

CAPÍTULO XXII

PROYECTO ROMPIENDO FRONTERAS: EL PERIODISMO DE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA ENTRE LOS ESTUDIANTES BRASILEÑOS Y MEXICANOS

Helena Rivas López
IMTA/CCA-MX

Márcia Azevedo Coelho
Labjor/Unicamp- BR

Resumen

El proyecto rompiendo fronteras es un intercambio entre los jóvenes brasileños y mexicanos, que apunta a promover la alfabetización científica de los alumnos de secundaria y preparatoria a través de la producción de los textos periodísticos de divulgación científica. El vehículo utilizado para este proyecto es la revista *Agua Simple*, editada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y el Consejo del Comité Consultivo del Agua (CCA), en colaboración con la Universidad del Espíritu Santo (BR). La revista es digital y está destinada en particular al público adolescente entre los 13 y los 17 años. El objetivo de este trabajo es fundamentalmente ampliar y profundizar los conocimientos de los jóvenes sobre el agua y el medio ambiente, mediante la producción de textos de divulgación científica entrevistas, sondeos y arte gráfico. La metodología del enfoque cualitativo, naturaleza y procedimiento aplicado fue caracterizada por la investigación-acción (Vázquez, 2006, p. 2), lo que permite, en el caso de Brasil, las condiciones para las acciones y transformaciones de situaciones dentro de la propia escuela. La primera edición colaborativa entre estudiantes brasileños y mexicanos tiene como resultado la expansión del repertorio cultural, elevar su nivel de conocimiento científico, y haber profundizado en la aplicación pedagógica de las TIC y el texto de divulgación científica periodística entre los estudiantes, lo que demuestra la eficacia de la propuesta de trabajo como periodismo de divulgación científica en la educación formal e informal.

Palabras clave: publicación científica, periodismo, educación, alfabetización científica, periodismo electrónico, TIC.

Introducción

Mucho se ha discutido acerca de las limitaciones y posibilidades de la divulgación científica y, con ella, sobre la naturaleza de la educación. Asimismo, incluso existen discrepancias entre la mejor manera de abordar la necesidad de divulgar ciencia y tecnología. Todo el mundo parece estar de acuerdo con la defensa de la población en general —y no sólo de los especialistas en la materia— en cuanto a que deben tener acceso al conocimiento que les permita tener una comprensión de los procesos tecnológicos inherentes a nuestra sociedad.

A pesar de que la necesidad de popularizar la ciencia en el siglo XXI es casi un consenso, el debate se intensifica cuando el sujeto se convierte en el fin y no se sabe a ciencia cierta qué medios son más eficientes para una efectiva divulgación.

También se discuten los objetivos. Autores como Massarani (1998), Moreira (2002), Almeida (2002) y Vogt (2003), entre otros, definen las diferencias conceptuales entre los términos “divulgación”, “difusión”, “revelación”, “alfabetización”, “popularización” y “alfabetización científica”. En este trabajo se expone que divulgación científica y alfabetización como prácticas sociales pueden desarrollarse tanto dentro de la educación formal como informal y demuestran cómo la divulgación científica puede ser efectiva en la alfabetización científica de jóvenes estudiantes.

En este artículo se tiene un amplio marco conceptual en cuanto a divulgación científica, y se considera que los textos (verbales, no verbales y/o mixtos) tienen el objetivo de comunicar y hacer público el conocimiento científico en entornos de aprendizaje no formales, estableciendo la responsabilidad no sólo de los científicos, sino también, en el caso concreto del proyecto "Rompiendo barreras", de los jóvenes comunicadores/ receptores de los textos producidos.

La experiencia recogida en esta comunicación fue movilizar los conocimientos científicos adquiridos en la educación formal, por medio de producción de textos de divulgación científica (DC) a partir de encuestas, entrevistas e ilustraciones sobre el tema.

La propuesta de elaborar textos de DC para una revista digital entre jóvenes brasileños y mexicanos en la edición de la revista *Agua Simple* fue capaz de integrar las disciplinas no sólo en el ámbito de las ciencias naturales, sino también de las diferentes áreas que componen el *Middle School* (secundaria y preparatoria en México), así como "la teoría y la práctica, es decir, los orígenes del conocimiento y su formulación teórica" (Germano, 2011, p. 307).

La hipótesis de que la producción y lectura de textos de divulgación científica en una revista digital podría satisfacer dos requisitos esenciales para la educación en el siglo XXI fue confirmado. A medida que se desarrollaron

las actividades, observamos un amplio programa de formación de jóvenes en cuanto a alfabetización y alfabetización mediática y, en consecuencia, aumentó el nivel de alfabetización científica; ambas habilidades necesarias para la formación del ciudadano en las empresas de hoy, en el que se espera gente joven capaz de " desempeñan un papel crítico y reflexivo en discusiones, debates y procesos de toma de decisiones de la sociedad, sobre temas sociocientíficos" (Reis, 2006, p.160).

Por lo tanto, el trabajo con textos de divulgación científica demostró ser altamente productivo también en la educación formal. Así, se argumenta la importancia de incorporar este tipo de propuesta pedagógica para el aula.

En Brasil, un 94,2% de los niños de 4 a 17 años se matricula en cualquier escuela de educación básica (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2017), de modo que parece que la educación formal sigue siendo el medio con mayor capacidad para trabajar en la enseñanza de las ciencias, a fin de promover los conocimientos necesarios en esta zona para la práctica de los ciudadanos; en particular, en esta acción, las aptitudes de lectura de los textos que tratan de temas tecnocientíficos.

En México hay 37,504,392 jóvenes de 12 a 29 años de edad y representan el 31.4% de la población total del país. La educación básica (hasta secundaria) es gratuita y obligatoria, y se tiene un porcentaje de analfabetización de 2.5% de la población.

Así, de acuerdo con datos de 2016 de la Secretaría de Educación Pública, 6,835,245 adolescentes de 12 a 14 años están inscritos en secundaria, esto es, 18.22% del total de jóvenes del país, pero sólo 86.2% la finaliza; y de los 4,985,080 estudiantes de preparatoria (13.29% del total de la juventud mexicana) (15-17 años) se gradúa sólo el 57.2%.

En los registros del Consejo de Ciencia y Tecnología, se tienen sólo 20 revistas de divulgación de ciencia y tecnología (LATINDEX, 2017), de las cuales, dos consideran a los adolescentes como su público meta (o parte de su público meta):

¿Cómo ves?, revista de divulgación de la ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (versión en línea e impresa) es una de las que considera al público joven; de hecho, cuenta con una sección titulada en específico "En el aula": "Uno de los objetivos de la revista *¿Cómo ves?* es motivar el gusto por el conocimiento científico, además de ser un apoyo para la enseñanza de las ciencias, por eso ofrecemos material didáctico que ayude a los profesores en su labor docente" y tiene las secciones "Guía del maestro", "Libros *¿Cómo ves?*" y "Antologías *¿Cómo ves?*"

Conversus, donde la ciencia se convierte en cultura (versión en línea e impresa), es una publicación bimestral del Centro de Difusión de Ciencia y

Tecnología del Instituto Politécnico Nacional (IPN), cuya misión es la “divulgación de la ciencia y la tecnología dirigida, principalmente, a la población estudiantil de nivel medio superior del IPN y, en general, a todos los jóvenes interesados en ampliar su perfil cultural con contenidos científicos, tecnológicos y sociales (...) tiene como objetivo ser un puente entre los jóvenes y la ciencia y la tecnología a través de un contenido atractivo, actual y vanguardista, a fin de desarrollar una cultura científica, incentivar la curiosidad por la tecnología, y descubrir vocaciones.

Estos simples datos implican la necesidad de tomar en cuenta aún más a los adolescentes como un público al cual se debe atender en cuanto a la divulgación de la ciencia en México a través de diversos medios.

Como se sabe, la lectura de los textos de divulgación científica aunque impregnada de analogías y hechos de la vida cotidiana, requiere de un tratamiento específico. Los conceptos son aprendidos, como regla, en el entorno de la escuela, lo cual es una de las razones, según Dvivedi (2005), para universalizar la enseñanza media. No obstante, el hecho de aprender conceptos no garantiza una reflexión en cuanto a su uso y el desarrollo e inversión pública en la ciencia.

En Brasil, una encuesta realizada entre los años 2013-2015, que se celebró con maestros de educación secundaria (COELHO, 2016), encontró que aproximadamente la mitad de los encuestados que trabajaba en el sistema estatal de educación (50.3%) y 36% de quienes laboraban en el sector no podía recordar el nombre de cualquier científico; asimismo, 31.45% del número total de encuestados no recordaba ninguna institución científica. Estos porcentajes obtenidos por medio de las respuestas de los maestros no por casualidad parecen expandirse en los jóvenes, entre los cuales, 85% no podía nombrar ningún científico.

Con base en estos hechos, no es de extrañar que 40% de los jóvenes no sabe si una carrera científica es atractiva; muchos profesores encuestados consideran que este tipo de carreras son poco atrayentes para los estudiantes, pues los jóvenes parecen saber muy poco acerca del tema.

En una división de la investigación realizada con profesores (cualitativa), en donde contestaron algunas de las preguntas en grupos de enfoque, se puede demostrar que el tratamiento de las ciencias naturales es dado, en la mayoría de los casos, sin llamar a la reflexión de la ciencia. Al contrario, muchas veces se centra en una historia superficial de la ciencia como medio para desarrollar cálculos y fórmulas.

Cuando se preguntó a maestros en grupos focales si usaban textos periodísticos en el aula sobre asuntos relacionados con ciencia y tecnología, sólo 21% dijo que hacía uso "siempre" de este tipo de material, el cual, como se

demuestra en este artículo, puede ser de gran productividad para la comprensión de los temas y para acercarse a tópicos que después pueden profundizarse por disciplina.

Los resultados del trabajo con la revista *Agua Simple* muestran que al proporcionar a los jóvenes un tema e impulsarlos a adquirir más conocimientos por medio de la *praxis*, los estudiantes, por regla general, hacen suyo el aspecto subjetivo de la cultura y de los conceptos (mucho más que si obtienen información de forma "enciclopédica" en el aula) y reducen la brecha entre ciencia y técnica, hacer y pensar, trabajo manual e intelectual. Así, el proyecto para hacer frente a las situaciones actuales de interés social puede disminuir la brecha entre lo aprendido en la escuela y los logros científicos de hoy. Este movimiento contribuye a la alfabetización científica de los ciudadanos jóvenes, al igual que a la promoción de la inclusión social, pues, como afirmaba Moreira (2006, p. 1):

Uno de los aspectos de la inclusión social es permitir a todos y cada uno de los brasileños tener la oportunidad de adquirir los conocimientos básicos sobre la ciencia y su funcionamiento, que darán condiciones para entender su entorno, para ampliar sus oportunidades en el mercado de trabajo y de actuar políticamente con pleno conocimiento de los hechos.

Por otra parte, La educación representa el 17% del gasto público total en México (en comparación con la media de la OCDE, 11%). Del mismo modo, la proporción del gasto privado en educación es también relativamente alta en todos los niveles de la educación, pero se mantuvo estable entre 2005 y 2013. De forma general, tanto el gasto en educación público como el privado han ido en aumento desde 2005. Sin embargo, Pablo Valdez Ramírez (2009) indica en relación con los problemas en la formación de científicos en México:

La enseñanza desde la primaria hasta la universidad enfatiza la adquisición de conocimientos, memorización, más que el aprendizaje de las estrategias que se requieren para la adquisición de esos conocimientos. Se entrena a los alumnos a cumplir con una gran cantidad de tareas y actividades escolares repetitivas e irrelevantes. No se les enseña la comprensión de la lectura, la expresión oral y escrita, el análisis crítico de la información, la generación de hipótesis, las estrategias para verificar si los conocimientos son válidos y confiables, ni la capacidad para solucionar problemas. En vez de promover una educación científica, en todos los niveles educativos se adiestra al alumno para que obtenga las máximas calificaciones posibles. (p.12)

El proyecto México-Brasil intenta acercar a los jóvenes al conocimiento a través de entrevistas con expertos, con investigación propia, con cuestionamientos e intercambio de información entre ellos y con sus profesores y compañeros de clase, así como compartir experiencias. Se trata de salir del aula de manera real y virtual en pos de una nueva forma de acercarse a la

ciencia, la ecología, el medio ambiente, las artes; todo ello teniendo como eje el recurso agua.

DESARROLLO

El proyecto *Rompiendo fronteras, intercambio entre jóvenes brasileños y mexicanos* tiene el objetivo de promover la alfabetización científica de estudiantes de secundaria y preparatoria a través de la producción de textos periodísticos de divulgación científica.

En el primer semestre de 2016, la investigadora Marcia Azevedo Coelho comenzó una colaboración con Helena Rivas López con un proyecto del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua al respecto con jóvenes de México.

El medio usado para este proyecto es la revista *Agua Simple*, editada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y el Consejo Consultivo del Agua (CCA). Este primer número México-Brasil se dedicó al tema de Cambio Climático y se tuvo la participación de 15 jóvenes estudiantes del Colegio Espíritu Santo, de la ciudad de São Paulo, Brasil, así como de nueve estudiantes del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETIS) 12 de Jiutepec, Morelos, México. En ambos casos, se involucró a los directivos de los planteles y se compartió con ellos el objetivo de la publicación. La edición fue bilingüe: español-portugués (imagen 1).



Equipo de *Agua Simple* en México

Equipo de *Agua Simple* en Brasil

Imagen 1. Equipos de México y Brasil, colaboradores de *Agua Simple*
 Fuente: <http://www.aguasimple.org.mx/>

La revista es digital y está destinada principalmente al público adolescente de entre 13 y 17 años, aunque tiene como público indirecto a docentes y padres de familia, así como a todo aquel interesado en el recurso agua.

El objetivo del trabajo presentado es fundamentalmente ampliar y profundizar el conocimiento de los jóvenes sobre el agua y el medio ambiente, a través de la producción de textos científicos, en su modalidad verbal, no verbal y mixta (imagen 2).



Imagen 2. Ejemplo del contenido de *Agua Simple*
 Fuente: <http://www.aguasimple.org.mx/>

La metodología en relación con el enfoque es cualitativa. El procedimiento se caracteriza por la investigación-acción, permitiendo las condiciones para acciones y transformaciones de las situaciones dentro de la propia escuela. La primera edición colaborativa entre estudiantes brasileños y mexicanos ha dado lugar a una expansión del repertorio cultural, elevando el nivel de

alfabetización científica, profundizando en la aplicación pedagógica de las TIC y el dominio del texto periodístico de divulgación científica de los estudiantes; también demostró la efectividad de la propuesta, al trabajar con periodismo científico en educación formal e informal.

Esta concepción de la formación científica para la ciudadanía es relativamente nueva en la práctica educativa brasileña. A partir de 1996, con la adopción de nuevas directrices y bases de las ciencias de la educación, se entendió como algo necesario no sólo para una élite de notables, o como formación específica para el mundo del trabajo, sino como desarrollo para la ciudadanía y, en consecuencia, como un derecho para todos.

Vale destacar que aunque las revistas de divulgación científica o RDC son objetos privilegiados del trabajo de la escuela y, sin importar su carácter híbrido entre el libro de texto, científico y periodístico, están estructuradas principalmente como vehículos de comunicación diseñados para cumplir con una función informativa, como señalaba Roca en 2010. Por lo tanto, se espera que el trabajo en la escuela con este tipo de género promueva no sólo el enfoque de contenido relacionado con la ciencia, sino también la reflexión y profundización sobre los temas tratados, teniendo en cuenta las peculiaridades de las RDC, así como los medios de comunicación.

Cuando se trabaja con la RDC en el aula, el profesor tiene la oportunidad de desarrollar habilidades necesarias para el reproductor de medios críticos, que actualmente desempeñan un papel central en los procesos de información. Así, además de las preguntas relativas al contenido de los textos y la forma en que están estructurados, es posible reflexionar sobre cuestiones como la independencia editorial, pluralidad y diversidad; el periodismo como interés público y su papel en la construcción de la democracia; grado de confiabilidad de las fuentes, calidad de la información, ética etcétera, además de las características específicas del género.

En enfoque de género es importante señalar que los textos de las impresiones de la RDC deben ser entendidos como un género complejo, multise-miótico, capaz de establecer relaciones productivas con las nuevas formas sociales en que transitan las distintas áreas de la cultura científica, con mecanismos y prácticas discursivas que constituyen otra estructura que no es científica, didáctica o periodismo pero el conocimiento mismo.

Se informa, comunica, argumenta, comprende y actúa; se enfrentan problemas de diversa índole; se participa socialmente de manera práctica y solidaridad; se es capaz de elaborar comentarios y propuestas; y, sobre todo, se adquiere una actitud de aprendizaje permanente.

Agua Simple, entonces, promueve el interés del alumno por los problemas sociales, instando a los jóvenes para opinar, contando con elementos que complementan el tema tratado.

Se planten dos hipótesis en relación con el interés demostrado por los estudiantes al discutir los textos de divulgación científica: a) como regla general, la eliminación del sujeto; y b) presentar el tema de forma actual y contextualizada, lo que permite al joven asociar el conocimiento de la escuela con su vida cotidiana.

La percepción del contenido curricular obligatorio potencial a la vida cotidiana hace que el conocimiento sea visto como capaz de ser aplicado, y que el estudiante aprecie este aprendizaje como más significativo.

El aprendizaje durante la colaboración México-Brasil fue continuo y por parte del equipo en México llevó a replantear la forma de participación de los jóvenes, para que fuera más profunda, más comprometida. Se trató de mantener la parte lúdica, pero con apego a un mejor conocimiento del tema y un mayor involucramiento y aprendizaje de los estudiantes. Se les alentó a ser más críticos.

En cuanto a datos, se tiene que para este número, en la página web se registraron 47,587 sesiones (42 364 usuarios): 47.58% desde México y 52.42% desde otros países. Los diez países que más la visitaron, en orden descendente son: México, Colombia, Perú, Argentina, España, Rusia, Ecuador, Venezuela, Chile y Estados Unidos.

En cuanto a su presencia en redes sociales, la revista en Facebook presentó 1 296 *likes* a la página e interacción con cien personas al día en promedio (58% mujeres y 41% hombres); en Twitter tiene 316 seguidores; en YouTube cuenta con 239 suscriptores, y 55 685 visualizaciones.

En México, *Agua Simple* participó en la Plaza Madrigal de las Altas Torres, en Quiroga, Michoacán; también se promocionó en la Feria Internacional del Libro de Guadalajara, 2016. Asimismo, se impartió una conferencia en el municipio de Temixco, Morelos, en el marco del programa de Conferencias a Municipios de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, y participó en la Décima Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2016 que organiza el estado de Morelos, entre otras actividades de promoción y divulgación del conocimiento. En todas estas actividades se invitó a los jóvenes participantes del número de Cambio Climático a compartir sus experiencias.

Vale la pena mencionar que, por parte del IMTA, la experiencia con adolescentes no es tan común; se ha trabajado más en proyectos con adultos o con niños. Así, *Agua Simple* ha sido el espacio para acercarse a este grupo de edad.

CONCLUSIONES

Con este trabajo en conjunto se observó que el texto periodístico científico destaca el dinamismo del que hacer científico, a diferencia de los libros de texto, lo cuales presentan a menudo la idea de la ciencia como algo hecho y acabado, con una verdad absoluta, inmutable y neutral; al poseer ese estado, adquieren un verdad indiscutible que lleva a la pasividad.

Los jóvenes buscaron información; entrevistaron a investigadores y a la población en general; escribieron editoriales; dibujaron, e hicieron poemas sobre temas socialmente relevantes.

Este primer número en conjunto redituó, además, en un acercamiento de jóvenes de dos países, con enfoques distintos para abordar un tema, que enriqueció a ambas partes.

El reto será mantener la colaboración México-Brasil y lograr un acercamiento cada vez más profundo de los estudiantes con los temas que se abordan en *Agua Simple*, coadyuvando así a la construcción de la sociedad del conocimiento.

Referencias

- Almeida, M. , (2002). “A vulgarização do saber”. In Massarani, L.; Moreira, I. de C. & Brito, F. (orgs.) *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro, Casa da Ciência. UFRJ, 65-72.
- Coelho, M., (2016). Pesquisa de Percepção. Relatórios. Recuperado de: <<https://ppctspro.wordpress.com/>>. Consultado en: 25 abr. 2017.
- Germano, M.G., (2011). “Uma nova ciência para um novo senso comum”. Paraíba, EDUEPB.
- Massarani, L.; Moreira, I. de C.,(2002). “Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil In Massarani, L.; Moreira, I. de C. & Brito, F. (orgs.) *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro, Casa da Ciência. UFRJ, 43-64.
- Reis J. “Ponto de vista: José Reis” (2002). In Massarani, L.; Moreira, I. de C. & Brito, F. (orgs.) *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro, Casa da Ciência. UFRJ,73-78.
- Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Coordinación Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa (2016). Estadística del sistema educativo, México ciclo escolar 2015-2016. Recuperado de: <<https://www.gob.mx/gobmx/articulos/cuantos-jovenes-hay-en-mexico>>.

- Latindex (2017). *Índices*. Recuperado de:<<http://www.latindex.org/latindex/tablaIndice?id=373&id2=0#>>. Consultado en: 25 maio. 2017.
- Todos pela educação. (2017). Recuperado de :< https://www.todospe-laeducacao.org.br/indicadores-da-educacao/5-metas?task=indicador_educacao&id_indicador=9#filtros>. Consultado en:14 fev. 2017.
- Valdez-Ramírez, P. (2009). Problemas en la formación de científicos en México. *Ingenierías*, 12(43), 12-18.
- Vogt, C. (2003). A espiral da cultura científica. *ComCiência*. Recuperado de: <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Consultado en: 10 maio de 2017.