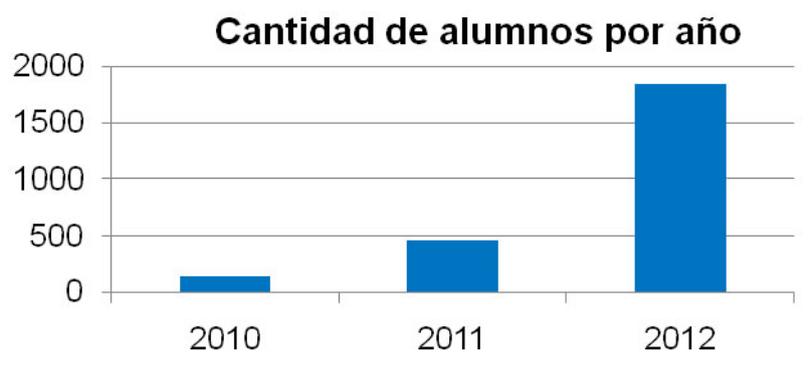


Figura 1. Cantidad de alumnos por año que visitaron la EEA Bariloche del 2010 al 2012.

Fuente: elaboración propia

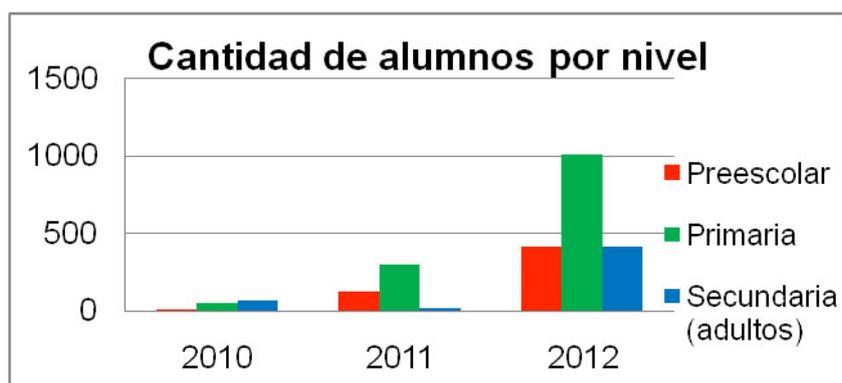


Figura 2. Cantidad de alumnos por nivel educativo.

Fuente: elaboración propia

A pesar de este cambio la cantidad de alumnos no disminuyó (Figura 3), permaneció y el mensaje se pudo enfocar a este público más uniforme.

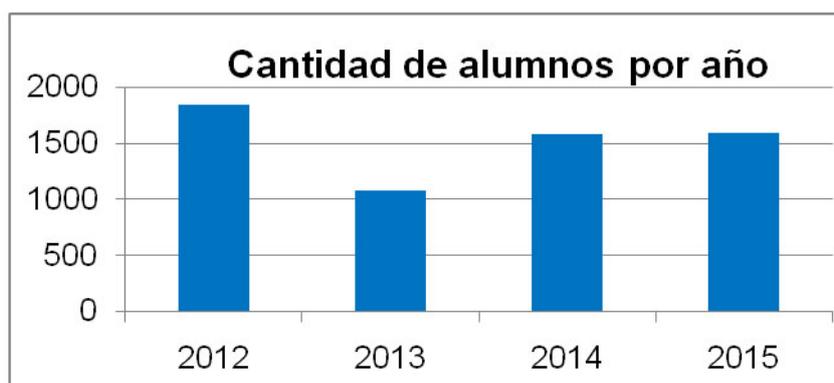


Figura 3. Cantidad de alumnos por año que visitaron la EEA Bariloche del 2012-2015.

Fuente: elaboración propia

VIII.4 METODOLOGÍA

El Proyecto Puertas Abiertas está destinado a alumnos de nivel primario, con recorridos organizados y preestablecidos. Durante una semana (en el mes de septiembre u octubre), los alumnos y docentes de diferentes escuelas, pueden conocer las distintas actividades que se realizan en la EEA Bariloche y su ámbito de influencia, pudiendo ser alguna de estas temáticas, disparadores de conceptos a desarrollar en la currícula educativa. El grupo de alumnos de cada grado y los docentes a cargo realizan un recorrido por distintos laboratorios y/o stands correspondientes a las áreas de trabajo de la EEA Bariloche, de acuerdo a la edad de los alumnos y a lo priorizado previamente por los docentes

responsables que hayan pautado la visita. El tiempo de duración estimado para cada visita, no debe superar las dos horas y debe incluir como mínimo tres áreas (véanse a continuación las opciones de áreas temáticas). Al finalizar el recorrido se realiza un cierre de la visita en un espacio de intercambio donde hay juegos y se entrega material didáctico para que los alumnos continúen trabajando en sus aulas el resto del año. A cada grupo que concurre a Puertas Abiertas, se le propone participar de un concurso que consiste en sintetizar grupalmente mediante un dibujo, lo que más les llamó la atención de la visita. Luego, los afiches con las producciones de los alumnos se exponen en el hall de la EEA Bariloche. También, al culminar la visita en el marco de Puertas Abiertas, se envía a cada docente una encuesta, donde pueda expresar su opinión al respecto de la organización en general, así como también puntualizar aspectos a mejorar.

Opciones de áreas temáticas:

- a. Laboratorio de Suelos: se explican los principales parámetros que se analizan de rutina en las muestras de suelo del laboratorio. Se muestran los principios químicos básicos que se utilizan para la determinación de dichos parámetros a través de la visualización de una técnica colorimétrica.
- b. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica: se observan imágenes satelitales, cómo se trabaja con ellas y qué información nos brindan.
- c. Laboratorio de Fibras Textiles: se explica el circuito de la lana y se observan los distintos pasos en el procesamiento de la misma.
- d. Laboratorio de Salud Animal: se explican los trabajos de diagnóstico e investigación que se realizan con los animales (principalmente ovinos) en el campo y en los laboratorios. Se realiza un recorrido por los laboratorios de parasitología, microbiología, histología, inmunología y biología molecular, explicando las principales actividades que se llevan a cabo en ellos, y se muestran los corrales (sin ingresar a los mismos).
- e. Nanotecnología: se les da una breve charla de aplicaciones de la nanotecnología en prevención y diagnóstico de enfermedades.
- f. Laboratorio de Genética Forestal: se muestra una técnica de extracción del ADN a partir de muestras de tejido vegetal (hojas de árboles) y se explica cómo se utiliza el ADN obtenido en técnicas complementarias subsiguientes. En particular se desarrolla la técnica de Amplificación del ADN. Además se comenta qué tipo de estudios se realizan en el grupo de trabajo y como éstos contribuyen, entre otros aspectos, a la conservación y uso sustentable de los bosques.

- g. Interacción carnívoros-herbívoros: partiendo desde el concepto de las cadenas y redes tróficas, se explica la forma en el cual los animales están adaptados al tipo de dieta que consumen.
- h. Criadero de Choiques: se habla acerca del comportamiento y otras características de estos animales. Se muestran los choiques y los charitos.
- i. Vivero forestal: se muestran las técnicas de tratamiento de las semillas y producción de plantines de especies forestales. Luego, se explica la finalidad y aplicación de este material.
- j. Laboratorio de Microhistología: se muestra en qué consiste la técnica microhistológica y su uso como herramienta en la determinación de la composición botánica de la dieta de herbívoros domésticos y silvestres. El conocimiento de la dieta de los herbívoros, es decir, saber qué comen, nos ayuda a establecer pautas de manejo sustentable tanto de los animales como de los pastizales naturales donde pastorean.
- k. Huerta: se brinda información sobre la huerta familiar, siembra y cultivo. También sobre gallinas, lombricomposteo, diseño de invernadero y microtúneles.



Figura 4. Imágenes de la última jornada 2015, donde se muestran las distintas temáticas abordadas

VIII.5 RESULTADOS

Luego de cuatro años de realizadas estas jornadas a través de la interacción permanente antes, durante y después de la visita entre la comunidad científica y educativa, se ha demostrado no sólo lo positivo de este evento, sino también las mejoras que se deben realizar para acercar la ciencia a los niños y jóvenes de la ciudad.

El primer año fue realmente una experiencia piloto, no se sabía cómo iba a resultar la jornada que se realizaba por primera vez en el INTA. Esto repercutió claramente en

las encuestas a los docentes en donde demostraron el interés por participar nuevamente. Los docentes continuaban trabajando en las aulas aplicando los contenidos teórico-prácticos vistos en la EEA Bariloche. También en las encuestas nos comentaban que el lenguaje empleado fue acorde para que los alumnos comprendan los contenidos. Pero fue unánime la visión de recortar los recorridos, visitar menos lugares y poder realizar experimentos para sentirse más involucrados con la temática. Es por eso que a partir de esta experiencia se decidió hacer los cambios necesarios para que el evento sea productivo para todos. En el segundo año cada grado eligió con anterioridad que tres lugares iban a visitar, además se agregaron cuadernillos didácticos que se les entregó a los docentes para cada uno de los alumnos, con el fin de que trabajaran en sus aulas luego de concurrir al INTA. Las encuestas demostraron que los docentes pudieron trabajar con anticipación los temas elegidos, de esta forma los alumnos iban más preparados y predispuestos para recibir la información que los investigadores les iban a transmitir. El cuadernillo les pareció muy útil para poder trabajar en el aula los contenidos. Uno de los temas que son pedidos por los docentes es que los niños vean experimentos en vivo y que ellos puedan realizarlos como complemento de la teoría. Se diseñó un concurso donde debían elaborar una investigación sobre un tema puntual del cual habían visto en la visita. Lamentablemente no participó nadie, es por eso que en el tercer año el diseño del concurso cambió, donde debían realizar un afiche, en el cual expresaran unos de los temas que hayan visto o les llamó más la atención en la visita a la EEA Bariloche. En este caso la participación fue muy alta, los dibujos presentados demostraron todo lo que habían aprendido y la forma en que percibieron las temáticas abordadas por los investigadores, demostrando que lo expuesto en las jornadas es accesible para los niños de nivel primario.

En el último año se incorporaron experimentos sobre todo en temas desconocidos como genética en los árboles y la nanotecnología, esto mejoró el acercamiento de contenidos tan abstractos que con las palabras cuesta transmitir en los niños que son tan concretos y trabajan sólo con lo tangible. Además se incorporó una carpa donde contenía juegos didácticos. La experiencia fue muy productiva, pero el número de alumnos en cada charla sigue dificultando la atención y el aprendizaje.

La cantidad de alumnos que visita la EEA Bariloche demuestra el interés por acercarse a la ciencia (Figura 3). Antes de la realización de estas jornadas la concurrencia era baja porque no había algo organizado y difundido abiertamente para todas las Instituciones Educativas. En el año 2012 creció la cantidad de alumnos debido a la difusión de este evento, si bien en el 2013 disminuyó porque ese año se realizó una exposición muy grande del INTA en el sur del país y eso implicó un gran trabajo

de todos los empleados de la EEA Bariloche, por eso se decidió recibir menos niños ese año. Se considera que 1200-1300 alumnos es un número óptimo para recibir y atender las demandas durante esa semana.

A través del análisis de estos cuatro años de realizada la jornada educativa, se ha observado que los alumnos cuarto y quinto grado (9-10 años) son las edades en que los niños más interés y curiosidad tienen por aprender, conocer e investigar los temas vistos en el INTA. Es por esto que el enfoque que la EEA Bariloche quiere brindar a las escuelas está centrado en esas edades.

VIII.6 CONCLUSIONES

- a. La Jornada es una experiencia enriquecedora tanto para los científicos como para el sistema educativo. Con ejemplos, experimentos y vivencia se aprende, se despierta el interés y se incorporan/agudizan/profundizan los conocimientos.
- b. Mostrar a los niños que para trabajar en el INTA es necesario estudiar, inculcar lo importante que es el aprendizaje en sus tres niveles (primario-secundario-universitario).
- c. Es muy importante la retroalimentación entre el científico y la sociedad, eso les permite sentir que su trabajo es importante, tangible-aplicable y beneficioso para el día a día, aportando conocimiento en futuras investigaciones.
- d. Se ha cumplido con los objetivos propuestos, sintiéndose la EEA Bariloche muy satisfactoria con el compromiso asumido y apostando a mejorar año a año, por su gran potencialidad. Con esta jornada se espera afianzar los contenidos de la currícula educativa que se vinculan con la actividad del INTA en temas de medio ambiente, ecología y sistemas agropecuarios, satisfaciendo la demanda del nivel educativo primario, aportando mejorar el nivel y calidad de la vinculación de la Institución con la sociedad en general.
- e. Es un evento anual que cada año se pone como desafío acercar la ciencia a las escuelas no sólo en el área de San Carlos de Bariloche sino más alejadas, en las zonas rurales, donde el contacto con la naturaleza es mayor y pueden comprender mejor los temas agropecuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REDDING, w. Charles (1972). *Communication Within the Organization: The Interpretive Review of Theory and Research*. Nueva York: Industrial Communication Council.

IX. DOS MUSEOS DE CIENCIA CON UN MISMO OBJETIVO: DIFUNDIR LAS CIENCIAS QUÍMICAS Y BIOQUÍMICAS EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA UNLP (POSTER)

*Nelly Prieto, Elba Boggiano, Mario Vulcano, Zulma Pablo, José Lombardo, Nadir Jon,
Santiago Ariza, Ayelén Lenzi, Alberto Caparelli*



**DOS MUSEOS DE CIENCIA CON UN MISMO OBJETIVO:
DIFUNDIR LAS CIENCIAS QUÍMICAS Y BIOQUÍMICAS EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA UNLP**

Nelly Prieto^(1,2), Elba Boggiano⁽³⁾, Mario Vulcano⁽³⁾, Zulma Pablo⁽³⁾, José Lombardo^(2,3), Nadir Jon⁽²⁾, Santiago Ariza⁽²⁾, Ayelén Lenzi⁽²⁾ y Alberto L. Capparelli^(2,4)

(1) CETMIC-CONICET-CIC, Camino Centenario y 506 (1897) M.B. Gonnet, La Plata, Buenos Aires.
(2) Museo de Química y Farmacia "Dr. Carlos Sagastume" - Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, 47 y 115, (1900) La Plata, Buenos Aires
(3) Museo del Laboratorio de Análisis Clínicos - Centro Bioquímico, Distrito I, Calle 44 Nro. 470, (1900) La Plata, Buenos Aires
(4) INIFTA-CONICET-UNLP, Diagonal 113 y 64 (1900) La Plata, Buenos Aires

OBJETIVO:

Difundir y transmitir, en forma activa y participativa, conceptos relacionados con las ciencias químicas y bioquímicas, con el apoyo de docentes, investigadores, profesionales, alumnos y graduados de la Facultad de Ciencias Exactas.

DESCRIPCIÓN:

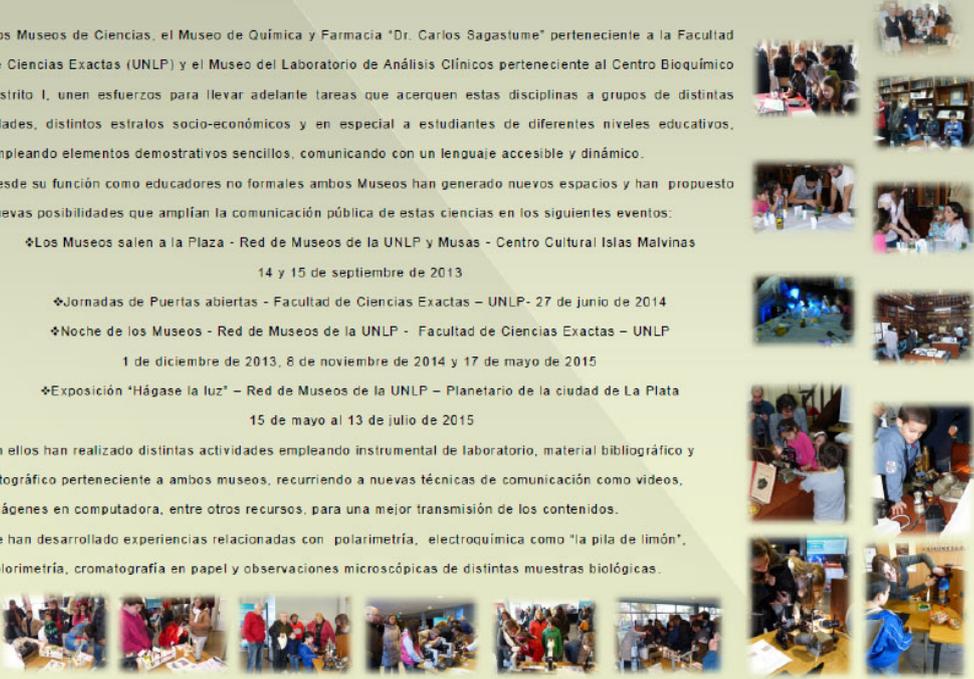
Dos Museos de Ciencias, el Museo de Química y Farmacia "Dr. Carlos Sagastume" perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP) y el Museo del Laboratorio de Análisis Clínicos perteneciente al Centro Bioquímico Distrito I, unen esfuerzos para llevar adelante tareas que acerquen estas disciplinas a grupos de distintas edades, distintos estratos socio-económicos y en especial a estudiantes de diferentes niveles educativos, empleando elementos demostrativos sencillos, comunicando con un lenguaje accesible y dinámico.

Desde su función como educadores no formales ambos Museos han generado nuevos espacios y han propuesto nuevas posibilidades que amplían la comunicación pública de estas ciencias en los siguientes eventos:

- ❖ Los Museos salen a la Plaza - Red de Museos de la UNLP y Musas - Centro Cultural Islas Malvinas
14 y 15 de septiembre de 2013
- ❖ Jornadas de Puertas abiertas - Facultad de Ciencias Exactas - UNLP- 27 de junio de 2014
- ❖ Noche de los Museos - Red de Museos de la UNLP - Facultad de Ciencias Exactas - UNLP
1 de diciembre de 2013, 8 de noviembre de 2014 y 17 de mayo de 2015
- ❖ Exposición "Hágase la luz" - Red de Museos de la UNLP - Planetario de la ciudad de La Plata
15 de mayo al 13 de julio de 2015

En ellos han realizado distintas actividades empleando instrumental de laboratorio, material bibliográfico y fotográfico perteneciente a ambos museos, recurriendo a nuevas técnicas de comunicación como videos, imágenes en computadora, entre otros recursos, para una mejor transmisión de los contenidos.

Se han desarrollado experiencias relacionadas con polarimetría, electroquímica como "la pila de limón", colorimetría, cromatografía en papel y observaciones microscópicas de distintas muestras biológicas.



CONCLUSIÓN:

La respuesta del público presente en los eventos mencionados, en los que han participado en forma conjunta ambos Museos, como así también la de los estudiantes que participan en las jornadas de divulgación en distintos ámbitos educativos, ha sido muy positiva con un buen nivel de motivación e interés por participar en las diferentes actividades propuestas.

Especialmente, el testimonio de los más chicos nos demuestra que estos espacios no formales de educación permiten una aproximación a las ciencias químicas y bioquímicas de una manera más accesible y didáctica, facilitando así su mejor comprensión.

Los integrantes de ambas instituciones han intercambiado experiencias, ideas y buscan seguir generando nuevas actividades conjuntas que permitan divulgar la historia y las aplicaciones de las ciencias químicas y bioquímicas en la sociedad.

Dos museos de ciencia

SECCIÓN IV

COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS
Y LA TECNOLOGÍA Y CONTEXTOS
DE EDUCACIÓN FORMAL



INTRODUCCIÓN

Los vínculos entre la comunicación de las ciencias y la educación han sido estrechos desde los orígenes del campo disciplinar. Es entonces, durante la segunda mitad del siglo pasado, cuando se plantea la necesidad urgente de promover la alfabetización científica (*scientific literacy*) de los ciudadanos como condición necesaria para cimentar un mayor interés, valoración y compromiso de la sociedad civil con el desarrollo científico y tecnológico. Desde entonces, superar el problema del pretendido déficit cognitivo del público fue convirtiéndose progresivamente en el eje articulador de las prácticas y esfuerzos conjuntos de agencias del Estado e instituciones científicas. Las iniciativas se orientaron básicamente hacia el plano educativo: no en vano la idea de *alfabetizar* remite directamente a una praxis pedagógica, y esa fue la impronta que marcó buena parte de las acciones de intervención durante los primeros años de conformación del campo. Asociaciones científicas y docentes generaron diversos parámetros y criterios para determinar qué puede considerarse un ciudadano *científicamente alfabetizado*, a los fines de orientar los programas de contenidos en ciencias y las estrategias de enseñanza (*American Association for the Advancement of Science*, 1993; Fourez, 1994). A pesar de los severos cuestionamientos al modelo conceptual del déficit cognitivo acaecidos desde entonces, una revisión del campo disciplinar de principios de esta década aún hacía hincapié en la correlación existente entre la formación escolar de los individuos y su nivel de alfabetización y actitudes frente a

la ciencia, instando consecuentemente a redoblar los esfuerzos en el plano educativo (Miller, 2004: 289).¹

En la actualidad, una vertiente poderosa de los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se encuentra abocada a analizar la problemática de la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva más integral que la de simple transmisora y reproductora de conocimientos, destacando su papel en la construcción de una cultura científica y tecnológica que favorezca la integración plena de los individuos en un entorno atravesado por ambas dimensiones (Gordillo, 2009). Como afirma Caligaris, «La selección y el tratamiento de los contenidos escolares inciden de manera fundamental en la *construcción del imaginario social sobre la ciencia y la tecnología*. De ahí el interés que despierta su análisis: además de lo que aportan en el plano cognitivo, junto con otras fuentes son responsables de alimentar un núcleo de imágenes, opiniones y actitudes que sostienen los sujetos; representaciones que, a su vez, condicionarán la manera en que éstos se desenvuelvan en el marco del nuevo contrato social entre ciencia, tecnología y sociedad» (2016: 19). Desde la perspectiva CTS, un objetivo fundamental de la educación científica formal es dotar a las personas de una visión del mundo que les permita desempeñarse con solvencia y no perder la orientación en medio de la velocidad de los cambios socio-culturales y científico-técnicos contemporáneos (Fourez, 1994).

Las contribuciones que integran este apartado de las Memorias del V COPUCI ofrecen un panorama de diversos interrogantes y objetos de investigación / acción en los cuales, de un modo u otro, se anudan inquietudes propias del campo de la educación en ciencias con los aportes de las corrientes CTS y los estudios comunicacionales.

La sección se abre con una ponencia que indaga en la percepción social de la ciencia y la tecnología en un grupo particular, los ingresantes a carreras de Ingeniería de la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRA). En sintonía con abordajes contemporáneos en el contexto iberoamericano, el trabajo presenta los resultados obtenidos de la aplicación de una versión adaptada del Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), destinado a analizar las representaciones de los aspirantes a ingenieros sobre la natu-

1. La preocupación de Miller radica en la desproporción entre los esfuerzos destinados a alfabetizar científicamente a la población norteamericana y los (magros) resultados obtenidos después de largo tiempo de inversiones en ese sentido. Tedesco expresa una inquietud similar en relación con el tema concreto de esta sección: para el educador y pedagogo argentino, las reformas en la enseñanza de las ciencias implementadas en la década del noventa no han mostrado resultados acordes a los esfuerzos invertidos, sin lograr modificaciones sustantivas de lo que sucede en la sala de clases (Tedesco, 2009: 16).

raleza de la ciencia y la tecnología y sus interrelaciones.² A continuación, Gerena y Vega Gentile presentan una valiosa experiencia de articulación en el contexto áulico de materiales de divulgación científica en el desarrollo de clases de ciencias en el nivel secundario. Según las autoras, el análisis y la reflexión basada en esos contenidos constituye un «efectivo punto de partida» en el proceso de deconstrucción de imágenes empobrecidas de la ciencia y los científicos frecuentes en los ámbitos escolares, y que tienden a obstaculizar –más que a promover– la cultura científica ciudadana. El trabajo concluye con una interpelación muy precisa, destinada a que «desde los distintos ámbitos relacionados con la producción de conocimientos científicos y tecnológicos, se generen estrategias de comunicación pública de la ciencia que contemplen como público demandante a los docentes de las áreas de ciencia y tecnología». No se trata de una apelación al vacío: precisamente, esa demanda es la que se recoge desde la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) mediante el Proyecto *Nucleando* (Contenido Educativo Nuclear para Docentes) –descrita en el siguiente texto–, que contempla la producción de contenidos educativos relativos a la temática nuclear destinados a docentes de física y química del nivel medio, acompañados de secuencias didácticas y talleres de capacitación. Por su parte, la posibilidad de encarar un trabajo colaborativo entre instituciones educativas y científicas –docentes de nivel medio y especialistas del Jardín Botánico Gaspar Xuarez de la Universidad Católica de Córdoba– es un aspecto que se destaca en la siguiente contribución. Como resultado de esa interacción, numerosos estudiantes se beneficiaron de una experiencia de educación participativa orientada a propiciar un pensamiento reflexivo y crítico sobre el valor del medioambiente, que integró actividades en el espacio áulico, en un laboratorio universitario, en un espacio natural de bosque nativo y trabajos de campo.

Las dos contribuciones subsiguientes son producto de distintas acciones encaradas desde la Cátedra de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), orientadas a la divulgación en medios masivos y mediante actividades en establecimientos educativos de la producción de conocimientos llevada adelante en ese marco tanto por investigadores como por estudiantes.

2. Según Bennássar Roig y sus colaboradores, la comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnología (NdCyT) constituye un meta-conocimiento que abarca «las diversas y complejas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad que han dado lugar al progreso en el conocimiento científico y en la creación de ambientes artificiales más confortables (sanidad, transporte, comunicaciones, educación, etc.), y también perjudiciales en algunos casos (armamentos, contaminación, pesticidas, etc.), a la vez característicos y condicionantes de las formas de vida y cultura desarrolladas en las sociedades actuales» (Bennássar Roig *et al.*, 2010: 8).

Finalmente, la ponencia que cierra esta sección –sobre la colección *Serie Digital* de la Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)– reincide asimismo sobre el interés de promover la comunicación de estudios producidos desde las cátedras y proyectos de investigación universitarios, reflejando de un modo muy concreto de qué manera puede lograrse una articulación efectiva y fructífera entre formación, investigación, comunicación y extensión en el ámbito universitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (AAAS) (1993). *Benchmarks for Scientific Literacy*. Oxford: Oxford University Press.
- BENNÁSSAR ROIG, Antoni; Ángel Vázquez Alonso; María Antonia Manassero Mas y Antonio García-Carmona (coords) [en línea] (2010). *Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica: Una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*. Documento de Trabajo N°5. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: www.oei.es/historico/salactsi/DOCUMENTOSvf.pdf
- CALIGARIS, Guillermo (2016). *Una aproximación a la imagen de ciencia de los docentes secundarios de Paraná*. Tesina de Licenciatura en Comunicación Social de la Universidad Nacional de Entre Ríos (inédito).
- FOUREZ, Gerard (1994). *Alfabetización científica y tecnológica*. Buenos Aires: Colihue.
- MILLER, Jon (2004). Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: what we know and what we need to know. *Public Understanding of Science*, 13, 273-294.
- TEDESCO, Juan Carlos (2009). Prioridad a la enseñanza de las ciencias: una decisión política. En: Gordillo, Martín Mariano (coord.) [en línea] (2009). *Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Documento de Trabajo N°3. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 11-20. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/noticias_180.htm

I. PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN INGRESANTES A LAS CARRERAS DE INGENIERÍA EN UTN-FRA

Karina Cecilia Ferrando¹, Olga Haydee Páez²

RESUMEN

El avance de la ciencia y la tecnología nos obliga a repensar el significado que atribuimos tanto al conocimiento como a los objetos. Este panorama supone una revolución en la manera de entender las relaciones sociales, económicas y culturales. La alfabetización científico- tecnológica se convierte así, en uno de los objetivos prioritarios para la comprensión de las implicaciones y aplicaciones de la ciencia y tecnología en los contextos de participación social de los ciudadanos. Desde el campo de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se realizan investigaciones para medir de qué manera los alumnos se apropian del conocimiento en ciencia y tecnología en relación con la sociedad, en este sentido revisamos dos casos, y realizamos una propuesta para trabajar con nuestros propios alumnos de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda. (UTN-FRA). La información sobre ciencia que circula en la sociedad es más desde los medios de comunicación que desde la educación formal. Acercar la ciencia y la tecnología a la

1. Magister en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Licenciada y Profesora en Sociología Facultad Regional Avellaneda. Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRA). Contacto: kferrando@fra.utn.edu.ar.

2. Licenciada en Sociología. UTN-FRA.

sociedad es crucial y contribuir a una mejor formación ciudadana. El abordaje teórico se realiza desde la alfabetización científico-tecnológica, la divulgación y cultura científica, y la apropiación social del conocimiento.

Palabras clave: democratización del conocimiento; alfabetización científico-tecnológica; percepción social de la ciencia y la tecnología.

I.1 INTRODUCCIÓN

El avance de la ciencia y la tecnología nos obliga a repensar el significado que atribuimos tanto al conocimiento como a los objetos. Este panorama supone una revolución en la manera de entender las relaciones sociales, económicas y culturales. La alfabetización científico tecnológica se convierte así, en uno de los objetivos prioritarios para la comprensión de las implicaciones y aplicaciones de la ciencia y la tecnología en los contextos de participación social de los ciudadanos.

Desde el campo de los estudios CTS se realizan investigaciones para medir de qué manera los alumnos se apropian del conocimiento en ciencia y tecnología en relación con la sociedad, en este sentido revisamos varios casos (Cuestionario COCTS, Oliveros Ruíz *et al.*, 2012; Acevedo Díaz *et al.*, 2005, 2007) y realizamos una propuesta para trabajar con nuestros propios alumnos de Ingeniería.

La información sobre ciencia que circula en la sociedad es más desde los medios de comunicación que desde la educación formal. Acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad es crucial y contribuir a una mejor formación ciudadana. El abordaje teórico se realiza desde la alfabetización científico-tecnológica, la divulgación y cultura científica y la apropiación social del conocimiento.

I.2 EDUCACIÓN CON CONTENIDOS CTS EN IBEROAMÉRICA

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) viene trabajando desde hace varios años en un programa de formación para profesores de todos los niveles. De los estudios que han llevado a cabo para diagnosticar el estado de la situación en la región presentamos las siguientes conclusiones.

El desarrollo de los enfoques CTS en los sistemas educativos iberoamericanos encuentra importantes dificultades. Cabe identificar tres ámbitos de acción para enfrentar esas adversidades y promover la incorporación de los enfoques CTS en educación. En primer lugar, la conveniencia de propiciar cambios normativos para la creación o activación de espacios curriculares en los que desarrollar este tipo de

educación y la conveniencia de revisar en clave CTS los diseños curriculares de las disciplinas científicas y tecnológicas. En segundo lugar, la insuficiencia de investigación básica y de estudios de casos propios del ámbito iberoamericano que hagan posible una educación CTS con contenidos endógenos y contextualizados. En tercer lugar, la necesidad de una adecuada formación de los docentes que, además de sensibilizarlos hacia este nuevo enfoque, les capacite didácticamente y ponga a su disposición materiales curriculares con los que llevar a las aulas los cambios en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los contenidos científicos y tecnológicos.

En nuestro país, en los ciclos de licenciatura que se ofrecen como complemento para obtener el grado universitario se ha incluido una asignatura *Ciencia tecnología y sociedad* como parte de la formación, esto sucede por ejemplo en la UTN en todos sus ciclos de complementación curricular. En este contexto, presentamos una descripción de la experiencia española con el cuestionario COCTS y el caso del proyecto entre el Instituto Tecnológico de Mexicali y la Universidad Politécnica de Baja California.

I.3 PERCEPCIONES SOCIALES SOBRE LAS RELACIONES CTS

Existen varios estudios realizados en España para medir la percepción social sobre las relaciones existentes en términos de ciencia, tecnología y sociedad.

La ciencia y la tecnología en la sociedad, su valoración y percepción serán medidas a través del Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) que se encuentra ahora en pleno proceso de aplicación en los países de Iberoamérica.

El programa CTS de la OEI, junto con otras instituciones, trabaja para descubrir las nuevas necesidades culturales de los ciudadanos que viven rodeados de ciencia y tecnología en las sociedades del conocimiento, y propone una educación científica renovada, integradora y contextualizada, individual y socialmente. Como una respuesta global a esos retos educativos que surgen de esta inquietud nació el lema de alfabetización científica y tecnológica para todos, que pretende mejorar la calidad de la educación satisfaciendo la necesidad social de comprensión pública de la ciencia y tecnología, y donde, la naturaleza de las mismas, el conocimiento sobre qué son y cómo funcionan ciencia y tecnología en el mundo actual, es el componente más innovador de la alfabetización para todos. En este marco, la evaluación de las creencias del alumnado y profesorado sobre estas cuestiones es esencial para diagnosticar sus ideas previas, y además constituye un objetivo actual y relevante de la investigación en didáctica de la ciencia y tecnología.

Para desarrollar el cuestionario dieciséis jueces expertos lograron acuerdos acerca de esta temática y clasificaron las alternativas de respuesta en un amplio abanico que abarca desde «correctas» pasa por «ingenuas» y llega a «incorrectas».

Presentamos a continuación distintas alternativas para pensar la relación entre ciencia, tecnología y sociedad que surgieron de testeos previos y ahora conforman este cuestionario.

La diferencia entre los dos modelos trídicos consensuados es que en uno de ellos la flecha doble que representa la interacción mutua entre la ciencia y la tecnología es más ancha para indicar que es más intensa. Al margen de este matiz diferencial, ambas representaciones de la interacción general CTS se consideran adecuadas.

Las creencias consensuadas ingenuas en la interacción múltiple vienen representadas por tres modelos lineales. El primero concede preponderancia a la ciencia, que influye en la tecnología y ésta en la sociedad; en ese caso la ciencia no influye directamente sobre la sociedad, sino por medio de la tecnología. El segundo da prioridad a la tecnología, que influye en la ciencia y ésta, a su vez, en la sociedad; ahora es la tecnología la que no influye directamente en la sociedad, sino a través de la ciencia. En el tercer modelo, la ciencia y la tecnología no influyen en la sociedad, ni esta sobre aquéllas, aunque la ciencia sí influye débilmente en la tecnología.

Como vemos existen múltiples maneras de concebir esta relación y creemos que es importante para revertir esta situación, trabajar para incorporar en los diseños curriculares de los profesorados contenidos que permitan alcanzar una alfabetización científica y tecnológica de todas las personas, pues, según los expertos, la participación ciudadana en las decisiones tecnocientíficas de interés social requiere la comprensión de elementos básicos que podrían integrarse como contenidos de didáctica de las ciencias o como un bloque CTS.

I.4 PROYECTO ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MEXICALI (ITM) Y LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE BAJA CALIFORNIA (UPBC)

El objetivo general del proyecto fue realizar un estudio comparativo sobre la concepción de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) que tienen los estudiantes de ingeniería de la UPBC y del ITM. Se utilizaron instrumentos de intervención didáctica y evaluación diseñados para conocer lo que el estudiante piensa de la ciencia y la tecnología en diversos contextos como son: de políticas públicas, ético y el de investigación.

La perspectiva de este proyecto es educativa: la comprensión de CTS es considerada por los especialistas un componente central de la alfabetización científica para

todos y como tal se incorpora en los contenidos de los currículos escolares; además, la investigación sobre CTS constituye una línea innovadora.

El cuestionario se armó tomando opciones del cuestionario COCTS. Los resultados muestran que en ambas instituciones las percepciones de los estudiantes acerca de los conceptos CTS son básicas, los grupos encuestados son de reciente ingreso y los temas CTS no son considerados en la currícula de ninguna de las dos instituciones.

Los resultados obtenidos en este estudio deben ser contextualizados con dos referentes importantes:

- La naturaleza controvertida de muchas de las cuestiones CTS ligada a los valores implicados en ellas.
- La ausencia del tratamiento explícito de la gran mayoría de estos temas en la currícula de las escuelas de ingeniería.

La educación CTS busca la adhesión de los estudiantes hacia una posición de reflexión sobre la importancia de los aspectos CTS, para llegar a comprenderlas mejor, valorarlas críticamente y así asimilar su contribución a la sociedad como futuros ingenieros.

I.4.1 NUESTRA PROPUESTA PARA UTN-FRA

En el marco de nuestro proyecto de investigación, donde destacamos la importancia de los estudios CTS como un campo disciplinar que propone una educación contextualizada y la formación integral de los ciudadanos, consideramos interesante realizar un diagnóstico de nuestros alumnos ingresantes a las carreras de Ingeniería en cuanto a su percepción acerca de la ciencia y la tecnología.

Para eso elegimos 3 afirmaciones del cuestionario COCTS:

- 10111. Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es: (se ofrecen 9 opciones).
- 0211. Definir qué es la tecnología puede resultar difícil porque ésta sirve para muchas cosas. Pero la tecnología PRINCIPALMENTE es: (se ofrecen 8 opciones).
- 10411. La ciencia y la tecnología están estrechamente relacionadas entre sí: (se ofrecen 5 opciones).

Frente a cada afirmación: Se pide al alumno que seleccione 3 de estas frases escribiendo sobre la línea a la izquierda el número que representa su opinión, expresado en una escala de 1 a 3 donde (1) es la que mejor representa su valoración, (2) la siguiente en importancia decreciente y (3) la que le sigue en orden decreciente de

importancia. En caso de que no pueda manifestar su opinión en alguna frase, escriba la razón: (E) No la entiendo; o (S) No sé lo suficiente para valorarla.

Hemos tomado 574 cuestionarios, sobre un total de 705 inscriptos a la asignatura Ingeniería y Sociedad en 2014, correspondientes a quienes estuvieron presentes el primer día de clase, antes de realizar la presentación de contenidos y sin hacer ningún tipo de comentario o referencia previa sobre estos tópicos.

I.4.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Como datos generales de la población encontramos:

- Mayoría de varones (84 %) de hasta 24 años (87 %).
- Dificultades de comprensión lectora.
- Imposibilidad de seguir las instrucciones en el sentido que muchos marcaron 2 opciones en vez de 3 que era lo pedido.

Respecto de las preguntas en particular, resolvimos agrupar las respuestas de dos maneras, ya que observamos que los resultados variaban en cada caso, por eso presentamos:

- Totales (en números absolutos) discriminados por opción 1, 2 y 3 (que muestra la valoración que cada alumno tiene respecto de la problemática).
- Totales (en números absolutos) sin discriminar para cada ítem a valorar, ya que, en muchos casos, sumando las opciones 1, 2 y 3 obtuvimos una cantidad interesante de alumnos que, aún con diferente criterio, se inclinaban por un ítem y no otro, esto nos marca cuál es la percepción que tienen acerca de los significados que atribuyen a «ciencia», «tecnología» y la «relación entre ambos».

Definir «Ciencia»

La opción adecuada que considera a la ciencia como un cuerpo de conocimientos para explicar el mundo físico es la más escogida: B) Un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida). Esta afirmación obtuvo mayoría tanto en el caso de totales sin discriminar por opción, y, obtuvo el primer y segundo lugar en el caso de separar por opción (los alumnos optaron por el ítem B colocándolo tanto en primero como en segundo lugar al valorar todas las afirmaciones ofrecidas).

La segunda opción más elegida, tanto en totales sin discriminar como en los totales por opción, es la afirmación que contempla la ciencia como una forma de explorar y hacer descubrimientos del mundo y su funcionamiento: C) Explorar lo desconocido y descubrir cosas nuevas sobre el mundo y el universo y cómo funciona. Aquí nos encontramos con un punto de vista empirista.

Entre los totales sin discriminar por opción, con una frecuencia interesante (262/574), aparece una afirmación más adecuada, que muestra la ciencia como un proceso sistemático de investigación y el conocimiento resultante: H) Un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante. En términos generales, la concepción de la ciencia que manifiestan nuestros estudiantes se podría evaluar como relativamente apropiada, ya que éstos llegan a captar algunos de sus aspectos esenciales.

Definir «tecnología»

La opción más seleccionada en los totales sin discriminar por opción (381/574) confunde la tecnología con la aplicación de la ciencia; un punto de vista sesgado que está muy arraigado en los ambientes académicos: B) La aplicación de la ciencia.

Ya en el plano de las opciones, la afirmación más elegida como opción 1 (145/574) pero también como opción 2 (133/574) es una visión restringida de la tecnología que la identifica con sus productos; es decir, la creencia en la popular imagen instrumental o artefactual de la tecnología que procede de la ingeniería. La tercera opción escogida es de algo más adecuada, pero sigue siendo artefactual o instrumental, deja de lado aspectos organizativos y económicos, así como a los consumidores (presentes en la afirmación G): E) Una técnica para construir cosas o una forma de resolver problemas prácticos. Una cuestión que recibió poco apoyo (51/574) es la opción que afirma que la tecnología es muy parecida a la ciencia.

En síntesis, en cuanto a su manera de concebir a la tecnología, la visión que plasmaron nuestros estudiantes es bastante más ingenua que la de ciencia.

Relación «ciencia – tecnología»

En esta cuestión se da por supuesto que hay una estrecha relación entre ciencia y tecnología y se intenta saber si es mayor la contribución de alguna de ellas sobre la otra. La opción adecuada es la que muestra una interacción entre ambas con un peso similar de cada una: C Porque aunque son diferentes, actualmente están unidas tan estrechamente que es difícil separarlas. Fue elegida en segundo lugar si sumamos todas las opciones (415/574 cuestionarios) y aparece colocada con mayoría de votos como opción 2 y 3 en el grado de valoración de los estudiantes.

La opción ingenua que indica la dependencia jerárquica de la tecnología respecto a la ciencia, que se considera la base de los avances tecnológicos, opción: B) Porque la investigación científica conduce a aplicaciones prácticas tecnológicas, y las aplicaciones tecnológicas aumentan la capacidad para hacer investigación científica. Fue elegida por mayoría si sumamos todas las opciones (534/574 cuestionarios).

Cabe destacar que la opción que establece que la tecnología es muy parecida a la ciencia casi no recibe apoyo; por lo tanto, encontramos que nuestros estudiantes diferencian entre ambas.

1.5 CONCLUSIONES

A partir de la aplicación del cuestionario en la FRA y luego de analizar los resultados, encontramos que nuestros estudiantes ingresan a la carrera de Ingeniería con una visión bastante más acertada acerca de lo que es la ciencia de lo que es la tecnología.

En cuanto a la relación que creen existe entre ambos tópicos, la misma es lineal e instrumental de la ciencia como elemento a partir del cual se obtiene la tecnología. Recordemos que la amplia mayoría (381/574) cree que la tecnología es ciencia aplicada.

Desde la perspectiva CTS se pretende lograr una formación más integral de los ciudadanos, presentando y reflexionando acerca de los modos de relación que existen entre los tres elementos: ciencia, tecnología y sociedad.

Por otro lado, los estudios de este mismo tipo que se han llevado a cabo en poblaciones de profesores han mostrado que las percepciones de estos son similares a las observadas en los grupos de estudiantes.

Por todo lo aquí expuesto, más otros análisis realizados, si bien nuestro objetivo inicial en el grupo de investigación tenía que ver con incorporar contenidos CTS al diseño curricular de las carreras de Ingeniería, en la actualidad encontramos necesario modificar también los programas de formación del profesorado y de todas las profesiones en general, tendiendo a una cultura científica contextualizada; esto es, abierta a otros saberes como la historia, filosofía y sociología de la ciencia, que conforman buena parte de los fundamentos CTS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO DÍAZ, José Antonio; Ángel Vázquez Alonso, Pilar Acevedo Romero; Ramón Olleros y María Antonia Manassero Mas [en línea] (2005). Evaluación de creencias sobre ciencia, tecnología y sus relaciones mutuas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, N° 6, vol. 2, 73-99. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.revistacts.net/volumen-2-numero-6/50-dossier/120-evaluacion-de-creencias-sobre-ciencia-tecnologia-y-sus-relaciones-mutuas>

ACEVEDO DÍAZ, José Antonio; Pilar Acevedo Romero, María Antonia Manassero Mas y Ángel Vázquez Alonso (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: la ciencia y la tecnología en la sociedad. *Educación Química*, 18(1), 38-55.

Cuestionario COCTS. [En línea] Disponible en: <http://www.oei.es/COCTS/>

OLIVEROS RUÍZ, María Amparo; Benjamín Valdez Salas, Lidia Esther Vargas Osuna y Juan José Sevilla García [en línea] (2013). Concepción de la ciencia, tecnología y sociedad de los estudiantes de ingeniería de dos instituciones de educación superior del espacio común. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, N° 10. [Consulta: 25 de enero de 2017]. Disponible en:

<http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDASECUNDARIO/article/view/370/362>

II. APORTES DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A LA EDUCACIÓN FORMAL

Mónica Cristina Gerena¹, Graciela Vega Gentile²

RESUMEN

El campo de la Enseñanza de la Ciencia tiene el desafío de empoderar a los alumnos para ser usuarios críticos y productores creativos en sociedades atravesadas por la ciencia y la tecnología. Se buscan alternativas didácticas superadoras de modelos educativos tradicionales que transmiten un conocimiento científico libresco y academicista. Para lograrlo se utilizan, en clases de ciencias de nivel secundario, materiales de divulgación científica, elaborados por diversos medios de comunicación y organizaciones. En las propuestas didácticas los materiales son adaptados para diversos propósitos: 1) Reconstruir los procesos de investigación, desde la génesis de la idea hasta sus conclusiones y/o impactos sociales. 2) Desnaturalizar ideas y concepciones sobre la ciencia y los científicos arraigadas en los alumnos. 3) Actualizar el conocimiento de un contenido específico a enseñar. 4) Debatir las implicancias éticas de avances científicos y tecnológicos. 5) Evidenciar áreas temáticas de interés para iniciar proyectos de investigación escolar. La implementación de estos recursos

1. Bióloga. Profesora en Ciencias Biológicas. Ministerio de Educación de Córdoba. Contacto: monicagerena@hotmail.com.

2. Bióloga. Ministerio de Educación de Córdoba.

posibilita un mayor interés y participación de los alumnos y un compromiso creciente con su proceso de aprendizaje en las clases de ciencia. Consideramos que estos materiales, adecuadamente procesados como recursos didácticos, contribuyen al empoderamiento de los jóvenes como sujetos de derecho.

Palabras Clave: comunicación pública de la ciencia y tecnología; educación; enseñanza de la ciencia

II.1 APORTES DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A LA EDUCACIÓN FORMAL

La Enseñanza de la Ciencia tiene actualmente el desafío de alfabetizar científica y tecnológicamente a los niños y jóvenes. En sociedades atravesadas por la ciencia y la tecnología, alfabetizar implica mucho más que transmitir contenidos científicos y tecnológicos, sino que también sumamos la posibilidad y la necesidad de empoderar a los alumnos para ser usuarios críticos y productores creativos de y en la cultura científica (Gil Pérez, 2006). En este sentido, se buscan alternativas didácticas superadoras de modelos educativos tradicionales cuyo objetivo se remite a la transmisión de conocimientos académicos adimensionales y desvinculados del contexto social (Gordillo, 2010).

Para atender al objetivo de formar estudiantes críticos y preparados para la ciudadanía activa, utilizamos en clases de ciencias de nivel secundario, materiales de divulgación científica, elaborados por medios de comunicación y distintas instituciones académicas y científicas.

En cada propuesta didáctica los materiales son cuidadosamente seleccionados y adaptados en función de diversos propósitos:

1. Reconstruir los procesos de investigación, desde la génesis de la idea hasta sus conclusiones y/o impactos sociales.
2. Desnaturalizar ideas y concepciones sobre la ciencia y los científicos fuertemente arraigadas en los alumnos para ponerlas en tensión y analizarlas.
3. Actualizar y profundizar el conocimiento de un campo específico del conocimiento a enseñar.
4. Debatir las implicancias éticas de avances científicos y tecnológicos.
5. Evidenciar áreas temáticas de interés para iniciar proyectos de investigación escolar.

Estos materiales se articulan en una secuencia didáctica con actividades variadas y dinámicas, diseñadas por los docentes y orientadas a lograr la participación efectiva de los estudiantes.

II.2 RECONOCIENDO EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE UN ARTÍCULO DE DIVULGACIÓN

Cuando el propósito de la secuencia didáctica es reconstruir los procesos de investigación, desde la génesis de la idea hasta sus conclusiones y/o impactos sociales se utilizan materiales de divulgación basados en trabajos científicos.

En páginas web como *Argentina Investiga*, partes de prensa de revistas como *Investigación y Ciencia*, *Nature*, *BBC*, periódicos como *El Mundo* y *Página 12* es posible encontrar artículos de divulgación con descripciones de procesos de investigación a partir de los cuales se pueden reconstruir y discutir las distintas etapas de una investigación y determinar el problema, las variables implicadas, las hipótesis que guían la investigación, el contexto de producción de conocimientos, los resultados obtenidos y su validez, las conclusiones y sus repercusiones en el medio social. A través de esta recuperación del proceso investigativo se logra que los alumnos tengan una idea más acabada de los modos en que se construyen los conocimientos científicos y de la labor de los científicos.

A partir de estas reconstrucciones los alumnos profundizan en los temas propuestos por las investigaciones, elaboran poster y realizan simulacros de exposición en un congreso científico.

Todas estas actividades apuntalan un objetivo prioritario de la enseñanza de las ciencias, la comprensión de la Naturaleza de la Ciencia. Acevedo y sus colaboradores señalan que la enseñanza tradicional de la ciencia, centrada en los aspectos conceptuales, olvida este contenido en el que incluye:

(...) qué es la ciencia, su funcionamiento interno y externo, cómo se construye y desarrolla el conocimiento que produce, los métodos que usa para validar este conocimiento, los valores implicados en las actividades científicas, la naturaleza de la comunidad científica, los vínculos con la tecnología, las relaciones de la sociedad con el sistema tecnocientífico y, viceversa, las aportaciones de éste a la cultura y al progreso de la sociedad. (Acevedo *et al.*, 2005: 122-123).

Las acciones didácticas, antes descritas, permiten tratar en las aulas muchos de estos aspectos básicos utilizando como recursos muy efectivos los materiales divulgativos. Estos facilitan ampliamente discusiones y reflexiones en torno a la Naturaleza de la Ciencia, las que a través de modalidades más tradicionales resultad prácticamente imposibles de realizar.

II.3 CONSTRUYENDO UNA IMAGEN MÁS REAL SOBRE LA CIENCIA

Muchos estudios demuestran que la enseñanza de la ciencia se reduce a la transmisión de contenidos elaborados sin evidenciar los procesos de construcción que conducen a ellos. De esta manera las representaciones de la mayoría de los estudiantes se alejan notoriamente de la forma en que se producen los conocimientos científicos. Estas visiones empobrecidas circulan habitualmente en el medio y lejos de ser cuestionadas en el ámbito escolar son reforzadas y generan el desinterés, cuando no el rechazo, de muchos estudiantes y se convierten en un obstáculo para el aprendizaje. (Fernández, 2005).

Cuando el docente se plantea desnaturalizar estas ideas y preconcepciones erróneas sobre la ciencia y los científicos, fuertemente arraigadas en los alumnos, el análisis y la reflexión sobre distintos contenidos de materiales divulgativos resulta un efectivo punto de partida.

Así por ejemplo, se realizan rastreos en diversas revistas, por ejemplo *Ciencia Hoy*, y páginas web de universidades argentinas o en portales universitarios como *UNCiencia* o *Argentina Investiga*, para encontrar los temas de investigación más abordados y la pertinencia de los mismos con problemas regionales de nuestro país. Este tipo de actividades puede colaborar con la desnaturalización de la idea de aislamiento y alejamiento de la ciencia de los problemas sociales. A partir de estos relevamientos fue posible debatir acerca de la relevancia y uso de los recursos humanos y financieros que se invierten en ciencia y generar una imagen de la ciencia como un ámbito que forma parte del contexto social.

Podemos así acercar a los alumnos a conocer el lugar que la ciencia ocupa en nuestro país y en nuestras vidas, a reconocer los lineamientos de la política científica nacional y la relevancia de la ciencia para nuestra sociedad. Pero además se pueden detectar áreas de vacancia, problemas olvidados y reflexionar porque las políticas científicas no se han ocupado e invertido de ellos. En este punto es tarea del docente promover la reflexión acerca de la necesidad de estar alfabetizado científicamente como ciudadano para poder participar de la toma de decisiones en políticas públicas de ciencia y tecnología y demandar los espacios sociales que lo permitan.

También se puede desmitificar la idea de que la ciencia y la tecnología tienen las respuestas y soluciones a todos nuestros problemas, evidenciando los impactos negativos o no deseados que producen sobre los recursos naturales y las comunidades humanas.

Dentro de este objetivo se han analizado entrevistas a científicos, publicadas en periódicos como *La Voz del Interior* y *La Nación*. A través de ellas los alumnos se ponen en contacto con el científico de carne y hueso y con su realidad de vida y pueden observar el contexto humano que rodea a las investigaciones, mostrando a la ciencia como una social e histórica.

Otra posibilidad para desnaturalizar la idea del mundo científico aséptico y no contaminado con lo social es llevar cuestiones sociales en discusión al campo de la ciencia, y mostrar, por ejemplo, como la discriminación de género se manifiesta en este ámbito.

II.4 ACTUALIZAR LA ENSEÑANZA

En Didáctica de las Ciencias existe un consenso absoluto sobre la importancia del conocimiento de la materia a enseñar, cuya carencia muchas veces resulta un obstáculo para renovar la enseñanza. En el caso específico de las ciencias naturales este conocimiento no solo se refiere a aspectos conceptuales, también involucra aspectos metodológicos, interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad, historia de la ciencia y «conocimiento de los desarrollos científicos recientes y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica, no cerrada, de la ciencia» (Gil Pérez, 1991).

Sin embargo para un docente de ciencia resulta muchas veces imposible, dentro de una disciplina, estar actualizado en todos los temas que exige la currícula escolar por lo descomunal de la producción científica actual y por las dificultades que conlleva la comprensión de muchos temas científicos complejos para los que no son especialistas en el área. Además, la oferta formativa no siempre está al alcance de los docentes en ejercicio por cuestiones de accesibilidad económica, espacial o temporal.

En este sentido, los materiales de divulgación permiten dar respuesta en importante medida a las necesidades de actualización autónoma de los docentes, ya que brindan información que procede directamente de las fuentes de producción.

Así por ejemplo una entrevista realizada a Alberto Kornblihtt, presentada en canal *Encuentro*, en la que este investigador hace referencia a un contenido curricular específico, el *splicing alternativo*, se utilizó para entender este mecanismo y su relación con problemas de salud. A partir de este material audiovisual los alumnos en clase produjeron un video minuto con la técnica de *stop motion* sobre enfermedades genéticas relacionadas con el contenido.

Esta entrevista puede ser utilizada con un doble propósito ya que permite por un lado la comprensión de un tema específico de la currícula, como el que se mencionó

anteriormente y por otro lado contextualizar el contenido específico en la producción científica nacional, colaborando con desnaturalización de ciertas concepciones arraigadas en los alumnos, tales como la producción científica de prestigio sólo ocurre en países centrales y la ciencia sólo es entendida por los propios científicos.

Destacamos, entonces, que es posible con un mismo material atender a diferentes propósitos de la enseñanza de las ciencias.

II.5 RELACIONES CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS) A DEBATE

Se trata en este objetivo de poner en discusión las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. El enfoque CTS constituye una importante apuesta educativa para que la alfabetización científica de los estudiantes constituya una preparación para la participación ciudadana en la toma de decisiones tecnocientíficas. (Acevedo Díaz, 2005).

Una posibilidad es seleccionar artículos de opinión donde se analizan los intereses económicos detrás de las investigaciones. Por ejemplo se puede poner en escena a la industria farmacéutica como fuente de financiamiento de las investigaciones científicas y tecnológicas en ciertos temas que se privilegian en función de ciertos beneficios mientras otros quedan relegados.

Otro ejemplo, en relación al mismo objetivo, es el patentamiento de los genes o la industria biotecnológica, que nos brinda anuncios espectaculares como la creación de vida artificial. Se discuten los alcances de estos anuncios y los intereses económicos a los que están vinculados.

El uso de biocombustibles y sus posibilidades de reemplazo de los combustibles fósiles, tratado desde los materiales de divulgación y de opinión nos acerca conceptos, como la tasa de retorno energético o la densidad energética, que dan fundamentos teóricos a favor y en contra de sus usos y explotación. Esto permite generar argumentos sólidos con base científica para fundamentar posturas sobre el valor de los biocombustibles que en algunos discursos políticos se muestran como la solución a la crisis energética.

Los artículos de divulgación permiten evidenciar temas o problemáticas donde los vínculos CTS entran en tensión y repercuten de manera directa en la vida de las personas. Lo interesante es que a través de los materiales es posible sacar a la luz cuestiones que pasan desapercibidas en la ciudadanía que es expuesta a riesgo por acción u omisión. Es esencial, si estamos formando ciudadanos, educar para la participación social, lo que sin duda exige estar alfabetizado científicamente para poder tomar parte en el debate de la toma de decisiones de las políticas científicas y tecnológicas.

La estrategia didáctica que ha resultado exitosa es la presentación de temas controversiales desarrollados en materiales de divulgación para luego realizar indagaciones guiadas más profundas que permiten concretar debates, donde los alumnos defienden diferentes posturas (científico, ambientalistas, empresarios, funcionarios públicos, ciudadano afectado, jueces). Se plantea, entonces, la cuestión controversial que debe resolverse y luego de escuchar las posturas y argumentos se emite un veredicto por parte de los jueces.

II.6 ¿CÓMO SE HACE CIENCIA?

Por último, los materiales de divulgación científica permiten evidenciar áreas temáticas de interés para iniciar proyectos de investigación escolar.

Es importante resaltar que las investigaciones en didáctica de las ciencias muestran la necesidad de enfocar la enseñanza hacia aspectos conceptuales, metodológicos y actitudinales que son parte indisoluble del conocimiento científico. Una de las estrategias didácticas que hace posible integrar estos tres aspectos son las investigaciones escolares. (Cañal, 2007). Los materiales divulgativos son una fuente indispensable de temas que están en la agenda social para poder establecer relaciones con contenidos conceptuales, metodológicos y actitudinales. Estos temas, al tener una clara vinculación con problemáticas sociales, interesan y motivan a los estudiantes y permiten iniciar el camino de la construcción de conocimientos de manera más activa e implicada en sus propios aprendizajes.

A partir de un artículo publicado sobre el problema de la automedicación en Argentina y su incidencia en la morbilidad y mortalidad se diseñó un proyecto de investigación escolar sobre la influencia de este hábito en los adolescentes y jóvenes de una escuela. Este trabajo permitió interesar a los alumnos en la problemática, producir conocimientos originales sobre su realidad y hacer una reflexión crítica sobre la venta y la publicidad de medicamentos como variables que facilitan el hábito de automedicación.

A partir de estas investigaciones es posible la participación en Instancias como la Feria de Ciencias, lo que exige de los alumnos un verdadero compromiso con el proceso de aprendizaje y, muchas veces, despierta vocaciones científicas.

Como conclusión consideramos que los materiales de divulgación científica deben necesariamente incorporarse a una secuencia didáctica, con una intencionalidad manifiesta. Con ello queremos decir que estos mismos materiales están subutilizados en el ámbito educativo, sino se articulan a propósitos definidos por parte del

docente como los mencionados en este trabajo. La mera lectura de los artículos de ninguna manera garantiza los aprendizajes que conducen a la alfabetización científica de los estudiantes, porque deben ser parte de un conjunto de actividades diseñadas para los fines propuestos.

Consideramos que al trabajar los contenidos curriculares de esta forma se promueve el pensamiento crítico y la producción creativa con recreaciones originales de las propias ideas. Se evita el famoso copia y pega y se supera el tradicional esquema de enseñanza libresco, atemporal, acrítico y desvinculado socialmente. Es posible, a partir de ellos y del trabajo docente, que los alumnos construyan la idea de una ciencia como un emprendimiento humano con sus vicisitudes, aciertos y desaciertos.

Además permiten generar en los estudiantes el interés por ser partícipes de la cultura científica y de tomar parte en el debate de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad.

Insistimos, entonces, en el rol fundamental del docente al realizar el procesamiento de estos materiales y orientar la acción didáctica hacia objetivos vinculados a la enseñanza de una ciencia enmarcada en enfoques didácticos constructivistas, que promuevan un rol activo del alumno.

Si pretendemos alentar las vocaciones científicas, si pretendemos promover el desarrollo de la cultura científica en los ciudadanos, si pretendemos implicar y aportar a los problemas sociales de nuestro país, es indispensable, para la enseñanza de la ciencia disponer de estos tipo de materiales. Por este motivo alentamos a que desde los distintos ámbitos relacionados con la producción de conocimientos científicos y tecnológicos, se generen estrategias de comunicación pública de la ciencia que contemplen como público demandante a los docentes de las áreas de ciencia y tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, José Antonio; Ángel Vázquez, Mariano Martín, José María Oliva, Pilar Acevedo, María Fátima Paixão y María Antonia Manassero [en línea] (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Eureka*, N° 2, 2,121-140. [Consulta: 16 de agosto 2015]. Disponible en: http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen2/Numero_2_2/Acevedo_el_al_2005.pdf
- CAÑAL, Pedro (2007). La investigación escolar, hoy. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, N° 52, 9-19.

- FERNÁNDEZ, Isabel; Daniel Gil Pérez, Pablo Valdés y Amparo Vilches (2005). ¿Qué visiones de la ciencia y la actividad científica tenemos y transmitimos? En: Gil Pérez, Daniel; Beatriz Macedo; Joaquín Martínez Torregrosa; Carlos Sifredo; Pablo Valdés y Amparo Vilches (eds.). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Santiago de Chile: OREALC/UNESCO Santiago, 29-62.
- GIL PÉREZ, Daniel (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencia? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.
- GIL PÉREZ, Daniel y Amparo Vilches (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista iberoamericana de educación*, n° 42, 31-53.
- GORDILLO, Mariano Martín (2010). Ciencia, tecnología y participación ciudadana. En: Toro, Bernardo y Alicia Tallone (coords.). *Educación, valores y ciudadanía*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos, 44-57.

III. NUCLEANDO – CONTENIDO EDUCATIVO NUCLEAR PARA DOCENTES

Eduardo Genini¹, Dante Martín²

RESUMEN

El objetivo es proporcionar material didáctico, actividades y capacitación para docentes en temas de tecnología nuclear para su trabajo en clase. El proyecto se divide en tres partes: la creación de fichas de contenido nuclear, las secuencias didácticas y la capacitación docente. En una primera etapa se desarrollaron las fichas y la secuencia didáctica correspondiente al grupo Física Nuclear. Las fichas contienen en el frente una explicación del tema y en el dorso una imagen y/o infografía que ilustra el tema tratado. Para ampliar el contenido se incorporan códigos QR, que al escanearlos, se accede a material web o audiovisual que permite complementar el tema. La secuencia didáctica desarrollada, sobre el grupo de fichas de Física Nuclear, consta de cinco actividades que incluyen el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para su resolución. Incorporamos simulaciones en Java, recursos multimedia y realidad aumentada dentro de las actividades. El proyecto incluye una instancia de capacitación docente. En los talleres se resuelven las dudas e inquietudes que se presentan en las distintas actividades y se asesora en la implementación de la tecnología necesaria para llevar las actividades al aula.

Palabras clave: educación; CNEA; física

-
1. Licenciado en Sociología. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Contacto: eduardogenini@gmail.com.
 2. CNEA.

III.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto nace de una iniciativa del Departamento de Prensa y Comunicación, perteneciente a la Gerencia de Comunicación Social de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), para generar contenido educativo que abarque la temática nuclear y que pueda ser utilizado como material de referencia y consulta dentro del aula. Si bien existen iniciativas vinculadas a la divulgación de estos temas en las escuelas, con este proyecto se busca generar un material teórico propio, respaldado por los profesionales que trabajan en CNEA y que se convierta en una fuente de consulta permanente para los docentes que quieran abordar temas de física nuclear en el aula.

El proyecto se divide en tres partes: la primera es la creación de fichas de contenido educativo, la segunda es la realización de secuencias didácticas y la última es la creación de talleres de capacitación para docentes. El objetivo que se plantea es proveer material educativo, actividades y capacitación para docentes de física y química del nivel medio de educación en temas de física nuclear para trabajar en clase.

III.2 DESARROLLO

Se elaboraron 20 fichas, de 15 × 21 cm. Las fichas están pensadas como un material de consulta rápido, en el frente de las mismas contiene información sobre el tema a desarrollar y en el dorso una imagen, ilustración o infografía. Si bien la posibilidad de texto es limitada, la incorporación de códigos QR permite expandir los conceptos desarrollados, direccionando a videos o texto complementario, superando entonces las limitaciones del material impreso. Este material se agrupa en los siguientes temas

1. Institucional
2. Física Nuclear
3. Ciclo del Combustible Nuclear
4. Reactores
5. Aplicaciones de la tecnología nuclear

III.3 SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Las secuencias didácticas se presentan como una serie de actividades relacionadas entre sí, vinculada a los programas oficiales de las materias. Está pensada como una sugerencia para aplicar en clase, se distribuye bajo licencia Creative Commons, los docentes pueden modificar y adaptar las actividades para llevarlos a sus clases. Las

secuencias didácticas están diseñadas para ser usadas con Netbooks y/o PC, poseen un alto contenido tecnológico lo cual permite el uso de las computadoras para su resolución. Se incluyen códigos QR, simulaciones interactivas en JavaScript, y realidad aumentada. Todos los recursos y programas se pueden descargar para trabajar fuera de línea en los casos que no dispongan de una buena conexión a Internet.

El modelo de secuencia didáctica presentado respeta el formato de las secuencias didácticas ofrecidas a los docentes en portales como Conectar Igualdad o Educ.ar, indicando en ellas los objetivos generales, los objetivos de las actividades y los temas relacionados a la currícula oficial. Hemos desarrollado dos secuencias didácticas, para el grupo de fichas Física nuclear y para el grupo Reactores.

Los docentes cuentan con un espacio educativo dentro de la web institucional en donde se pueden descargar las actividades y recursos necesarios para utilizar las secuencias didácticas en clase. Las fichas en formato PDF están disponibles para la descarga o para trabajar en forma online.

Para facilitar e incentivar el trabajo de los alumnos incorporamos simulaciones interactivas. Las simulaciones interactivas permiten al alumno la posibilidad de experimentar un fenómeno físico o químico utilizando estas simulaciones, implica una participación activa del alumno ante el fenómeno que se quiere estudiar, se pueden variar parámetros y observar que sucede a partir de sus modificaciones.

Utilizamos también Realidad Aumentada. Podemos definirla como aquella tecnología que permite combinar nuestra realidad con una construcción virtual, todo compartido en tiempo real. Usando esta tecnología el alumno se puede acercar a los objetos en 3D y los puede manipular, para lograr así, un mejor conocimiento. Dentro de estas secuencias incorporamos moléculas, modelos atómicos y reactores nucleares.

III.4 CAPACITACIÓN DOCENTE

La capacitación está destinada a docentes de física y química de escuelas secundarias. Como objetivo nos proponemos brindar a los docentes un panorama general sobre CNEA y las actividades que desarrolla, presentar el contenido educativo del sitio web institucional, capacitarlos en el uso de las actividades que contiene las secuencias didácticas desarrolladas para el trabajo en el aula, orientar al docente en el uso de los materiales generados en la institución, los videos alojados en el canal de Youtube, en Vimeo y las fichas impresas. Introducir el modelo de «clase invertida» (flipped classroom) aplicado a la guía didáctica sobre física nuclear y reactores.

Hemos planificado dos talleres para docentes. En el primero, Actividades de física nuclear en el aula, los docentes son capacitados en la resolución de las actividades que contiene la secuencia didáctica de física nuclear. En el segundo taller, Aplicación del método de Clase Invertida con actividades de física nuclear, reflexionamos junto al docente acerca de los problemas que presenta el proceso de enseñanza / aprendizaje, se analizan distintas estrategias y se explica el método de clase invertida. Se ven herramientas web 2.0 para la creación de recursos audiovisuales interactivos con material de contenido nuclear para preparar una clase bajo este método.

Los talleres se impartieron durante los años 2014 y 2015. Durante este último año los talleres se unificaron en una sola propuesta de capacitación, transformando la capacitación en un curso con instancias presenciales y virtuales a través de un campus virtual Moodle.

Esta oferta de capacitación fue presentada en el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, que ha otorgado puntaje oficial a la propuesta. En la Provincia de Mendoza se está tramitando ante la Dirección General de Educación para obtener el puntaje correspondiente.

Un aspecto a destacar es que, como parte de este curso, los docentes sugieren actividades que se debaten entre los asistentes, estos aportes son incorporados al paquete de actividades que luego se ofrece a los docentes desde el sitio web institucional de la CNEA, generando así una propuesta de actividades representativa de múltiples realidades de las aulas de buena parte del país.

En la oferta educativa que se brinda con puntaje docente se incorpora la instancia virtual, esta instancia tiene actividades a completar en línea y trabajos a realizar y subir utilizando la herramienta tarea.

III.5 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

El curso fue realizado en las provincias de Formosa, Salta, Ciudad de Buenos Aires, Tucumán y Córdoba. En todas las instancias fue impartido en dos ocasiones y una vez finalizado se realiza una encuesta de evaluación sobre los materiales entregados y distintos aspectos del curso. Estos resultados nos dan un parámetro acerca de la aceptación de los recursos y las actividades.

Se incluyen preguntas acerca la duración del taller, el formato de las fichas, si las actividades de las secuencias son de utilidad para sus clases, cómo valora el uso de las simulaciones interactivas y la realidad aumentada, sus consideraciones acerca de la creación de un portal educativo para docentes de física y química, si considera

positivo incorporar un espacio de reflexión sobre la práctica docente y conocer el modelo de clase invertida y las herramientas web para incorporarlo.

Los datos que obtenemos de las encuestas permiten armar un mapa con la distribución de este material en las distintas provincias del país dónde nos acercamos con la capacitación. Cabe destacar que además de las instancias de capacitación también tenemos un grupo de docentes que se han contactado por distintos medios y han solicitado el material o lo han usado de forma online, en estos casos se registran los datos y se establece un contacto para asesorar y seguir la implementación de las actividades.

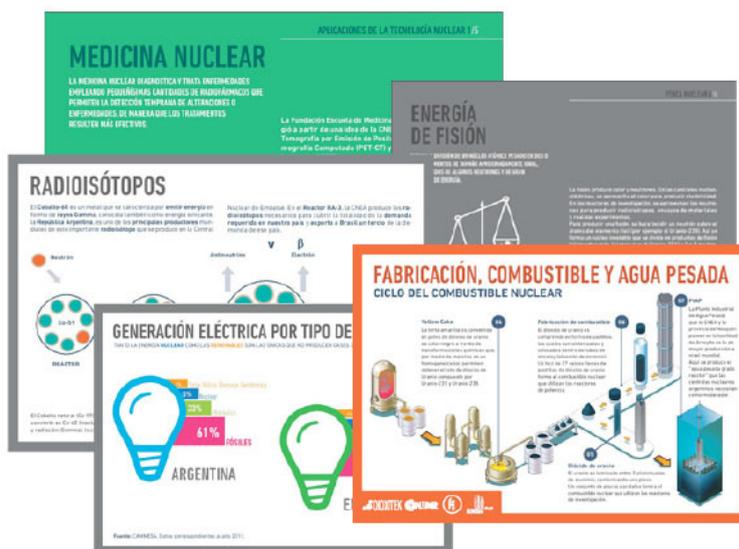


Figura 1. Ejemplo de Fichas.
Fuente: elaboración propia

IV. VINCULANDO INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN EN
EL JARDÍN BOTÁNICO GASPAR XUAREZ SJ (JBGXSJ)
DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

*Diana Alicia Perazzolo¹, María Laura Perasso²,
María Cecilia Eynard³, Ana Hofmann⁴*

«Nunca dudes de que un pequeño grupo
de ciudadanos pensantes y comprometidos pueda
cambiar el mundo. De hecho, son los únicos
que lo han logrado.» (M. Mead)

RESUMEN

Cuando el siglo xx culminó, más del 50 % de la población habitaba en ciudades; nos habíamos convertido en una especie urbana. Este alejamiento de la naturaleza impide, al urbanita, conocer el valor de la vegetación en el desarrollo de la vida. Actividades como internarse en un bosque nativo, percibirlo a través de los sentidos, reconocer las especies que lo componen y cultivarlas son algunas de las estrategias educativas que nos permiten conocer nuestra flora y a partir de ese reconocimiento valorarla y conservarla. El Ciclo de capacitación escolar para el reconocimiento y cultivo de nuestras plantas nativas apuntó a acercar a alumnos del nivel medio a la experiencia de contactarse con la naturaleza, sentirla, comprenderla, valorarla y como fin último conservarla. Tres escuelas ubicadas en diferente entorno natural participaron de la

1. Magister, Ingeniera Agrónoma. Jardín Botánico Gaspar Xuarez sj, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Católica de Córdoba (UCC). Contacto: dperazzolo@gmail.com.

2. Licenciada en Biología. Jardín Botánico Gaspar Xuarez sj, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UCC.

3. Magister, Bióloga. Jardín Botánico Gaspar Xuarez sj, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UCC.

4. Magister, Ingeniera Agrónoma. Jardín Botánico Gaspar Xuarez sj, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UCC.

experiencia a través de las actividades citadas, las que fueron altamente valoradas por los alumnos.⁵ Lo más destacable fue hacer evidente que la predisposición a aprender, participar y disfrutar la experiencia, dependió directamente del incentivo del profesor a cargo, independientemente del entorno natural en el que se desarrolla la escuela.

Palabras clave: educación ambiental; educación participativa; conservación

IV.1 INTRODUCCIÓN

«Cuando el siglo xx comenzó, el 14 % de la población vivía en ciudades, cuando el siglo xx terminó nos habíamos convertido en una especie urbana (...) Tras millones de años de cazar y recolectar, y miles de arar el suelo, entramos en una nueva era donde la vida urbana es el estilo de vida predominante» (Girardet, 1992: 3). Este paulatino alejamiento del entorno natural, hizo que el hombre subestime el valor del medioambiente que habita, creyendo que el mismo tiene una capacidad infinita de regeneración; desconociendo los procesos de degradación y agotamiento de los recursos. Como consecuencia, este desconocimiento y desidia han desencadenado un proceso de desaparición de la biodiversidad, el que ocurre a un ritmo cientos de veces superior al natural. Podríamos plantear entonces que «lo esencial es que la sociedad urbana comprenda el tremendo valor que tienen los procesos naturales, de modo de lograr un mayor respeto por la naturaleza» (Morello y Rodríguez, 2001). Conceptos de degradación, restauración y agotamiento de los recursos no figuran en el bagaje cultural de la mayoría de los ciudadanos. La educación que recibe el urbanita está descontextualizada de lo ambiental, derivando en un divorcio entre lo urbano y tecnológico, y lo natural (Richard y Contreras Zapata, 2015).

Como modo de revertir esta situación, los Jardines Botánicos del mundo, redefinieron su función de meros expositores de plantas a activos participantes en la conservación de especies y en la educación ambiental en todas sus formas; esto ocurrió en el I Congreso de Conservación en Jardines Botánicos realizado en Canarias en 1985. Es en este contexto que el JBGXSJ tiene como objetivo educativo el de formar una nueva conciencia medioambiental, brindando conocimientos respecto al funcionamiento de los ecosistemas y el valor que tienen los vegetales en nuestras vidas (Perazzolo *et al.*, 2006: 1). A su vez, los Jardines Botánicos del mundo asumen, a partir de los li-

5. Las autoras agradecemos al programa PROTRI 2013 la financiación de esta experiencia y a las profesoras y alumnos de primer año del nivel medio de las dos divisiones del Instituto Secundario Monseñor de Andrea, de las dos divisiones del Instituto Secundario Brigadier Mayor J. I. San Martín y de la división del IPEM 144 Mariano Moreno anexo Va. Los Altos. En forma especial a la Universidad Católica de Córdoba por facilitarnos sus instalaciones.

neamientos de la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales –*Global Strategy for Plant Conservation, GSPC*– (Sharrock, 2012), una forma de trabajo integral al dedicarse al cuidado y recuperación de recursos florísticos originales de cada región del planeta; en trabajo articulado con investigación y educación.

IV.2 CONTEXTO

El acervo vegetal del JBGXSJ está compuesto por un relicto de bosque nativo de la región del Espinal y por una colección de especies exóticas, y es aprovechado para cumplir con la difusión y divulgación de la ciencia mediante la realización de talleres, cursos y visitas educativas. Con estos antecedentes el Jardín presentó, a la convocatoria PROTRI 2013, el proyecto Ciclo de capacitación escolar para el reconocimiento y cultivo de nuestras plantas nativas, con la intención de divulgar conocimientos sobre la flora nativa y revertir la situación de desconocimiento respecto a su fisonomía, los aportes ambientales y potencialidades que poseen nuestras plantas nativas. Pensando en una propuesta innovadora, el proyecto tuvo dos objetivos generales: el primero conceptual y procedimental, que persiguió un acercamiento de la ciencia a la escuela, desde una perspectiva científica. El segundo fue actitudinal, intentando promover en el alumno el descubrimiento de la naturaleza a partir de los sentidos para poder apreciarla y así conservarla.

«Si queremos que los niños se desarrollen saludablemente, debemos darles tiempo para conectar con la naturaleza y amar la tierra, antes de pedirles que la salven» (D. Solbel).

IV.3 METODOLOGÍA

La metodología estuvo basada en actividades que se realizaron en un espacio áulico y de laboratorio universitario, en un espacio natural de bosque nativo y trabajos de campo en vivero, repartidos en dos instancias consecutivas de educación participativa. Las mismas fueron guiadas partiendo de lo general a lo particular, para propiciar un pensamiento reflexivo y crítico.

Los destinatarios fueron alumnos de primer año del ciclo básico de la educación secundaria pertenecientes a escuelas de diferente entorno natural, a saber, dos divisiones de una escuela de carácter urbano, dos divisiones de una escuela de carácter periurbano y una división de una escuela de entorno rural. Además de brindarse capacitación, la instancia se utilizó para relevar el conocimiento del ambiente que

podieren tener alumnos que se encuentran en distinto grado de contacto con el medio natural, así como la inclinación del alumnado por realizar diferentes actividades relacionadas con la naturaleza. Para ello se utilizaron encuestas post-práctica. La secuencia de las actividades fue completada por cada uno de los cursos participantes.

IV.3.1 INICIO DE LAS ACTIVIDADES

Una vez organizadas las visitas, con cada establecimiento educativo, un primer encuentro en las instalaciones universitarias apuntó a sensibilizar y a unificar conocimientos generales. La primera parte se desarrolló dinámicamente trabajando conceptos de morfología de los vegetales, su diversidad, adaptaciones al medio así como los bienes y servicios que proveen, y se planteó más como un espacio de diálogo con los alumnos que como una conferencia clásica, buscando propiciar de esta manera un mejor y más enriquecedor intercambio entre los participantes.

IV.3.2 SALIDA AL BOSQUE

Luego, en un ámbito natural (Figura 1) se abordaron conceptos de biodiversidad y usos culturales de nuestras plantas desde el reconocimiento de flora y fauna *in situ* en el relicto de bosque nativo (Figura 2), mediante un recorrido de interpretación ambiental, utilizando juegos de percepción sensorial que tienen como foco ayudar a tomar contacto con el lugar y para reconocer las diferencias ambientales que operan entre el afuera y dentro del bosque. La práctica se completó mediante la implementación de técnicas de nivel científico con uso de claves botánicas realizadas para tal fin (Figura 3). Como actividad anexa se invitó a los estudiantes a utilizar binoculares para visualizar la avifauna autóctona presente en el bosque; como forma de comprender la interacción animal-planta dentro de un sistema ecológico en equilibrio y de valorar la diversidad faunística de los relictos. Para reconocer las especies, los alumnos contaron con la orientación del equipo de trabajo y la utilización de una cartilla de aves elaborada por el staff del Jardín Botánico (Figura 4), junto con bibliografía especializada (guías de aves). Durante el recorrido se identificaron árboles emblemáticos, como los algarrobos (*Prosopis* spp.) o las Acacias (*Acacia* spp.). Este encuentro sirvió, además, para que los alumnos pudiesen poner en común saberes que traen desde sus hogares como medicamentos fitoterápicos o alimentos que tienen como base especies nativas. La práctica de recolección de elementos vegetales disponibles, en el bosque sirvió, como insumo para la siguiente actividad en un laboratorio de lupas binoculares.

IV.3.3 EN LABORATORIO

Luego de interpretar las normas de salud e higiene que deben respetarse en un laboratorio, se procedió a la utilización de instrumental científico, en este caso lupas binoculares (Figura 5) para observar y aprender sobre los órganos vegetales colectados. Finalmente, en el laboratorio y con la ayuda de las lupas, los alumnos pudieron visualizar y reconocer diferentes órganos vegetales, entre ellos frutos y semillas de algarrobo. Se aportaron, además, técnicas de cosecha y limpieza de semillas, su acondicionamiento y conservación, de modo de dejarlas preparadas para el próximo encuentro (Figura 6).

IV.3.4 TALLER DE SIEMBRA

Un segundo encuentro del ciclo se enfocó en la producción de plantas nativas y apuntó a la siembra de las semillas acondicionadas en el encuentro anterior. La actividad se realizó en el vivero del JBGXSJ (Figura 7) que se encuentra en un bosque de algarrobos al que se le ha quitado su estrato arbustivo. Con el mismo objetivo planteado en el encuentro anterior, con los juegos de percepción para ayudar a tomar contacto con la naturaleza y a tomar conciencia de iniciar un ciclo de vida (la germinación), se comenzó con un ejercicio de concentración, tomando del yoga una postura de equilibrio. Una vez focalizados, se realizó una exposición explicativa abordando conceptos de la conformación de la semilla, diferentes técnicas pre-germinativas, composición de sustratos adecuados, armado de macetas y cuidados posteriores para los plantines (Figura 8). Los alumnos prepararon el material necesario: bolsas y frascos con tapas agujereadas previamente rotuladas, brújula, lupas, cuaderno de anotaciones, birome, palitas, hilo, cinta de enmascarar. Los alumnos participaron en todas estas actividades generando siembra de especies nativas, como algarrobo (*Prosopis* spp.), sen del campo, (*Senna corymbosa*), espinillo negro (*Acacia atramentaria*), utilizando botellas de plástico acondicionadas como contenedores (Figura 9). Se realizó la práctica de imbibición y escarificación (Figura 11) de las semillas para luego realizar la siembra. Muchos alumnos tomaron nota de los procedimientos necesarios para lograr una germinación exitosa (Figura 11). Varios grupos pudieron realizar una práctica de plantación de ejemplares de especies nativas y algunos de ellos optaron por llevar las macetas para cuidar su desarrollo y posteriormente reforestar la escuela (Figura 12).

IV.4 CONCLUSIÓN

Tras cada encuentro, cada grupo participante respondió encuestas que apuntaron a relevar el grado de satisfacción generado con cada actividad particular, además de la cantidad de especies vegetales nuevas que recordaban y las actividades que desearían repetir en una nueva jornada. El grado de involucramiento del alumnado quedó manifiesto en las encuestas realizadas post prácticas. El resultado más significativo recayó en el alto grado de adhesión a la práctica en laboratorio y el uso del instrumental científico, seguido de la satisfacción de internarse y percibir la dinámica de un bosque, la predisposición a reconocer nuevas especies tanto vegetales como de avifauna y la iniciativa de realizar plantaciones de especies nativas. También se detectó que las diferencias observadas en los resultados de las encuestas realizadas, entre los distintos grupos participantes, en referencia a la predilección por determinadas actividades, no se ajustaron a la característica urbana o rural de la escuela participante sino al incentivo brindado por cada profesor y a la sinergia docente-alumnos respecto de actividades innovadoras, como acceder al ámbito universitario y realizar prácticas de nivel científico.

«No sé si es posible amar o no el planeta, pero sí sé que es posible amar los lugares que podemos ver, tocar, oler y experimentar» (David Orr).



Figura 1. En el bosque



Figura 2. Biodiversidad



Figura 3. Clave botánica



Figura 4. Cartilla de aves



Figura 5. Lupas binoculares



Figura 6. Frutos y semillas



Figura 7. En el vivero



Figura 8. Concepto de siembra



Figura 9. Armado de macetas



Figura 10. Imbibición



Figura 11. Tomando nota



Figura 12. Tarea cumplida

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIRARDET, Herbert (1992). *Ciudades: alternativas para una vida urbana sostenible*. Madrid: Celeste Ediciones.

MORELLO, Jorge y Andrea Rodríguez [en línea] (2001). Funciones educativas de las manchas de naturaleza en las ciudades y sus bordes. El caso Buenos Aires. [Consulta: 16 de febrero de 2016] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/242251036_funciones_educativas_de_las_manchas_de_naturaleza_en_las_ciudades_y_sus_bordes_el_caso_de_buenos_aires1.

ORR, David (2004). *Earth in Mind. On Education, Environment and the Human Prospect*. Washington DC: Island Press.

PERAZZOLO, Diana y Florencia Garibotti (2006). Jardín Botánico “Gaspar Xuárez s.j.” Un jardín convertido en aula. *Diálogos Pedagógicos, Año IV, n° 8*, 75-78. Córdoba: EDUCC.

RICHARD, Edward y Denise Contreras Zapata [en línea] (2015). Aves rapaces diurnas de la ciudad de Nuestra Señora de La Paz: Conservación e Importancia ecológica, cultural, ecoturística, educativa y terapéutica. En: Ostermann, Denise (ed.). *Markas, Tambos y Waq'as: Los caminos de la memoria de La Paz – Chuquiago Marka*, 219-252. [Consulta: 16 de febrero de 2016] Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/281069840_Aves_rapaces_diurnas_de_la_ciudad_de_Nuestra_Senora_de_La_Paz_Conservacion_e_Importancia_ecologica_cultural_ecoturistica_educativa_y_terapeutica

- SHARROCK, Susan [en línea] (2012). *Una guía para la GSPC. Metas, objetivos y datos*. Richmond: Botanic Gardens Conservation International. [Consulta: 25 de enero de 2016] Versión en español disponible en: http://www.concyteq.edu.mx/amjb/pdf/PDF_1_%20spanishguide.pdf
- SOBEL, David [en línea] (1996). *Beyond Ecophobia: Reclaiming the Heart in Nature Education*. Great Barrington, MA: The Orion Society and The Myrin Institute. [Consulta: 16 de febrero de 2016] Versión en español disponible en: http://www.patagonianatural.org/pdfs/material_de_lectura/Sobel_ecofobia.pdf

V. COMUNICACIONES EN PERIÓDICOS LOCALES: VINCULANDO LA INVESTIGACIÓN, LA EDUCACIÓN Y LA COMUNIDAD

José Daniel Tanaro¹, Mercedes Carolina Piaggio²

RESUMEN

La universidad, como institución social de referencia y pertenencia, tiene un rol protagónico en la construcción de ciudadanía. La divulgación del conocimiento de expertos adaptada a la propia comunidad debe jerarquizar la propia perspectiva, advertir de las imprecisiones de los argumentos pseudocientíficos y mostrar el potencial nacional estimulando especialmente a los jóvenes. La Cátedra de Microbiología y Parasitología se propuso comunicar a través de un medio escrito temas de interés para la comunidad, dentro de su campo de competencia, abordados con rigor científico en lenguaje ameno, y a la vez iniciar a los estudiantes en la práctica de investigar temas apremiantes partiendo de bibliografía científica acreditada y elaborar trabajos monográficos. Para ello se acordó con un diario local la publicación en forma periódica de artículos que concitaran el interés de la audiencia, tales como: alimentos transgénicos, biocombustibles, microbiota intestinal, probióticos y prebióticos, enfermedades transmitidas por alimentos, parásitos frecuentes, anemia

1. Magister en Microbiología Molecular Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Contacto: jdtanaro@yahoo.com.ar.

2. Magister Internacional en Tecnología de los Alimentos. Facultad de Bromatología. UNER.

y parasitosis, polución acuática, los alimentos del futuro, tecnologías de producción innovadoras: agricultura orgánica, la irradiación de los alimentos, biorremediación, enfermedades emergentes y re-emergentes, la importancia de los insectos como vectores de enfermedades y cambio climático, etc. La experiencia realizada merece continuarse. Puede mejorarse desarrollando mecanismos de retorno para evaluar la receptividad por parte del público destinatario. También es conveniente explorar nuevas modalidades usando Internet.

Palabras clave: divulgación; ciencia; comunidad

V.1 INTRODUCCIÓN

V.1.1 La responsabilidad social de la universidad

La universidad reflexiona y se posiciona ante problemas universales a la vez que debe estar atenta a las necesidades de la comunidad donde se inserta y sostiene, entendiendo que necesidades no son sólo la falta de algo (carencia) sino potencialidades a desarrollar (Max Neef *et al.*, 1986: 21-22). En ese aspecto contribuye a que la ciudadanía pueda construirse y desplegarse. Para ello articula sus funciones académicas (docencia, investigación y extensión) bajo el enfoque de responsabilidad social universitaria (Martínez de Carrasquero *et al.*, 2008: 88). Sin embargo, en muchos casos la comunidad científica y académica, integrada por docentes, investigadores y estudiantes, queda fuera de canales de comunicación eficaces con los entornos específicos con quienes interactúan, ya que la enseñanza tradicional, no siempre contempla el desarrollo de las competencias comunicacionales.

V.1.2 DIVULGACIÓN CIENTÍFICA COMO POPULARIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

La divulgación científica ayuda a entender los temas científico-tecnológicos que tienen lugar en nuestra sociedad, y que plantean conflictos o dilemas que nos tocan de cerca. Según Moledo (citado en Gallardo y Pettinari, 2005: 4), la divulgación de la ciencia tiene que estimular a formular preguntas. Provee elementos de juicio al público general para realizar un análisis de una situación y participar (discernir, opinar, demandar). Ésta no debería concebirse como una mera transmisión de conocimientos a un público lego, sino como una interacción comunicativa (Galán Rodríguez, 2004: 181). No poner al alcance del ciudadano medio una información responsable, objetiva y accesible sobre temas científicos y tecnológicos que pueden tener repercusión

directa sobre la vida cotidiana podría «convertir en una farsa cualquier referéndum sobre temas ambientales, energéticos o biológicos» (Calvo Hernando, 1984: 96). La universidad, como institución social de referencia y pertenencia, tiene un rol protagónico en la construcción de ciudadanía (Tonon, 2012: 1).

V.1.3 LA IRRENUNCIABLE PERSPECTIVA PROPIA

¿Por qué tiene sentido la divulgación científica desde el ámbito universitario a la comunidad, en una época de hiper-comunicación, donde hay profusa y accesible información, generalmente muy bien presentada?

Así como la ciencia no es neutra, lo mismo debe aplicarse para la divulgación científica (Galán Rodríguez, 2003: 146). Por ejemplo, es diferente describir un efecto ambiental como *impacto* que como *desastre*. En la primera acepción hay una expectativa de control que no deja entrever la segunda. Vivimos en la era de la informática y vamos hacia la denominada «sociedad del conocimiento» (Cazaux, 2008: 1). Sin embargo, la divulgación del conocimiento de expertos adaptada a la propia comunidad debería jerarquizar la propia perspectiva y mostrar el potencial nacional estimulando especialmente a los jóvenes. También puede servir, ante la copiosa información con fines comerciales, para alertar de las imprecisiones de los argumentos pseudocientíficos que se usan para vender productos o pretender imponer tecnologías.

V.2 NUESTRA EXPERIENCIA DE CÁTEDRA

En un mundo con una demanda creciente de alimentos y un contexto de acelerados cambios globales que generan nuevos escenarios, nos fijamos como objetivos de competencias del alumno que el estudiante se reconozca como investigador activo en el proceso de aprendizaje, jerarquice y seleccione fuentes, realice síntesis donde se exprese un posicionamiento ético, y sea capaz de elaborar trabajos monográficos con originalidad y rigor. El licenciado en Nutrición tiene una relevante función educacional, por lo cual se prepara al estudiante para que sea capaz de elaborar instructivos y documentos de divulgación orientados a la comunidad, considerando distintos contextos socio-económico-culturales (Tanaro y Piaggio, 2011: 397).

V.2.1 OBJETIVOS

La Cátedra de Microbiología y Parasitología se propuso:

1. Comunicar a través de un medio escrito temas de interés para la comunidad,

dentro de su campo de competencia, abordados con rigor científico en lenguaje ameno.

2. Iniciar a los estudiantes en la práctica de investigar temas acuciantes partiendo de bibliografía científica acreditada y elaborar trabajos monográficos con el apoyo del equipo de cátedra.

V.3 MATERIALES Y MÉTODOS

A través de la sección Prensa y Difusión del Área de Comunicación Institucional de la facultad se acordó con un diario local la publicación en forma periódica de artículos que concitaran el interés de la audiencia con temas de divulgación científica. Los artículos, que fueron publicados en una columna semanal, se elaboraron a partir de los trabajos monográficos realizados por los estudiantes, adaptándolos a una extensión compatible con el espacio que nos cedía el diario. Para ello, el equipo de cátedra se preparó para desarrollar estos temas, que incluían alguna ilustración, en un formato periodístico, es decir, intentando hacer un relato ágil y fácilmente comprensible que atraiga y sensibilice.

V.4 RESULTADOS Y CONSIDERACIONES

V.4.1 Artículos publicados

Se publicaron 26 artículos de temas asociados a procesos microbiológicos en diferentes campos de aplicación (Figura 1).



Figura 1. Collage con artículos publicados.

Fuente: elaboración propia

Algunos de los temas abordados fueron: alimentos transgénicos, biocombustibles, microbiota intestinal, probióticos y prebióticos, enfermedades transmitidas por alimentos, parásitos frecuentes, anemia y parasitosis, polución acuática, los alimentos del futuro, tecnologías de producción innovadoras: agricultura orgánica, la irradiación de los alimentos, biorremediación, enfermedades emergentes y re-emergentes, la importancia de los insectos como vectores de enfermedades y cambio climático, etc.

V.4.2 ACOGIDA DE LA EXPERIENCIA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

Para los estudiantes, resultó ser una tarea motivadora y un considerable estímulo ver que sus trabajos tomaban estado público a través del diario local.

V.4.3 CONTENIDO DE LOS ARTÍCULOS

Tuvimos en consideración lo que numerosos autores afirman respecto a divulgación de temas científicos puntuales en medios de circulación general, en relación a que los textos científicos divulgativos responden a múltiples propósitos (generación de nuevos conocimientos, necesidades y actitudes), tienen forma de género literario (narrativo) y se deben ajustar a públicos dispares (Llácer Llorca y Ballesteros Roselló, 2012: 59).

Si bien la cátedra tiene una línea de investigación que ha dado origen a la publicación de artículos en revistas científicas internacionales y en congresos sobre la temática, sus aportes resultarían muy específicos para el público en general y obviamente no despertarían interés. En cambio, sí concurrimos a entrevistas (Figura 2) donde desde nuestra competencia hablamos sobre la gravedad de la enfermedad del patógeno objeto de investigación, y las precauciones prácticas para evitar contraerla, los grupos de riesgo, etc



Figura 2. Entrevista del equipo de cátedra en un periódico local

V.5 CONCLUSIONES

La experiencia realizada merece continuarse y mejorarse. Se deben desarrollar mecanismos de retorno para evaluar la receptividad por parte del público destinatario.

Respecto a la habilidad y capacidad de nuestra institución para interactuar con el ambiente social donde está inserta, aparte de los tradicionales canales de comunicación, es necesario que se exploren nuevas modalidades cada vez más extendidas, por ejemplo los blogs.

Se debe reforzar el vínculo entre la Comunidad y la Universidad, considerada esta última como institución social de referencia y pertenencia, siendo uno de los modos la comunicación de los conocimientos creados en su seno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALVO HERNANDO, Manuel [en línea] (1984). Periodismo científico. *Comunicación y medios* N°4. [Consulta: 15 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5242805.pdf>
- CAZAUX, Diana [en línea] (2008). La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la 'sociedad del conocimiento'. *Razón y Palabra*, n° 65. [Consulta: 16 de abril de 2016]. Disponible en: <http://razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/dcasaux.html>
- GALAN RODRIGUEZ, Carmen (2004). Ciencia y retórica en el discurso de divulgación social. En: Alonso, Andoni y Carmen Galán (eds.). *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*. Barcelona: Anthropos, 171-198.
- (2003). La ciencia en zapatillas. Análisis del discurso de divulgación científica. *AEF*, vol. XXVI, 2003, 137-156.
- GALLARDO, Susana y Julia Pettinari [en línea] (2005). Más que dar respuesta, hay que estimular las preguntas. Entrevista a Leonardo Moledo. *Revista QuímicaViva*, N° 1, año 4, mayo 2005. [Consulta: 16 de abril de 2016]. Disponible en: www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar
- LLACER LLORCA, Eusebio y Fernando Ballesteros Roselló (2012). El lenguaje científico, la divulgación de la ciencia y el riesgo de las pseudociencias. *Quaderns de Filologia. Estudis lingüístics*, vol. XVII, 51-67.
- MARTINEZ DE CARRASQUERO, Cynthia; Ramón Mavárez, Ligibther Rojas y Belkis Carvallo (2008). La responsabilidad social universitaria como estrategia de vinculación con su entorno social. *Frónesis*, vol. 15, n° 3 (2008): 81-103.

- MAX NEEF, Manfred; Antonio Elizalde y Martín Hopenhayn [en línea] (1986). *Desarrollo a escala humana*. Santiago de Chile: Biblioteca CF+S [Consulta: 15 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/deh/adeh.pdf>
- TANARO, José y Mercedes Piaggio (2011). La Enseñanza de las Zoonosis en las Carreras de Nutrición. *Temas de Zoonosis V*. Buenos Aires: Ed. Asociación Argentina de Zoonosis.
- TONON, Graciela (2012). Las relaciones universidad-comunidad: un espacio de reconfiguración de lo público. *Polis* vol.11, n° 32, 511-520.

VI. COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN ESCUELAS DE EDUCACIÓN AGROTÉCNICA DE ENTRE RÍOS

*Mercedes Carolina Piaggio¹, José Daniel Tanaro², Alejandra Gasparovic³
Víctor A. Badaracco⁴*

RESUMEN

Las investigaciones en el campo de la producción agropecuaria vinculadas a la sustentabilidad de los diferentes sistemas productivos presentan gran interés para las Escuelas de Educación Agrotécnica (EEAT). La experiencia realizada, que fue previamente autorizada por el Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos, tuvo como objetivos transferir los conocimientos generados en un proyecto de investigación de la cátedra de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Bromatología, sobre los riesgos de contaminación biológica que conlleva la producción intensiva de bovinos y analizar las alternativas tecnológicas que se presentan a nivel nacional e internacional para disminuir esta contaminación. Para esto se realizaron jornadas de capacitación en el tema *La contaminación microbiológica de los entornos*

1. Magister Internacional en Tecnología de los Alimentos. Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Contacto: mercedespiaggio@gmail.com.

2. Magister en Microbiología Molecular. Facultad de Bromatología. UNER.

3. Licenciada en Bromatología. Facultad de Bromatología. UNER.

4. Ingeniero Zootecnista. Facultad de Bromatología. UNER.

hídricos superficiales de los establecimientos de cría intensiva de ganado a corral, en 14 EEAT ubicadas en diferentes localidades de los departamentos de Gualguaychú, Uruguay, Colón, Villaguay, Gualguay, Concordia, Nogoyá, Islas del Ibicuy, Tala y Diamante. Las jornadas escolares consistieron en exposiciones y actividades prácticas con los estudiantes de cuarto y quinto año. Se realizaron encuestas para evaluar el nivel de conocimiento y concientización de los estudiantes en la temática. Se propició un clima de participación y debate respecto de la contaminación y su impacto en el ambiente, en la producción y comercialización de alimentos y en la salud pública. La totalidad de las escuelas contactadas mostraron interés en participar. Se concluye que es necesario fortalecer la comunicación de la ciencia y la tecnología, en especial a futuros actores sociales, para facilitar el uso de soluciones innovadoras en la resolución de los problemas vinculados a la contaminación agropecuaria.

Palabras clave: comunicación; ciencia; escuelas

VI.1 INTRODUCCIÓN

En la experiencia expuesta en el presente trabajo, se comunicaron los conocimientos generados en un proyecto de investigación llevado a cabo por la cátedra de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), sobre los riesgos de contaminación biológica que comporta la cría intensiva de bovinos, actividad productiva de relevancia en la región. Se analizaron, a la vez, las alternativas tecnológicas que se presentan a nivel nacional e internacional para disminuir esta contaminación. La actividad estuvo dirigida a Escuelas de Educación Agrotécnica (EEAT) de Entre Ríos y contaba con la autorización previa del Consejo General de Educación de la Provincia.

Como antecedente a esta actividad, se tomó el programa «Los Científicos van a las Escuelas» desarrollado por el Ministerio de Educación de la Nación en el año 2008, donde participamos en calidad de docentes investigadores. Dicho programa tenía como objetivos promover el acercamiento con instituciones educativas para pensar y poner en marcha actividades que ayuden a mejorar la enseñanza de las ciencias, poniendo especial énfasis en el nivel primario y medio.

En esta oportunidad, se abordó el tema de la sustentabilidad en las actividades productivas y el cuidado del ambiente, especialmente el acuático, desde nuestra particular perspectiva: los procesos microbiológicos. El punto de partida fue nuestra línea de investigación relacionada con una enfermedad transmitida por alimentos (ETA) de

gran importancia en la salud pública de Argentina, el Síndrome Urémico Hemolítico (SUH). En nuestro país, el agente etiológico más comúnmente asociado a SUH es un patógeno zoonótico transmitido por los alimentos y el agua: *Escherichia coli* productor de toxina Shiga (STEC), cuyo serotipo más frecuente es O157:H7 (Boletín integrado de vigilancia, 2015). Las cepas de STEC se encuentran altamente diseminadas en nuestro país y son capaces de persistir a través del tiempo en diferentes nichos y dispersarse a distintos reservorios aumentando la probabilidad de transmisión a la población humana (Pianciola y col., 2010; Piaggio y col., 2012; Tanaro y col., 2014). El patógeno es de fácil transmisión por su baja dosis infectiva (10 a 100 bacterias por gramo de alimento). La transmisión ocurre a través de la vía fecal-oral, frecuentemente a través de la ingestión de agua o alimentos contaminados, por contacto directo con personas o animales infectados u objetos. El reservorio natural más importante de STEC incluye rumiantes y, en particular, el ganado bovino (Rivas, 2006).

Debido a la importancia de la problemática en la región y el particular interés del tema para las escuelas de educación media con orientación técnica en la producción agropecuaria, es que se decidió iniciar el ciclo de capacitaciones y concientización sobre las consecuencias medioambientales y en salud pública de los sistemas de producción intensiva de bovinos.

VI.2 METODOLOGÍA

- Talleres: se realizaron actividades de capacitación en el tema La contaminación microbiológica de los entornos hídricos superficiales de los establecimientos de cría intensiva de ganado a corral, en 14 Escuelas de Educación Agrotécnicas (EEAT) ubicadas en diferentes localidades de los departamentos de Gualeguaychú, Uruguay, Colón, Villaguay, Gualeguay, Concordia, Nogoyá, Islas del Ibicuy, Tala y Diamante. Las jornadas escolares consistieron en exposiciones y actividades prácticas con los estudiantes de cuarto y quinto año con el acompañamiento de los docentes que se encontraban a cargo de la clase. Se propició un clima de participación y debate respecto de la contaminación y su impacto en el ambiente, en la producción y comercialización de alimentos y en la salud pública.
- Encuestas: considerando que en las escuelas agrotécnicas se están formando muchos de los futuros protagonistas en esta actividad productiva, se realizaron encuestas para evaluar el nivel de conocimiento y concientización que presentaban los estudiantes en la temática.

VI.3 RESULTADOS

La totalidad de las escuelas contactadas participaron de la propuesta, por lo que se deduce un gran interés en el tema planteado y predisposición para trabajar con la Universidad. En la Figura 1 se observa una jornada de capacitación junto a los estudiantes y docentes.



Figura 1. Jornada de capacitación en una Escuela de Educación Agrotécnica de Entre Ríos

Encuestas a los estudiantes

En la Figura 2 se representa la percepción de los estudiantes ($n= 102$) en relación a la posibilidad de que existan impactos adversos sobre el ambiente a partir del sistema de producción intensiva de bovinos.

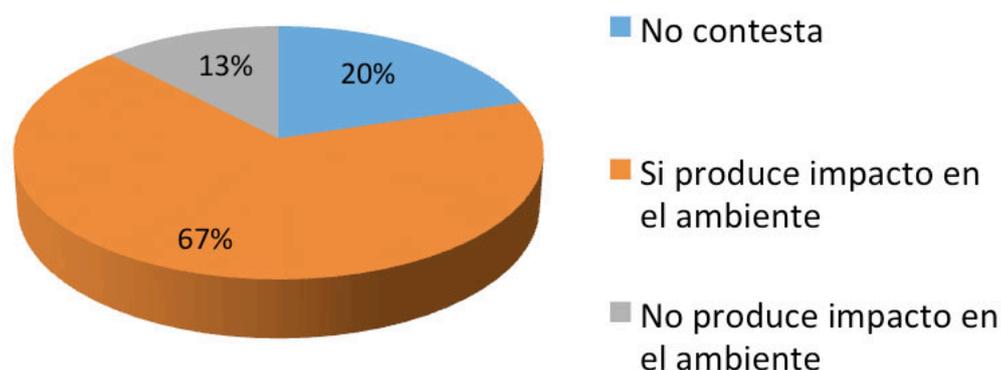


Figura 2. Percepción de los estudiantes en relación a impactos adversos sobre el ambiente generados por el sistema de producción intensiva de bovinos.

Fuente: elaboración propia

Con respecto a qué factores los estudiantes perciben como más destacados en el sistema intensivo de producción de bovinos, se observó que la mayor eficiencia productiva (20 %) fue la más mencionada, seguida de la presencia de barro (19 %), de olores (16 %) y del tamaño de los establecimientos (15 %). Esto mostraría que los estudiantes reconocen aspectos beneficiosos y otros a los cuales se les debería aplicar mejoras relacionadas con la contaminación o el diseño del sistema de producción. Esto resulta interesante como punto de partida para la aplicación de tecnología destinada a minimizar los problemas que genera la actividad.

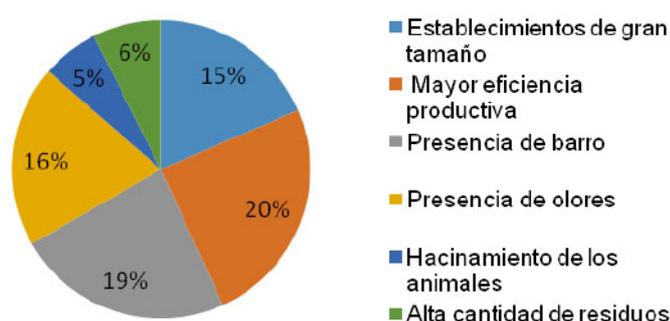


Figura 3. Impresiones de los estudiantes en relación a la producción intensiva de bovinos (*feedlot*).
Fuente: elaboración propia

A su vez, al cuestionar sobre los tipos de impactos que se producen sobre el ambiente, se observó que los más nombrados fueron los perjuicios sobre el aire y el suelo (Figura N° 4).

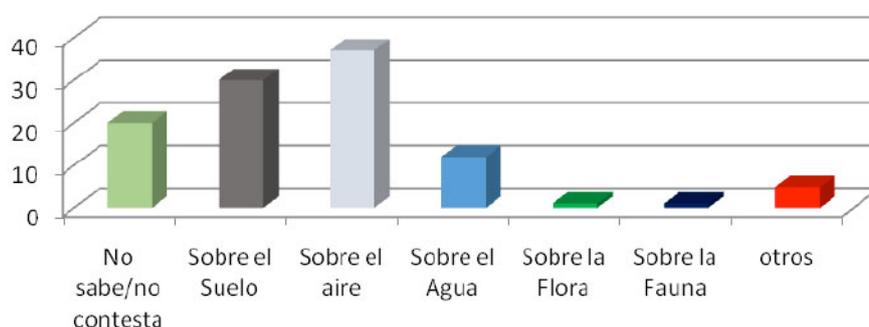


Figura 4. Conocimiento de los estudiantes respecto a los impactos sobre el ambiente de los sistemas de producción intensiva de bovinos (*feedlot*).
Fuente: elaboración propia

Las respuestas de los estudiantes en relación a las tecnologías que pueden utilizarse para reparar o mitigar los impactos sobre el ambiente de los sistemas de pro-

ducción intensiva, representadas en la Figura 5, muestran que es el tema en el que mayor desconocimiento evidenciaron. El 56 % de los estudiantes no pudo seleccionar o mencionar nuevas tecnologías, que permitan mantener la sustentabilidad de las producciones en la provincia.

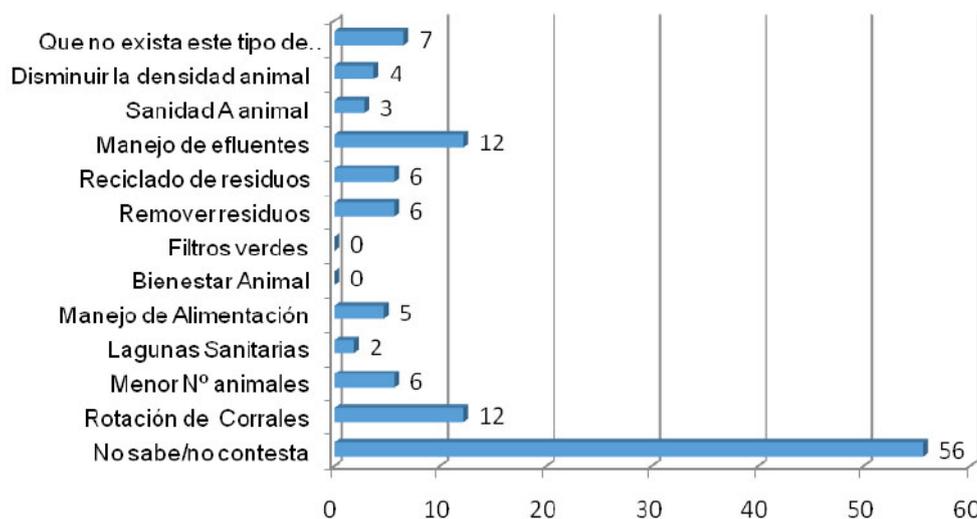


Figura 5. Conocimiento de los estudiantes respecto a tecnologías para reparar o mitigar los impactos sobre el ambiente de los sistemas de producción intensiva de bovinos (*feedlot*)

Fuente: elaboración propia

VI.4 CONCLUSIONES

En relación a la experiencia expuesta en este trabajo se concluye que una mayor articulación entre los niveles de educación media y superior sería mutuamente beneficioso. Por un lado, facilitaría la transferencia de conocimientos y experiencias de los que investigan temas apremiantes a futuros protagonistas sociales que deberán ser capaces de contribuir con acciones que resuelvan efectivamente problemas relacionados con el medioambiente y la salud pública. Por otro lado, conectaría mejor la agenda de investigación con las necesidades tanto de los estudiantes como de los docentes de nivel medio. El trabajo conjunto podría mejorar la transición del nivel medio a los estudios superiores, estimulando el desempeño activo del estudiante en el proceso de aprendizaje, la producción personal y posicionamiento ético, ayudando a una mejor inserción social o laboral de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAZAUX, Diana [en línea] (2008). La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la 'sociedad del conocimiento'. *Razón y Palabra*, n° 65. [Consulta: 16 de abril de 2016]. Disponible en: <http://razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/dcasaux.html>
- MINISTERIO DE SALUD (2015). Boletín integrado de vigilancia n° 223. Buenos Aires: Secretaría de promoción y programas sanitarios. Ministerio de Salud.
- PIAGGIO, Mercedes Carolina; Alejandra Gasparovic, Francisco Procura y José Daniel Tanaro (2012). Eficiencia de una laguna de estabilización en el saneamiento de efluentes de feedlot en Entre Ríos, Argentina. En: *Argentina y Ambiente 2012: Libro de Trabajos Completos del I Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental, y I Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental*. Ed. Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias. E-Book, 848 -852.
- PIANCIOLA, Luis *et al.* (2010). Cepas hipervirulentas de *Escherichia coli* O157:H7: detección en Neuquén de un linaje asociado a patologías severas. En: *Libro de resúmenes XII Congreso Argentino de Microbiología*. Buenos Aires, Argentina.
- RIVAS, Marta; Elizabeth Miliwebsky, Isabel Chinen, Natalia Deza y Gerardo Leotta (2006). Epidemiología del Síndrome Urémico Hemolítico en Argentina. Diagnóstico del agente etiológico, reservorios y vías de transmisión. *Medicina*, 66 (Supl. III), 27-32.
- TANARO, José Daniel y Mercedes Carolina Piaggio (2011). La Enseñanza de las Zoonosis en las Carreras de Nutrición. *Temas de Zoonosis V*. Buenos Aires: Ed. Asociación Argentina de Zoonosis.
- TANARO, José Daniel; Mercedes Carolina Piaggio, Lucía Galli, Alejandra Gasparovic, Francisco Procura, Demián Molina, Mauro Vitón, Gisela Zolezzi y Marta Rivas (2014). Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 in surface water near cattle feedlots. *Foodborne Pathogens and Disease*, December 2014, 11(12), 960-965.
- TONON, Graciela (2012). Las relaciones universidad-comunidad: un espacio de reconfiguración de lo público. *Polis*, vol.11, n° 32,511-520.

VII. SERIE DIGITAL. UN ESPACIO EDITORIAL PARA EL ENCUENTRO ENTRE DOCENTES Y ESTUDIANTES

Bruno De Angelis¹, Mariano Belaich²

RESUMEN

La *Serie digital* es una colección de la Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) que se inició en octubre de 2004. La idea de una colección de este tipo se fundamenta en la máxima difusión y facilidad de acceso de los materiales académicos y científicos que proporciona internet. La UNQ pone a disposición de un público amplio los distintos resultados de los trabajos académicos y científicos desarrollados en esta universidad por sus docentes e investigadores, pero fundamentalmente por alumnos avanzados de las distintas carreras. De esta manera, se propone como un espacio en el cual los estudiantes puedan iniciar su producción académica, ajustándose a las pautas fijadas en el campo editorial para las diversas disciplinas y áreas de conocimiento. En esta presentación nos proponemos contar el desarrollo de la colección desde sus comienzos destacando la importancia de la variedad de producciones que alternan entre temáticas relacionadas con los Departamentos de Ciencias Sociales y de Ciencia y Tecnología de la Universidad.³

Palabras clave: editorial; colecciones; digital

1. Licenciado en Comunicación Social. Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Contacto: bdeangelis@unq.edu.ar.

2. Licenciado en Biotecnología con orientación en Genética Molecular y Doctor con Mención en Ciencias Básicas y Aplicadas. Departamento de Ciencia y Tecnología. UNQ.

3. Se puede acceder a las publicaciones de la Serie Digital a través de la siguiente dirección: <http://www.unq.edu.ar/catalogo_home.php?id_coleccion=3&id_subcoleccion=22>

VII.1 INTRODUCCIÓN⁴

La *Serie digital* es una colección digital de la Editorial de la UNQ, sus primeros números aparecieron en 2004 y actualmente cuenta con 13 ejemplares. La colección es dirigida por dos directores, uno por el Departamento de Ciencias Sociales y otro por el de Ciencia y Tecnología. En promedio se publican dos números por año, uno por Departamento alternativamente. La Colección surgió a partir de la necesidad de generar un espacio para los estudiantes tanto de publicación como de conocimiento de los procesos editoriales, también, la Editorial a partir de este proyecto comenzó a incursionar en la publicación en formato digital.

VII.2 INICIO DE LA COLECCIÓN

La propuesta para la creación de una colección con estas características se originó a partir de la inquietud del Director del Departamento de Ciencia y Tecnología y de la carrera de Biotecnología (en 2004), Alberto Díaz, junto con Rafael Centeno, de la Editorial y Margarita Pierini del Departamento de Ciencias Sociales. Surgió a partir de la necesidad de generar un espacio editorial para los estudiantes ya que Alberto Díaz tenía guardados algunos trabajos que habían producido sus estudiantes, que le resultaron muy interesantes y factibles de ser publicados.

Lo que definía a todas las Colecciones de la Editorial es que eran producciones de docentes e investigadores tanto de la UNQ como también de otras instituciones. Excepcionalmente se publicaba algún libro que sea resultado de una tesis, pero normalmente no existían producciones directas de los estudiantes. La *Serie digital* se pensó, entonces, en ese sentido: primero como un espacio producido por los estudiantes de las diferentes carreras de la UNQ; y después, como un espacio en el entorno virtual ya que la Editorial en ese momento no contaba con ninguna publicación en formato digital.

El próximo tema a resolver fue cómo publicar estos libros, porque no iban a ser libros en papel, pero tampoco serían, al comienzo, exactamente libros, sino que había que darles un formato específico. Se decidió hacer documentos tradicionales de un procesador de textos, se mantuvo el tipo de trabajo habitual de los estudiantes: informes, apuntes, trabajos prácticos, ensayos breves, crónicas, etcétera. Finalmente, el resultado fue una suerte de trabajo práctico publicable.

4. El relato de esta experiencia editorial se realizó a partir de entrevistas de los autores a Rafael Centeno y Margarita Pierini quienes dieron origen formal a esta colección.

En 2005 salió el primer número que consistía en producciones de estudiantes secundarios. Fue un inicio embrionario de «escritos pensados para divulgar» según palabras de Rafael Centeno. Los primeros diez números salieron sin ningún diseño en particular que los asemeje a un libro, pero con todo el trabajo característico del proceso editorial.

VII.3 LA OPCIÓN DIGITAL

La Editorial de la UNQ consideraba la idea de incursionar en el espacio digital con algún tipo de publicación, la idea de editar y publicar estos informes, apuntes o trabajos prácticos era una opción ideal para comenzar a hacerlo. Estos documentos permitieron que –más o menos rápidamente– se pudieran publicar estos primeros textos que fueron resultado de un concurso realizado por la UNQ y un Programa que otorgaba becas del Banco Río para alumnos de nivel medio.

VII.4 ENCUENTRO ENTRE DOCENTES, ALUMNOS Y EDITORES

Con el tiempo los textos se complejizaron, pero mantienen algo que fue el origen de la colección y su característica principal: está producida por estudiantes, mediada por docentes y supervisada por editores. Es decir, tienen una coordinación académica, hay un docente o más de uno que está a cargo de coordinar la calidad, la forma y el contenido de cada uno de los trabajos, que en definitiva se originan en las mismas clases. Allí se realiza este vínculo entre docente y estudiante –más profesional podríamos decir– donde los estudiantes tienen un acercamiento a algo que no es muy común, que no se suele enseñar que es la experiencia de «escribir para publicar». Es decir, el estudiante entrega un original al se le hace un trabajo de corrección y edición que no es la corrección típica del trabajo práctico en términos de contenido, sino que intervienen otros factores: ortografía, gramática, claridad en los párrafos, organización de la información en párrafos, coherencia, cohesión, etcétera.

En particular, los números que se han publicado asociados a Ciencia y Tecnología han abordado diversas temáticas que atraviesan los campos disciplinares donde se investiga y los espacios curriculares en donde se imparte docencia en el Departamento de Ciencia y Tecnología. Principalmente los textos publicados consistieron en reseñas de actualización, las cuales fueron el producto de la edición de trabajos finales de grado o de monografías llevadas a cabo durante las cursadas. Por ejemplo, los números 7 y 13 (*Reseñas en Ingeniería Genética* y *La química de los alimentos I*,

respectivamente) son compilaciones de trabajos asociados a cursos de carreras de grado, los cuales formaron parte de la evaluación de los estudiantes y luego, se transformaron en consulta bibliográfica en español para las mismas asignaturas.

Ocurrió que la bibliografía que se utiliza habitualmente en esa disciplina está toda publicada en inglés, no hay o hay muy poco material en castellano, entonces los docentes, en este caso los coordinadores del número 7, que se publicó en 2008, recopilaron aquellos comentarios bibliográficos que ellos pidieron y que los alumnos trabajaron. Es decir, recuperaron una bibliografía en inglés e hicieron una reseña en castellano. Esto tuvo un efecto importante, ya que este número es de los más consultados de la colección, fundamentalmente por los estudiantes que año a año fueron cursando la asignatura Ingeniería genética. Por ese motivo, este número se destacó sobre del resto e hizo más interesante y visible la colección.

En tanto, el número 10 (*Cuatro miradas sobre los virus*) se conformó con las introducciones al estado del arte de cuatro Tesis de licenciatura en biotecnología, todas comparten a los virus como entidades de estudio y aplicación. Así, se busca que los textos de cada número dialoguen entre sí conformando un volumen que ofrezca diversidad sobre aspectos relevantes de las ciencias.⁵

La convergencia de los objetivos propuestos al inicio de la colección dio como resultado final un producto digital profesional con la participación activa de varios actores de la Universidad. La dinámica que se genera a lo largo de la producción de los números de esta colección es la siguiente: el estudiante produce, el docente coordina, selecciona y presenta formalmente el material y luego en la editorial se realiza el trabajo habitual de edición. Los directores de colección, como cualquier director de colección, están encargados de pensar los números, pensar la continuidad y coherencia de la colección, estar en vínculo con los profesores y generar el deseo para que luego sean los mismos profesores e investigadores los que propongan trabajos de sus estudiantes.

La idea original de una publicación que se presentaba como un informe o documento empezó a transformarse y se le dio más formalidad a la parte del diseño; se comenzó a diseñar un tipo de gráfica específica para esta colección, se hicieron archivos en formato pdf más similares a libros y finalmente, los dos últimos números se trabajaron directamente con el formato de libro electrónico. Es decir, se salió del formato pdf y se entró en ePub y Mobi, en principio siguiendo una lógica básica de acompañamiento de los cambios tecnológicos, tarea necesaria cuando se trabaja con formatos digitales.

5. En el Anexo se puede acceder a breves reseñas de cada una de las publicaciones.

VII.5 COMENTARIOS FINALES

La *Serie digital* es una publicación abierta, gratuita y de libre distribución. Busca generar libros de interés académico provistos de rigurosidad científica y cuidado editorial, con el fin de sumar espacios para que los estudiantes puedan plasmar sus producciones y que a su vez las mismas estén disponibles para ser trabajadas como literatura de consulta en la formación de otros estudiantes. De este modo, se busca que la *Serie digital* se alimente de la enseñanza y la retroalimentación, transformándose en una experiencia útil para autores y lectores por igual. A su vez, los docentes de las materias al convertirse en compiladores y editores, transforman a la docencia en un espacio activo de producción de material académico, demostrando cómo la principal función sustantiva de la universidad puede converger con la investigación, la extensión y la divulgación proponiendo nuevas ideas y concepciones sobre el mundo real y difundiéndola sin límite alguno por medio de Internet.

VII.6 ANEXO

SERIE DIGITAL 01

Promoviendo la transferencia de conocimientos a la sociedad. Contiene los proyectos galardonados de la convocatoria *Agua limpia para todos* del Banco Río Universitario y la Universidad Nacional de Quilmes. Este evento consistió en un concurso abierto para la presentación de proyectos que propongan soluciones tecnológicas e innovadoras a problemas relevantes de la sociedad. Tiene como áreas temáticas la calidad del agua y el control de enfermedades transmitidas por alimentos.

SERIE DIGITAL 02

La hora del Juicio. Serie de investigaciones realizadas en el II Semestre 2002 por alumnos del Curso de Literatura Argentina de la Diplomatura en Ciencias Sociales, sobre la repercusión que tuvieron en la prensa de nuestro país las noticias referidas a la muerte de cuatro escritores relevantes para la cultura nacional: Lucio V. Mansilla (1913), Horacio Quiroga (1937), Roberto Arlt (1942) y Antonio Di Benedetto (1986). Cada uno de estos escritores es objeto de un tratamiento especial por quienes rastrearon estos materiales hemerográficos en las bibliotecas nacionales. Las notas relevadas van acompañadas por comentarios y conclusiones personales, que dan cuenta de la recepción de hoy a través de la mirada de estos jóvenes lectores.

SERIE DIGITAL 03

Programa de Becas para Jóvenes destacados del Polimodal I. Trabajos elaborados por los becarios del Programa de Becas para Jóvenes Destacados del Polimodal, y sus respectivos tutores, en temas vinculados al Departamento de Ciencia y Tecnología.

SERIE DIGITAL 04

Programa de Becas para Jóvenes destacados del Polimodal II. Segunda entrega de los trabajos realizados por becarios de la Fundación Antorchas- UNQ, correspondientes al área de las Ciencias Sociales.

SERIE DIGITAL 05

Leis et investigare. La bioquímica del estudiante. Monografías realizadas por estudiantes de una asignatura del ciclo superior de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ. Los artículos analizan el metabolismo celular, factor clave para entender, prevenir, diagnosticar y tratar muchas de las enfermedades que nos aquejan. Nos introducen en el metabolismo de la urea, una sustancia clave en la composición de la orina y un indicador importante para la detección de anomalías en el funcionamiento de nuestros cuerpos; se analiza el glutamato, uno de los aminoácidos que componen las proteínas, macro-moléculas biológicas protagonistas en el metabolismo celular y por ende, en la construcción de la materia viva tal cual la conocemos; entre otros temas.

SERIE DIGITAL 06

Tres miradas en torno a infancia y sociedad. Tres trabajos de investigación que son el resultado de seminarios dictados en el Departamento de Ciencias Sociales entre 2004 y 2007. Los mismos tienen a la niñez como común denominador, ya sea a través de colonias de menores, libros de lectura o niños retratados por el cine latinoamericano. En *La experiencia de la Colonia de Menores Varones de Marcos Paz y la niñez vulnerable en Argentina, 1904-1924*, Andrea Laura Alanís estudia la implementación de un modelo alternativo en la asistencia a la niñez abandonada mediante un sistema de familias. Marta Inés Reggi, en *Los libros de lectura de los autores de las novelas semanales (1920-1935): entre el discurso didáctico y el discurso de la ficción* recorre tres libros de lectura escritos por Héctor Pedro Blomberg, Bernardo González Arrili y Horacio Quiroga. Cecilia Elizondo en *Cine e infancia: miradas que miran* aporta una interesante aproximación a la problemática de la niñez en Latinoamérica a través del cine, analizando Machuca, Estación Central y Crónica de un niño solo.

SERIE DIGITAL 07

Reseñas en Ingeniería Genética. Ingeniería genética aplicada es una de las asignaturas optativas que los alumnos de la Licenciatura en Biotecnología pueden elegir durante su carrera en la UNQ. La cantidad de información sobre técnicas novedosas y sus posibles aplicaciones abunda pero en revistas científicas específicas de cada disciplina y principalmente en otros idiomas. El acopio y análisis de dicha información para la generación de reseñas en español sobre diversos tópicos de Ingeniería Genética asociados a la salud humana es una empresa que debemos promover. Bajo estos objetivos, el equipo docente de la asignatura mencionada lleva adelante desde hace años una actividad consistente en que los estudiantes sean los encargados de la búsqueda del material bibliográfico asociado a una temática particular, para a partir de allí elaborar una reseña que revise y discuta el estado del arte en dicho campo de la ciencia. Esta publicación muestra el resultado de trabajos de recopilación realizados por alumnos de la asignatura cuyo punto de conexión es el nuevo enfoque que la medicina ha ido adquiriendo en los últimos años.

SERIE DIGITAL 08

Déjala correr...Entrevistas, informes y relatos acerca del agua y sus implicancias. El Taller de Trabajo Intelectual es una asignatura que cursan estudiantes de los primeros años de las carreras de Ingeniería en Automatización y Control, Arquitectura Naval, Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Los textos que se presentan en este volumen fueron realizados como trabajos prácticos del año 2007, tomando como eje el tema del agua. Entrevistas, informes y crónicas sobre el agua, sus propiedades, sus beneficios, su uso recreativo y turístico, la crisis del agua, las consecuencias por abundancia o escasez, la contaminación y otros aspectos son abordados desde diferentes puntos de vista en el marco interdisciplinario del taller. En esa ocasión se utilizó como disparador una crónica de Roberto Arlt, «Sed en Santiago», del año 1937, que se incluyen esta edición.

SERIE DIGITAL 09

Recrear las representaciones sociales. Apuntes de evaluación. Trabajos realizados a partir de un curso de carácter electivo, *Participación y representaciones sociales*, dictado en 2009 y compartido por las Licenciaturas en Ciencias Sociales, Comunicación Social y Educación del Departamento de Ciencias Sociales de la UNQ. Entre los trabajos realizados, hay diversos temas y soportes: algunos eligieron el formato audiovisual

del programa *Seis mil millones de otros* que transmite el Canal Encuentro, el libro *El malón de la paz*, la noticia sobre el muro divisorio entre San Isidro y San Fernando, la asignación de sentido por parte de una comunidad originaria a la computadora, las declaraciones del ejército zapatista de Chiapas, los conflictos en una fábrica recuperada y el análisis de la revista *Denak Bat* producida por el centro vasco de Mar del Plata.

SERIE DIGITAL 10

Cuatro miradas sobre los virus. Cuatro textos sobre los virus, los cuales contienen cuatro miradas distintas sobre su estudio y aplicación. Cada uno de estos enfoques representa parte del trabajo de Tesis de Grado desarrollado por estudiantes de la Licenciatura en Biotecnología de la UNQ. En particular, contiene el estado del arte de cada disciplina temática que los introdujo en el apasionante mundo de la virología.

SERIE DIGITAL 11

La investigación periodística en la formación de comunicadores. Trabajos realizados en el marco del Seminario Taller de Periodismo de Investigación dictado en la UNQ; Los casos fueron seleccionados de las cursadas de 2008, 2009 y 2010, y muestran lo producido sobre la base de las temáticas elegidas por los alumnos. Se incluyen trabajos sobre accidentes de tránsito, discapacidad y transportes públicos, la noche y los jóvenes, el virus del papiloma humano (VPH); la contaminación ambiental (Papelera Massuh y contenedores de PCB del tendido eléctrico) una casona declarada Patrimonio Histórico Nacional y estafas en agencias de talentos.

SERIE DIGITAL 12

Memoria, historia reciente y educación: aspectos de la enseñanza escolar de la última dictadura. Trabajos finales de alumnos de la materia Memoria, Historia Reciente y Educación, de la Licenciatura y el Profesorado en Ciencias Sociales de la UNQ, en el primer semestre de 2010. Temas: los manuales escolares desde el análisis del discurso y la importancia que los libros de texto atribuyen a las distintas aristas del gobierno de la dictadura; aspectos no contemplados en el tratamiento de la Guerra de Malvinas en los libros escolares; el tratamiento en los manuales escolares del Informe de la CONADEP y de los juicios a las juntas militares.

SERIE DIGITAL 13

La química de los alimentos I. Detrás de las etiquetas. El trabajo que se presenta es el fruto de la labor de un conjunto de alumnos de la carrera Ingeniería en Alimentos de la UNQ al finalizar la cursada de Química de los Alimentos. Los temas abordados surgen de la profundización de diferentes aspectos que forman parte de esta asignatura.

EPÍLOGO

Andrés Wursten, Gonzalo Andrés, Carina Cortassa

El V Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (COPUCI 2015) se desarrolló los días 21, 22 y 23 de octubre de 2015 en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FCEDU- UNER), ubicada en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos. Esta edición contó con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de Entre Ríos y la UNER.

El COPUCI es un Congreso Internacional que viene creciendo y fortaleciéndose a lo largo de sus ediciones. El primer encuentro fue organizado por la Universidad Nacional de Córdoba en 2011, luego siguieron la segunda edición en la Universidad Nacional de San Luis (2012), la tercera en la Universidad Nacional de Rosario (2013) y la cuarta en COPUCI en la Universidad Nacional de San Martín y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2014).

Durante cinco años consecutivos, el COPUCI reunió investigaciones y prácticas de distintas disciplinas que abordan la problemática de las vinculaciones entre sociedad, ciencia y comunicación. Este carácter multidisciplinario es un aspecto fundamental por el cual la concurrencia ha ido creciendo año tras año, a la vez que se fue conformando un grupo estable de participantes.

El COPUCI es esperado como lugar preciado de encuentro para entender cómo las distintas experiencias trabajan sobre este campo incipiente. Asumir el compromiso

de organizar tal evento constituye un gran desafío. Encargarse de una nueva edición de este evento científico requiere de un compromiso con quienes venían asistiendo y una responsabilidad para hacerlo crecer como se demostraba en cada una de sus ediciones.

En concordancia con los antecedentes, durante el V COPUCI se convocó a investigadores de los múltiples campos de conocimiento que convergen en torno de la problemática, con el fin de dar continuidad y fortalecer el espacio de diálogo. Vale destacar que en los intercambios y discusiones planteados permanentemente se debatió sobre las diferentes estrategias y métodos para lograr una circulación extendida y crítica del saber en pos de alcanzar una sociedad más inclusiva e igualitaria.

Para la organización de los paneles y sesiones plenarias así como para la selección de los trabajos se contó con la colaboración de un Comité Académico conformado por académicos, investigadores y profesionales reconocidos en sus respectivos campos: el Prof. Mario Albornoz (Observatorio CTS de la Organización de Estados Iberoamericanos); el Dr. Miguel Ángel Quintanilla Fisac (Universidad de Salamanca); el Dr. Antonio Mangione (Universidad Nacional de San Luis); la Dra. Susana Gallardo (Universidad de Buenos Aires); la Dra. Sandra Murriello (Universidad Nacional de Río Negro); el Dr. Diego Hurtado (Universidad Nacional de San Martín); la Dra. Ana María Vara (Universidad Nacional de San Martín); la Lic. Elena Gasparri (Universidad Nacional de Rosario), el Farmacéutico y periodista científico Matías Loewy (Fundación Instituto Leloir); la periodista científica Sra. Nora Bär (Diario La Nación); la Mg. Claudia Mazzeo (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y la Dra. Carina Cortassa (Universidad Nacional de Entre Ríos y Centro Redes).

Durante la convocatoria se recibieron más de un centenar de resúmenes de ponencias. Tras un proceso de evaluación a cargo del Comité Académico se seleccionaron aproximadamente noventa ponencias y once posters, que fueron incluidos en el programa oficial del Congreso. Al respecto, vale destacar dos aspectos significativos. Por un lado, la variedad de temáticas abordadas en las comunicaciones orales, lo que da cuenta de las diferentes formas y acciones posibles en el campo de la intervención y en el plano de la reflexión sobre las prácticas y los procesos. Por otro lado, las diversas procedencias geográficas de los participantes, que demuestra que en buena parte de las universidades nacionales y los organismos públicos de investigación de nuestro país existen profesionales dedicados a la investigación y/o la práctica reflexiva de la comunicación de la ciencia y la tecnología y la promoción de la cultura científica.

En el V COPUCI participaron investigadores de las Universidades Nacional de Entre Ríos, Rosario, Córdoba, Río Cuarto, San Martín, Buenos Aires, La Matanza,

Villa María, Patagonia Austral, del Litoral, Quilmes, La Plata, del Centro, La Pampa, San Luis. Además estuvieron presentes miembros del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Asimismo, tal como ocurrió en anteriores ediciones, también asistieron investigadores de países latinoamericanos como Brasil, Chile, Colombia, Venezuela, México y Uruguay. Por otra parte, cabe destacar la diversidad de especialistas que se reúnen en el Congreso, posibilitando el diálogo interdisciplinario y un abordaje holístico de la problemática: biología, comunicación social, antropología, sociología, periodismo, zoología, ingeniería alimentaria, entre otras.

ORGANIZADORES DEL V COPUCI

Para la conformación del Comité Organizador se decidió realizar una variante respecto de ediciones previas, a los fines de fortalecer el carácter federal del encuentro. Por lo cual, además de los integrantes por la institución organizadora, se invitó a participar a especialistas de otras instituciones. De este modo, dicho Comité fue coordinado por la Dra. Carina Cortassa (UNER, Centro Redes) y estuvo integrado por: Mg. Gabriela Bergomas (Decana de la FCEdu-UNER); Lic. Andrés Wursten (UNER); Lic. Gonzalo Andrés (UNER); Ing. César Osella (UNER, Museo Puerto Ciencia); Mg. Cecilia Rosen (Centro Redes- CONICET); Dra. Gabriela Neffa (INTA-IPAF); Lic. Mariano Pineda (UNLPam) y Lic. Silvina Chaves (UNSL).

Por su parte, para apoyar los trabajos de organización del evento se convocó a estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Comunicación Social de la FCEdu, para que realicen sus prácticas curriculares -obligatorias en el Plan de Estudio-. De manera que Nicolás Castillo, Melena Wiebke y Katia Fragazzini realizaron sus pasantías en el marco del Congreso. Colaboraron en la planificación del evento, diseño y ejecución de la estrategia comunicacional y de prensa, cobertura y registro y gestión de actividades culturales paralelas. De los trabajos de los pasantes surgieron producciones de gran valor: un documental audiovisual sobre los paneles y charlas centrales del Congreso, el registro de las jornadas desde las redes sociales y un manual de transferencia de experiencia sobre la organización de un evento científico. Asimismo, cabe mencionar la colaboración de otros estudiantes en la planificación y ejecución del Congreso: Guillermo Caligaris, Araceli Cavallo, Desiré Ruggeri y Mariana Rodríguez.

También se contó con la activa colaboración de las autoridades y del personal de la FCEDU, desde sus distintas áreas, cuya implicación y compromiso representaron un aporte ineludible a la organización. Especialmente agradecemos a las autoridades, encargados del Departamento Contable, el Área de Comunicación Institucional, Área de Producción, personal administrativo, docentes y no-docentes.

ACTIVIDADES REALIZADAS

En el marco del V COPUCI se desarrollaron diferentes tipos de actividades, no sólo de carácter académico sino también cultural y recreativo.

Por un lado, se efectuaron seis sesiones plenarias, distribuidas en turnos de mañana y tarde, durante los tres días del Congreso.

- Miércoles 21 de octubre (mañana): *Panel: El Audiovisual Científico. Qué Ciencia Miramos, Qué Ciencia Mostramos.* Panelistas: Lic. Romina Kippes (UNL). Lic. Gustavo Hennekens (UNER). Lic. Pablo Kühnert (CONICET Documental). Moderadores: Lic. Silvina Chaves (UNSL). Lic. Mariano Pineda Abella (UNLPam).
- Miércoles 21 de octubre (tarde): *Panel: Ciencias Sociales y Periodismo Científico: Malentendidos, Rivalidades y Colaboración.* Panelistas: Dra. Ana María Vara (EH-UNSAM). Mg. Javier Cruz Mena (UNSAM). Dr. Antonio Mangione (UNSL). Moderadora: Dra. Ana María Vara (EH-UNSAM).
- Jueves 22 de octubre (mañana): *Conferencia: La Sección de Ciencias: ¿Una Idea Traicionera?* Conferenciante: Mg. Javier Cruz Mena (UNAM). Moderadora: Mg. Cecilia Rosen (Centro Redes).
- Jueves 22 de octubre (tarde): *Conversatorio: Museos de Ciencias.* Disertantes: Dra. Sandra Murriello (UNRN). Ing. César Osella (PuertoCiencia – UNER).
- Viernes 23 de octubre (mañana): *Foro: Ciencia, Comunicación y Movimientos Sociales. La Experiencia de los Movimientos Socioambientales Entrerrianos,* Panelistas: Sr. Daniel Verzeñassi (Foro Ecologista de Paraná). Sr. Marcelo Olivieri (Militante ambientalista). Moderadores: Lic. Andrés Wursten (UNER). Lic. Gonzalo Andrés (UNER).
- Viernes 23 de octubre (tarde): *Panel: La Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología en Argentina. Balance y Perspectivas.* Panelistas: Mg. Claudia Mazzeo (INTI). Lic. Alicia Calabrese (Fundación Instituto Leloir). Lic. Elena Gasparri (UNR). Moderadora: Dra. Carina Cortassa (UNER / Centro Redes).

Por otro lado, se realizaron seis sesiones paralelas de comunicaciones orales, conformándose un total de veintitrés mesas distribuidas en turnos de mañana y tarde durante los tres días del Congreso. Tanto las mesas como los posters exhibidos se organizaron en torno de los siguientes ejes temáticos: 1. Comunicación de la ciencia en instituciones de investigación; 2. Comunicación de la ciencia en eventos, museos y actividades; 3. Comunicación de la ciencia y construcción de ciudadanía; 4. Comunicación de la ciencia y entornos educativos; 5. Estudios sobre la ciencia en los medios masivos de comunicación; 6. Prácticas del Periodismo Científico; 7. Comunicación de la ciencia en medios audiovisuales y radiofónicos; 8. Aportes teórico-metodológicos para la investigación; 9. Revistas científicas y de divulgación; 10. Comunicación de la ciencia en entornos digitales; 11. Percepción pública de la ciencia; y 12. Capacitación y formación de Comunicadores Científicos.

Asimismo, se programaron actividades culturales con el objetivo de promover la comunicación y la apropiación social del conocimiento científico mediante prácticas diversas y abiertas a la comunidad. Con ese objetivo se ofreció tanto a los congresistas como a la sociedad paranaense la posibilidad de disfrutar todos los días de la exhibición itinerante del *Museo Interactivo Puerto Ciencia* de la Facultad de Ingeniería de la UNER. El lugar escogido para la muestra fue la Plaza Alvear, un espacio público y céntrico de la ciudad ubicado frente a la sede de las sesiones. Además, el jueves 22 a la noche se presentó la obra *Teatro Científico: Conferencia Animada*, a cargo del grupo local Compañía de lo Urgente, colaborador habitual del Museo en performances de divulgación científica.

Se considera que ambas actividades constituyen formas innovadoras de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología, y por eso fueron destinadas no solamente a los asistentes del Congreso sino también al público en general, entendiendo que un espacio dedicado a abordar la comunicación de la ciencia debe auspiciar el encuentro entre científicos y ciudadanos.

PROYECCIONES A FUTURO

En la reunión plenaria realizada al final del encuentro se evaluaron los cinco años de realización del COPUCI, realizando un análisis de las perspectivas a futuro del campo de la CPC.

Se consensuó que la comunicación pública de las ciencias y la tecnología es un espacio de conocimiento que en los últimos años viene adquiriendo cada vez más presencia en los ámbitos académicos y no-académicos, tanto a nivel nacional como

internacional. El propósito general de este campo de acción y reflexión es democratizar el acceso al conocimiento, a partir de una apropiación colectiva de la producción de saberes y la implicación de los ciudadanos con la cultura científica.

Finalmente, se decidió la realización del Congreso de forma bianual, cuya sexta edición está prevista para septiembre de 2017 en la Universidad Nacional de Villa María.



Universidad Nacional
de **Entre Ríos**

Rector

Jorge A. Gerard

Secretario de Extensión

Universitaria y Cultura

Daniel De Michele

Directora EDUNER

María Elena Lothringer



»»» EDUNER «««