

Divulgación científica

desde la academia / para los más pequeños

Compilador: Programa de Divulgación Científica



Universidad
Pontificia
Bolivariana

Divulgación científica

desde la academia / para los más pequeños

Compilador: Programa de Divulgación Científica

Universidad Pontificia Bolivariana. Programa de Divulgación Científica, compilador
Divulgación científica desde la academia para los más pequeños / – Medellín : UPB, 2019.
125 p., 16,5 x 23,5 cm.
ISBN: 978-958-764-774-7

1. Revista Ingenio – Historia – 2. Universidad Pontificia Bolivariana – Innovación – 3. Innovación y ciencia – 4. Divulgación científica – I. Título

CO-MdUPB / spa / rda
SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Programa de Divulgación Científica
© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana
Vigilada Mineducación

Divulgación científica desde la academia para los más pequeños

ISBN: 978-958-764-774-7
DOI: <http://doi.org/10.18566/978-958-764-774-7>
Primera edición, 2019
Dirección de Investigación y Transferencia

Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín: Mons. Ricardo Tobón Restrepo
Rector General: Pbro. Mag. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda
Vicerrector General: Especialista Luis Eduardo Gómez Álvarez
Vicerrector Académico: Dr. Álvaro Gómez Fernández
Directora de la Dirección de Investigación y Transferencia: Ana Cecilia Escudero Atehortúa
Coordinadora de investigación: María Marcela Restrepo Rodas
Editor: Juan Carlos Rodas Montoya
Coordinación de Producción: Ana Milena Gómez Correa
Diseño y diagramación: Mateo Londoño Arango
Diseño e ilustración portada: David Londoño Mesa
Corrección de Estilo: Natalia Uribe Angarita

Dirección Editorial:

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2019
Correo electrónico: editorial@upb.edu.co
www.upb.edu.co
Telefax: (57)(4) 354 4565
A.A. 56006 - Medellín - Colombia

Radicado: 1799-11-12-18

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito, sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

Tabla de contenido

Presentación	P. 7
Por: Claudia Patricia Gil Salcedo	
Capítulo 1	P. 11
¿Ciencia para niños en Colombia? Curiosidad que se volvió Ingenio	
Por: Beatriz Marín-Ochoa	
Capítulo 2	P. 25
Ingenio, donde los niños escriben la ciencia	
Por: Claudia Patricia Gil Salcedo y Mariana Múnica Monsalve	
Capítulo 3	P. 47
Ingenio como propuesta de comunicación/educación	
Por: Luisa María Echeverry Barrera	
Capítulo 4	P. 59
Ingenio en la nueva caja mágica	
Por: Carolina Delgado Mesa	
Capítulo 5	P. 75
Ingenio Radio: ciencia creativa al aire	
Por: Juan Manuel Muñoz-Muñoz, Carolina Campuzano Baena y Laura María Echeverry Jurado	
Capítulo 6	P. 93
Tres voces: Perspectivas de la divulgación científica para niños en Iberoamérica	
6.1 Redes de conocimiento escolar para fortalecer la ciencia	
Por: Luis Ángel Fernández Hermana	
6.2 Albores de la divulgación científica. Experiencias sobre niños, ciencia y comunicación en Argentina.	
Por: Lisha Pamela Dávila Rodríguez	
6.3 La divulgación de la ciencia en México por medio de sus museos	
Por: Carmen Gómez Mont	
Autores	P. 120



Ilustración: Alejandro La Rotta Gallego

Presentación

El Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación (SITI) de la Universidad Pontificia Bolivariana plantea un modelo de trabajo, cuyo objetivo final es potenciar y fortalecer las ideas y proyectos que se gestan dentro de las diferentes estructuras de conocimiento, a partir de las capacidades de los programas que lo conforman. En ese contexto se circunscribe el Programa de Divulgación Científica de la Universidad. Allí, junto a las 13 líneas de acompañamiento restantes, se trabaja para agregarles valor, desde la gestión tecnológica, a las ideas e investigaciones de la UPB.

Este modelo define, entonces, que la gran tarea de la divulgación científica es, por un lado, documentar el cómo se investiga en la UPB y, también, identificar las estrategias y productos de comunicación de la ciencia más adecuados para llegarle a la diversidad de públicos que tiene la institución, con el fin de facilitar, como invita la *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación* de Colciencias, a que la sociedad se empodere del conocimiento.

Tras ocho años de ejercicios y aprendizajes propios sobre cómo afrontar y entender el deber ser de la divulgación científica en la UPB, el programa enfoca su esfuerzo tanto en que la comunidad entienda, comprenda y se apropie de los desarrollos científico-tecnológicos generados en la Universidad, como en propiciar una cultura científica en el país. Para ello, sus acciones se concentran en tres líneas de trabajo:

- **Formación:** Se desarrollan acciones que fortalezcan y otorguen capacidades para comunicar la ciencia.
- **Información o transferencia:** Entendemos esta línea como la combinación de acciones, estrategias y productos de comunicación de la ciencia.
- **Gestión tecnológica:** Documentar la manera en que la Universidad lleva a cabo los proyectos de investigación para su posterior divulgación.

Todas las acciones mencionadas deben pensarse para un amplio público objetivo, entre el que se encuentran las audiencias infantil y juvenil, pues la UPB tiene una condición especial: en el mismo campus cuenta con un colegio adscrito. Día a día, los estudiantes y docentes de pregrado conviven con los alumnos y docentes del colegio, situación que favorece la estructuración de herramientas y metodologías especiales para trabajar en el Programa de Divulgación Científica con estos públicos.

Es así como se origina la estrategia Ingenio, para responder al reto de llevarles la ciencia, la tecnología y la innovación a los niños y jóvenes. Y aunque al inicio el alcance de la propuesta era la comunidad UPB, Ingenio ha logrado trascender la Universidad.

En sus comienzos, se apostó por un producto editorial: una revista de divulgación científica infantil y juvenil, cuyo nacimiento se remonta al año 2005. La revista Ingenio, que a la fecha cuenta con diez volúmenes y 17 números, es una publicación que visibiliza las historias detrás de la investigación escolar de nuestro país, al permitir que sean los mismos protagonistas (niños y jóvenes) quienes escriban los artículos y relatos. Mediante una labor rigurosa, pero, a su vez, flexible, logramos articularnos con los docentes, niños y padres de familia en los colegios y, así mismo, con los profesores y estudiantes de la Universidad, para construir un producto de comunicación fortalecido con el trabajo colaborativo.

Con el paso de los años, la publicación trasciende y hoy la estrategia Ingenio contempla espacios de formación y experimentación, productos relacionados y derivados de la revista, tales como Ingenio Radio e Ingenio TV, y la incursión en el entorno digital con lo que hemos denominado Ingenio Web, sitio que se encuentra en desarrollo.

Para llevar a cabo esta estrategia, el Programa de Divulgación Científica se soporta en el trabajo colaborativo e interdisciplinar que se hace posible gracias a las diversas áreas del conocimiento que confluyen en la Universidad Pontificia Bolivariana. A la fecha, cuenta con tres comunicadoras de planta, pero se ha estructurado un amplio grupo de colaboradores que va desde docentes y niños de colegio, hasta profesionales con formación doctoral.

Claudia Patricia Gil Salcedo
Líder Programa de Divulgación Científica



Ilustración: Lina Moreno

Capítulo 1

¿Ciencia para niños en Colombia? Curiosidad que se volvió Ingenio

Cuando el misterio es demasiado impresionante, es imposible desobedecer.

De Saint-Exupéry, 1943, p. 11

Beatriz Elena Marín Ochoa

Curiositas o el “deseo de saber”

La curiosidad, esa característica propia del ser humano que se evidencia al nacer, cuando al abrir los ojos por primera vez el pequeño observa con interés todo a su alrededor, es la oportunidad de ingreso para todos al mundo y, por ende, a intentar comprender con mayor interés el conocimiento que propone cada situación de la vida.

Esta cualidad, tan propia de los niños, en esa primera etapa de su vida los lleva a tratar de observar, conocer, tocar y hasta probar todo lo que está a su alcance y a su alrededor, y por eso también, en la mayoría, hay un deseo expreso de querer ir a estudiar y aprender mucho de todo.

En el sistema educativo de Colombia los niños comienzan a estudiar alrededor de los cinco años, así lo plantea el Ministerio de Educación Nacional en el numeral C del Artículo 5.º que presenta los criterios para establecer la forma de matrícula y que pide: "Verificar que la edad mínima para ingresar al grado de Transición, grado obligatorio de preescolar, sea de cinco (5) años cumplidos a la fecha de inicio del calendario escolar" (MEN, 2006, sp).

Y es así, como desde que ingresan al curso de Transición los niños son unos verdaderos estudiosos y expertos del mundo que los rodea y, como es natural, empiezan a experimentar y a obtener los primeros resultados en sus juegos colectivos, donde ese primer laboratorio puede ser el aula de clase o el espacio de recreación.

Sin embargo, suele suceder que la mayoría de los pequeños asocian la "ciencia" con una actividad de adultos aburridos que leen mucho, pero aquellos que se arriesgan a indagar y comprobar qué es, encuentran que es una actividad muy divertida, la cual les ayuda a comprender los fenómenos y problemas que suceden, y de los que son testigos de primera mano, porque hacer experimentos y observaciones siempre los sorprenden al final con los resultados.

Así comenzó Samuel, un niño curioso del colegio de la Universidad Pontificia Bolivariana que, con tan solo seis años, en el 2012 ya estudiaba las hormigas con la rigurosidad y disciplina del investigador más experto en el tema, en ese momento el pequeño le contó a *Ingenio*, nuestra revista de divulgación científica infantil y juvenil, que desde los tres años él intentaba descifrar los misterios que se presentaban a su alrededor y que así fue

como descubrió su amor por los animales y orientó sus esfuerzos a comprender aquellos enigmas que encerraba el hábitat de estos insectos cotidianos en nuestras vidas (Perilla, 2012, p. 18).

En su ejercicio como investigador, que él llamaba una buena distracción, era tan meticuloso que reconocía varias clases de hormigas con características muy particulares, pero con una tarea muy importante en beneficio de todos, ellas cuidaban y contribuían a la conservación del planeta Tierra, nada más ni nada menos que la casa de todos los seres vivos.

De ciencia y niños en un país del Caribe

En tu tierra — dijo el Principito — los hombres cultivan cinco mil rosas en un solo jardín... y nunca encuentran lo que buscan.
De Saint -Exupéry, 1943, p. 95

La historia de los medios de comunicación de ciencia para niños en Colombia es muy reciente; si bien entre los 80 y 90 proliferaron las publicaciones infantiles y juveniles en el país, gracias a que los medios de comunicación impresos empezaron a considerar a los pequeños un público interesante como futuros lectores, el otro gran impulso a estas publicaciones y a las que se empezaron a desarrollar en las instituciones educativas se originó de la mano de programas como Prensa Escuela.

Esta iniciativa, que comenzó en los años 30 en el periódico The New York Times, y que se expandió en la década de los 50 por los Estados Unidos, arribó al país en 1993 gracias a la unión de los medios de comunicación agrupados en la Asociación Nacional de Diarios —Andiarios, la Organización de Estados Iberoamericanos —OEA—, y el Ministerio de Educación Nacio-

nal, cuya fusión fue garantía para promover el conocimiento en el país a través de las publicaciones infantiles y juveniles y de las propias del medio dedicadas a la educación, además de suscitar la creación de medios en las instituciones educativas, publicaciones en las que el tema de la ciencia ocupó siempre un lugar especial (El Colombiano, 2017).

Experimentos para hacer en casa o en el colegio, entrevistas a científicos, apuestas propias de investigación, crónicas de salidas de campo, claves para el laboratorio y noticias de ciencia “recicladas” de otros medios fueron expuestos allí y, poco a poco, capturaron lectores y adeptos, al paso que fortalecían su aprendizaje desde actividades lúdicas que se planteaban como “extraula”, como eran denominadas entonces, pero que los niños apreciaban y valoraban mucho más de lo que sus docentes imaginaban.

Es así como en los medios infantiles de los periódicos tradicionales se crearon secciones como “El Experimento” en *El Colombianito de El Colombiano*, que además de ser publicado en el medio impreso, se transmitía por el programa de televisión *La Fórmula* de Comfama Televisión por Teleantioquia.

Al mismo tiempo, desde otros espacios como Colciencias se planteaban preocupaciones por el cubrimiento y seguimiento en tiempo real del país que observaba, buscaba, investigaba y hallaba respuestas a los problemas; y con la idea de acercarse al público infantil tomaron prestado el nombre de un tradicional juego infantil de las regiones colombianas, en el cual se selecciona un pequeño que cuenta una cantidad de números determinada con los ojos cerrados, mientras los otros participantes del juego se esconden, para luego iniciar

momentos de observación, búsquedas y hallazgos, que terminan cuando los niños se liberan al dar una palmada en el punto de conteo con la frase “¡un, dos, tres, cuclí por mí, cuclí por todos!”. Así surgió *Cuclí Cuclí*, la revista infantil que proponía la ciencia como un juego y que demostraba que esta práctica no se reduce a señores serios, a fríos laboratorios y a tediosos experimentos, sino que era parte de la vida, útil, comprensible, pero, sobre todo, muy divertida.

Cuclí Cuclí es el proyecto de actividades científicas infantiles y juveniles que realiza Colciencias (equivalente al Conicet argentino) con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional colombiano, y que interactúa con 45 000 escuelas, es decir, con 4 millones de alumnos. Este proyecto, a la vez divulgador de ciencia, busca enriquecer la labor educativa y formativa del sistema escolar mediante una propuesta de juego con las ciencias exactas, físicas, naturales y sociales que incentive la creatividad, la curiosidad y la imaginación de los niños; que desarrolle el deseo de conocimiento y favorezca un acercamiento permanente y voluntario a la ciencia, para formar una actitud científica en quienes serán los investigadores colombianos del siglo XXI”. (Colciencias, 1990)

La idea era simple, pero potente: Colciencias estaba convencida, como entidad, de que si lograba el interés de los niños de Colombia por la ciencia, el país podría proyectarse a partir del mejoramiento de su capacidad científica y tecnológica, a la par de que encontraría un modelo propio de desarrollo científico, tecnológico e innovador para el futuro.

La ciencia: de los sabios a Ingenio

Los hombres — dijo el Principito — se meten en los trenes, pero no saben a dónde van. No saben qué quieren ni saben qué buscar...
De Saint-Exupéry, 1943, p. 93

Apenas comenzaban a correr los primeros años del siglo XXI cuando aparece la revista Ingenio como producto de ciencia para niños del Programa de Divulgación Científica de la UPB, con el apoyo del curso de Periodismo de la Facultad de Comunicación Social-Periodismo, del Grupo de Investigación en Periodismo, Grinper¹, y docentes del colegio de la misma institución de educación superior.

Era una idea de la academia que buscaba, desde el aula y en la edad temprana, aproximar a los niños a la ciencia y al desarrollo de la tecnología aplicadas a lo que entonces se denominaba el currículo integrado, experiencia en la que los alumnos accedían a contenidos que propiciaban el desarrollo de sus competencias científicas, mientras descubrían el mundo a su alrededor.

La publicación también era una respuesta al informe de la Misión de Sabios *Colombia, al filo de la oportunidad*, que en la proclama de Gabriel García Márquez “*Por un país al alcance de los niños*” destacaba que:

¹El Grupo de Investigación en Periodismo, Grinper, fue creado en 2002, sin embargo, por decisión de sus investigadores se unió, en el año 2007, con el Grupo de Investigación en Comunicación Urbana, Gicu, donde crearon la línea de Narrativas. Este último, creado en 1999, en la actualidad se encuentra clasificado en Categoría A de Colciencias.

La Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo no ha pretendido una respuesta, pero ha querido diseñar una carta de navegación que tal vez ayude a encontrarla. Creemos que las condiciones están dadas como nunca para el cambio social, y que la educación será su órgano maestro. Una educación desde la cuna hasta la tumba, inconforme y reflexiva, que nos inspire un nuevo modo de pensar y nos incite a descubrir quiénes somos en una sociedad que se quiera más a sí misma. Que aproveche al máximo nuestra creatividad inagotable y conciba una ética — y tal vez una estética — para nuestro afán desaforado y legítimo de superación personal. Que integre las ciencias y las artes a la canasta familiar, de acuerdo con los designios de un gran poeta de nuestro tiempo que pidió no seguir amándolas por separado como a dos hermanas enemigas. Que canalice hacia la vida la inmensa energía creadora que durante siglos hemos despilfarrado en la depredación y la violencia, y nos abra al fin la segunda oportunidad sobre la tierra que no tuvo la estirpe desgraciada del coronel Aureliano Buendía. Por el país próspero y justo que soñamos: al alcance de los niños. (1994, p. 28)

La comisión de sabios², convocada por el presidente César Gaviria, entregó un informe de 150 páginas denominado *Colombia al filo de la oportunidad*. El documento, que reunía las sugerencias y recomendaciones de los científicos e intelectuales a los líderes

²La comisión de sabios estaba conformada por Fernando Chaparro, científico social y del agro; Gabriel García Márquez, premio Nobel de literatura; Rodrigo Gutiérrez, economista y líder industrial; Rodolfo Llinás, neurofisiólogo e investigador; Marco Palacios, abogado e historiador; Manuel Elkin Patarroyo, científico; Eduardo Posada, físico; Ángela Restrepo, microbióloga; Carlos Eduardo Vasco, filósofo, físico y matemático; y Eduardo Aldana Valdés, ingeniero civil y doctor en Sistemas Urbanos.

del triángulo conformado por la academia, el empresariado y el gobierno, así como al pueblo colombiano, proponía una ruta a seguir en relación con la educación, la ciencia, el desarrollo tecnológico y el progreso. Así lo refirió el Dr. Rodolfo Llinás en el capítulo El reto: ciencia, educación y desarrollo: Colombia en el siglo XXI:

El futuro de Colombia va a estar profunda y directamente relacionado con la capacidad que los colombianos tengamos de organizar la educación; la hija de la educación: la ciencia; y la hija de la ciencia: la tecnología. Sin la menor duda, este entrelazamiento será uno de los ejes principales del futuro de nuestro país en el siglo XXI. (1994, p.9)

Hacia el 2003 Colciencias crea la estrategia Ondas con la idea de generar fascinación por la ciencia y la investigación entre niños y jóvenes desde sus espacios escolares y con el propósito de incentivar el pensamiento crítico para construir una cultura que gestione, valore y se apropie del conocimiento, de tal manera que produzca saber, exprese sus opiniones y proponga soluciones a las necesidades de sus regiones. Pero lo más destacado es que en Ondas:

...hemos avanzado de manera importante en la construcción de una identidad que incorpore la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos constitutivos de una cultura cotidiana y la movilización social de diferentes actores a nivel nacional, departamental, regional y local, a fin de generar desarrollo social y económico. (Colciencias, 2018)

En este contexto se veía un ambiente propicio para que desde las instituciones educativas se implementara Ondas, pero

también para que se crearan estrategias propias como la fundación de medios de comunicación que divulgaran la ciencia y fortalecieran la academia, al tiempo que propiciaban un ambiente de pensamiento científico y tecnológico. De ahí que en la presentación del volumen de lanzamiento de *Ingenio* el entonces vicerrector de la UPB, Pbro. Jorge Iván Ramírez Aguirre (Q.E.P.D), afirmara:

Toda la información universitaria en términos académicos, investigativos e innovadores es la base de la revista *Ingenio*, revista creada para despertar el interés en estos temas y movilizar al público infantil-juvenil al desarrollo de propuestas innovadoras desde cada una de las áreas del saber. La idea de generar una revista científica infantil brinda la posibilidad de pensar en forma integrada, pues allí confluirán las diferentes ciencias para propiciar un nuevo recurso. (Ramírez, 2005, p. 3)

La idea era crear y fortalecer redes entre la producción de conocimiento de alto nivel y el deseo de los niños de explorar y curiosear el mundo que les rodea. *Ingenio* era una apuesta de revista para niños sobre temas a veces de adultos, pero que los niños traducían a su propio lenguaje con ayuda de los expertos para ser más cercanos a otros niños, pero al mismo tiempo exploraban otras plataformas como la radio, con sus microprogramas; la televisión, con sus apuestas audiovisuales o la magia convergente que facilitaba la red de redes: Internet.

Hoy, 13 años después, podemos decir que *Ingenio* es un aporte científico al país, donde muchos niños y adolescentes iniciaron una carrera en las ciencias que les llevó a pensar de forma crítica sobre su contribución a Colombia.

Hacia la apropiación social del conocimiento

Me pregunto si las estrellas se iluminan con el fin de que algún día, cada uno pueda encontrar la suya.

De Saint-Exupéry, 1943, p. 68

Ahora bien, no es suficiente promover la ciencia en el aula y fuera de ella, ni tampoco narrarla en los medios de divulgación, si la institución educativa no establece redes de conexión entre los conocimientos adquiridos, los hallazgos investigativos y la exposición a la comunidad académica (maestros, familiares y vecinos de la institución educativa), y si no se vincula a la sociedad a la que se deben (manzana, barrio, zona y ciudad), con el fin de promover el conocimiento científico y lograr una real apropiación social del conocimiento. Tema que cada vez más convoca a diversos actores desde Colciencias o el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, hasta las universidades, el sistema educativo y la sociedad en general preocupados por mejorar la percepción y los aprendizajes que sobre la ciencia circulan.

Pero, ¿qué es la apropiación social del conocimiento? Es la posibilidad de articular el conocimiento científico y tecnológico con la ciudadanía. Aunque depende mucho de quien lo asuma, destaco la propuesta de Lozano y Sánchez citado por Escobar y García:

...pretensión de estimular la creación y consolidación de espacios para la comprensión, reflexión y debate de soluciones a problemas sociales, políticos, culturales y económicos en los cuales la generación y uso de conocimiento científico y tecnológico juegan un papel preponderante. (2017, sp).

Por su parte, Sandra Daza-Caicedo, del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2009, p. 67) afirma que la apropiación significa “hacer algo suyo”, y desde ahí debe ser entendido como algo propio del ser humano que le permite encontrar que el conocimiento es adecuado en la toma de decisiones cotidianas y fortalece la consolidación de una cultura científica.

... el trabajo realizado por la Escuela Pedagógica Experimental (EPE) toma relevancia. En primer lugar, porque desde su práctica pedagógica cuestiona la mirada que se tiene frente a lo que es conocimiento, visto este desde la escuela usual como un catálogo o colección de aseveraciones inspiradas en los resultados de la actividad científica, normalmente seleccionados y simplificados para banalizar y posibilitar la comprensión. En segundo lugar, porque resalta el conocimiento que es producido de forma contextual, de acuerdo con problemáticas que son particulares de su comunidad, local o regional, y de su país; en contraste con aquellas instituciones escolares en las que quienes aparecen como protagonistas son personajes europeos y algunos norteamericanos con informaciones provenientes de las realidades encontradas en otros países. Y, finalmente, porque se mantiene en una permanente búsqueda de estrategias para que los estudiantes encuentren en la ciencia y la tecnología una posibilidad de vida, valorando así mismo la interlocución entre diferentes saberes. (Escobar y García, 2017)

Sin duda, la institución educativa tiene una gran labor en este ejercicio que puede incluir estrategias como la lectura de artículos, la participación en ferias, los encuentros con investigadores, las conferencias científicas, los visionados de películas documentales.

Por último, es importante resaltar que los científicos e investigadores son seres humanos cercanos que estudian cómo resolver nuestras problemáticas y contribuyen con sus ideas a mejorar nuestra calidad de vida. La institución educativa es el lugar natural donde se formarán los científicos colombianos de las próximas décadas.

Tal vez Samuel y sus compañeros de investigación sobre las hormigas, esos científicos en potencia que el colegio incentivó y contaron con el estímulo de sus familias en casa —lo que contribuyó a su crecimiento académico, y a lo mejor mantienen sus intereses de estudiar veterinaria, ingeniería, astronomía o psicología— se mantengan en el camino del conocimiento; o es posible que tengan otros sueños y ya no quieran ser científicos, pero la semilla de la investigación y las herramientas aprendidas les ayudarán en su futura elección profesional y en sus decisiones de vida en pro del desarrollo de Colombia.

Referencias

Colciencias. (1990). Desde Colombia: Cuclí-Cuclí, mucho más que un juego. Recuperado de <https://bit.ly/2k6yDIF>

Colciencias. (2005). Colombia al filo de la oportunidad. Misión Ciencias, Educación y Desarrollo. Recuperado de: <https://bit.ly/2rralp3>

Colciencias. (2018). Programa Ondas. Recuperado de: <https://bit.ly/2k6IL4h>

De Saint-Exupéry, A. (1943). El Principito. Biblioteca Digital. Recuperado de: <https://bit.ly/1IYEuQ5>

El Colombiano. (2017). Historia Prensa Escuela El Colombiano. Recuperado de: <https://bit.ly/2k6ILBj>

Escobar, G. y García, M. (2017). La escuela, un vehículo para la apropiación social del conocimiento. En: Revista Innovación y Ciencia. Recuperado de: <https://bit.ly/2Gy3Vyb>

MEN. (2006). Resolución N.º 5360. sp. Recuperado de: <https://bit.ly/2k9Na6z>

Perilla M., A. (2012). El mundo de las hormigas. En: Ingenio. Recuperado de: <https://bit.ly/2kAmZGi>

Ramírez, J.I. (2012). Presentación. En: Ingenio. Recuperado de: <https://bit.ly/2m6Wtoo>



Ilustración: Juan Felipe Durán Escobar

Capítulo 2

Ingenio, donde los niños escriben la ciencia

Claudia Patricia Gil Salcedo
Mariana Múnera Monsalve

La Génesis

Corría el año 2005 y, para ese entonces, pocas universidades del país trabajaban en torno a la divulgación científica. Motivados por el liderazgo del entonces vicerrector académico, presbítero Jorge Iván Ramírez Aguirre (Q.E.P.D), la Dirección de Investigación y Transferencia de la UPB comenzó a trabajar en una publicación que motivara a los más pequeños por la investigación y la ciencia. Esa idea se convirtió en la revista *Ingenio*.

Gracias a la colaboración y al trabajo conjunto de diferentes dependencias y facultades, circuló el primer ejemplar de esa publicación en agosto de 2006. Ese comité editorial, que acompañó el nacimiento de lo que con los años sería la estrategia Ingenio, estuvo conformado así:

- Bibiana Andrea Moná Giraldo Comunicadora social
- Juan José García Posada Periodista
- Margarita Restrepo Palacio Docente, Colegio de la UPB
- Diego Fernando Orozco Quintero Docente, Colegio de la UPB
- Beatriz Elena Marín Ochoa Esp. en Periodismo Electrónico

Para generar los contenidos, el docente de periodismo, Juan José García Posada, convocó a estudiantes del curso Investigación Periodística del año 2006, quienes escribieron los artículos con su asesoría y acompañamiento. Así mismo, se contó con la colaboración de estudiantes del Colegio de la UPB. Titulares como *El hombre que camina y danza*, *Telemedicina y pacientes monitoreados a control remoto* y *Todo está en la ubicación*, invitaban a leer aquella primera edición de la revista *Ingenio*.

La portada en policromía mostraba a un chico, con una especie de alas, que observa a través de una lupa y que sostiene, en su mano izquierda, una rana. En su interior, 22 artículos acompañados de ilustraciones, a una tinta, conformaron la primera entrega. En la presentación, el Pbro. Jorge Iván Ramírez Aguirre describía los objetivos de *Ingenio* así:

Toda la información universitaria en términos académicos, investigativos e innovadores es la base de la revista *Ingenio*, creada para despertar el interés en estos temas y movilizar al público infantil-juvenil al desarrollo de propuestas innovadoras desde cada una de las áreas del saber. La idea de generar una revista científica infantil brinda la posibilidad de pensar en forma integrada, pues allí confluirán las diferentes ciencias para propiciar un nuevo recurso metodológico. Esta revista cuenta con participación del mismo público al que está dirigido, parte de sus artículos son el ejercicio

intelectual que niños y jóvenes construyen día a día en las aulas acerca del mundo, la vida, el hombre y su entorno. La universidad se complace en entregar esta primera edición de la revista, la cual no sólo será una herramienta de apoyo en los procesos de aprendizaje de los alumnos, sino que además creará lazos entre la producción de conocimiento de alto nivel y el deseo primario que tienen los niños de explorar y dar rienda suelta a la curiosidad que les despierta el mundo que los rodea.

Revista Ingenio - Volumen 1, número 1 - agosto de 2006.

Debido a cambios administrativos en la universidad pasaron cerca de cuatro años para retomar el trabajo en torno a la divulgación científica. Retornó a la institución el vicerrector académico que había impulsado la idea en sus inicios y se dio a la tarea de estructurar un nuevo equipo de trabajo que retomara el asunto de la comunicación de la ciencia y la cultura científica para el público infantil y juvenil, entre otros públicos.

En 2009, Beatriz Elena Marín Ochoa, docente investigadora, acababa de retornar al país luego de adelantar su formación doctoral en España. Por solicitud del Pbro. Ramírez Aguirre, la profesora Marín junto con la comunicadora Bibiana Andrea Moná Giraldo, comenzó a esbozar lo que más adelante se convertiría en un programa.

En febrero de 2010 ingresó al equipo de la Dirección de Investigación y Transferencia la comunicadora social Claudia Patricia Gil Salcedo. A partir de ese momento, con la asesoría de la profesora Marín Ochoa, inicia todo un camino de aprendizaje frente a cómo trabajar con niños y jóvenes la CT+i.

Nuevos aires para la divulgación científica en la UPB

La Universidad Pontificia Bolivariana declaró en el 2009 su vocación como institución de educación superior de docencia con énfasis en investigación e innovación. En ese contexto, y en el marco de un sistema de investigación, transferencia e innovación que se gestiona desde la Dirección de Investigación y Transferencia, comienza la etapa de estructuración de los 14 programas que lo integran y que están al servicio de las estructuras de conocimiento de la institución, esto es, institutos, centros, grupos y semilleros de investigación, así como facultades, programas académicos y el colegio. Así mismo, la UPB decide apostarle a la divulgación científica para responder al cambio de ser una universidad de docencia, a una con énfasis en investigación.

Cuando hablamos de un programa, la Universidad Pontificia Bolivariana lo define como una acción con duración en el tiempo, y cuyas actividades impactan de manera permanente y continua uno o varios públicos. Se comenzó a trabajar a partir de esa estructura y, para ello, el Sistema de Investigación, Transferencia e Innovación plantea tres líneas de trabajo:

- Informar
- Formar
- Gestión tecnológica

Renace Ingenio

Con lineamientos esbozados empieza la conformación de los equipos de trabajo para emprender los proyectos iniciales del

Programa de Divulgación Científica, los cuales, en su momento, se orientaron a productos editoriales: revista *Universitas Científica* y revista *Ingenio*.

Para responder a las directrices institucionales y a la *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*, dada por Colciencias en 2010, en la dirección de Jaime Restrepo Cuartas, desde el Programa se retoma la revista *Ingenio* y, a partir de una revisión y análisis de lo que fue el primer número, comienza la ideación de lo que podría ser una publicación que trabajara temas de CT+i, en donde los protagonistas fueran los más pequeños. Es decir, queríamos una revista con historias que hablaran de los jóvenes y de su relación con la investigación y la ciencia. Sobre cómo en su salón de clase el profesor fue llevándolos, tal vez sin ellos darse cuenta, a ser más observadores, analíticos y críticos.

Pasamos por varios momentos y propuestas, pero la que más llamó la atención fue aquella que planteaba contenidos desarrollados por los mismos niños. ¿Cómo lo íbamos a lograr?, aún no estaba muy claro, pero la idea en sí era muy atractiva.

De esta manera se construyó un borrador estructurado sobre la publicación: definición, contenidos, público, periodicidad, etc., y con una estructura más sólida comenzó otra fase no menos importante: identificar aliados dentro de la universidad y enamorarlos del proyecto para convencerlos de hacer parte del equipo de *Ingenio*.

¿Qué áreas del conocimiento y estructuras de la universidad debían estar en el equipo?, ¿cómo seleccionarlas? Identificamos unos saberes, experiencias y estructuras clave, cuyo acompaña-

miento para sacar adelante la publicación era fundamental: el Colegio de la UPB, las facultades de Comunicación Social-Periodismo, Diseño Gráfico, Educación y Publicidad; y la Editorial UPB.

Así, el primer comité editorial de esta nueva fase de la revista quedó conformado de la siguiente manera:

Jorge Iván Ramírez Aguirre	Vicerrector académico
Jairo Lopera Pérez	Director de investigación
Sandra Lucía Lozano Vargas	Coordinadora de investigación
Claudia Patricia Gil Salcedo	Líder de Programa de Divulgación Científica
Beatriz Elena Marín Ochoa	Grupo de Investigación en Comunicación Urbana
María Victoria Pabón Montealegre	Grupo de Investigación en Gestión de la Comunicación
Diego Fernando Orozco Quintero	Colegio de la UPB
Juan Fernando Zambrano Acosta	Facultad de Educación

También, se acudió a otras instancias para contar con su asesoría y acompañamiento:

Juan Fernando Muñoz Uribe	Facultad de Comunicación Social-Periodismo
Juan Guillermo Herrera Soto	Facultad de Diseño Gráfico
Isabel Cristina Torres Estrada	Facultad de Publicidad
Ana Milena Gómez Correa	Editorial
Ana María Tobón Arango	Programa Prensa-Escuela
María Juliana Yepes Burgos	Monitora Programa de Divulgación Científica

Con representantes de esas estructuras comenzó la aventura de conocer mejor el público de niños y jóvenes entre los 7 y los 12 años, y de ajustar y mejorar, como equipo, el proyecto de lo que queríamos que fuera *Ingenio*. Fue de gran ayuda en esta etapa un ejercicio de *brief* de la publicación, elaborado en abril de 2009, con el acompañamiento de la Facultad de Publicidad, bajo el liderazgo de la docente Isabel Cristina Torres Estrada y la colaboración de la psicóloga Ofelia Acosta de Pérez. Ese documento trazó directrices claras sobre el público objetivo y la mejor forma de llegar a él. Tratamos de respondernos preguntas como:

- ¿Qué le gusta hacer a un niño en esas edades? ¿Qué llama su atención?
- ¿Qué colores debe tener una publicación para niños?
- ¿Qué extensión deberán tener los textos?
- ¿Cómo hacer la primera entrega de Ingenio?
- ¿Cómo identificar los contenidos susceptibles de ser publicados?
- La UPB tiene un colegio, pero, ¿habrá participación para otros colegios?
- ¿Cómo lograr que niños y jóvenes se comprometan con la escritura y producción de una revista, en el marco de su desarrollo escolar?
- Y los docentes: ¿qué papel juegan en este ejercicio?
- ¿Cómo acompañar gráficamente contenidos de CT+i para niños y jóvenes?

Con el brief ratificamos que:

- El niño en esa edad aprende cosas nuevas y le gusta conocer lo que otros hacen.
- Es una época en la que los menores amplían la visión de lo aprendido en la escuela.
- Desarrollan la creatividad y la curiosidad.
- El trabajo con Ingenio permitiría que el menor se familiarice con los términos científicos desde temprana edad.

Esas preguntas, y muchas más, nos seguimos formulando como equipo. De hecho, cada día nos surgen nuevas inquietudes, pues nuestro público es altamente demandante y, en la medida en que crece, sus intereses cambian. De allí, que esa misma audiencia, en los espacios de validación de contenidos y productos con niños y jóvenes, que denominamos *grupos focales*, fuera la encargada de ayudarnos a generar otras secciones y contenidos, como el

Glosario. También surgieron planteamientos en torno a la demora de la publicación en llegar a los lectores (dos ediciones anuales) y la pregunta por si era necesario generar otra plataforma para mostrar los contenidos y demás actividades que los invitara a acercarse a la CT+i. Más adelante, esta idea se concretaría en lo que hoy es Ingenio Web (proyecto en desarrollo).

En ejercicios de aula con expertos en creatividad, y con la participación de estudiantes, se generaron propuestas para el eslogan de la publicación, ideas sobre cómo hacer el lanzamiento de la revista y sobre cómo aproximarse a un público tan exigente como el infantil. De esos espacios surgió *Explorando ando, genios jugando*, que se convierte en el lema de la publicación y, más adelante, con el paso del tiempo, de la estrategia.

La cocreación es la clave del trabajo del equipo de *Ingenio*. Como lo expresa Beatriz Elena Builes Restrepo, directora de la Facultad de Diseño Gráfico de la UPB y quien lidera y acompaña el componente ilustrativo de la publicación, “valoro mucho el respeto del equipo por la experticia del otro. La seriedad de situarse cada uno en su rol y la forma tan asertiva de articular esos conocimientos desde cada una de las particularidades del saber”.

El reto: niños investigadores y niños periodistas

Teníamos en las manos un buen proyecto, una idea poderosa. Pero, ¿cómo íbamos a lograr sostener una publicación semestral, con todo el rigor académico que nos exigía la editorial de la universidad, en términos de procesos, tiempos y demás? En el equipo de trabajo se concluyó que el componente formativo debía ser el respaldo que asegurara, en el tiempo, la calidad y continuidad de la publicación.

En el momento en que se toma esta decisión se comienza a perfilar uno de los aspectos clave de la metodología de *Ingenio*: los chicos que van llegando al equipo encuentran en la publicación un espacio que les permite hacer actividades alternas a la escuela, de temas de su interés y relacionadas con la CT+i, que, además, fortalecen sus competencias de análisis, criticidad, observación, comunicación, entre otras.

Mediante talleres, carruseles y otras metodologías, *Ingenio* involucra y motiva a los niños, docentes y padres de familia para conocer y aprender más sobre la ciencia, entendida esta en su acepción más amplia.

La decisión tomada aumentó el campo de acción de *Ingenio* y permitió, así mismo, la participación de otros saberes y experiencias. Es así como llegan al equipo de la revista estudiantes de los programas de Comunicación Social-Periodismo, Licenciatura en Inglés y Español y Diseño Gráfico, quienes encuentran en la publicación y en la metodología de trabajo un espacio para aprender haciendo, e inclusive, para compartir su saber con los demás.

Nacen, entonces, de manera alterna al trabajo editorial, los momentos de formación: *Alicia para la memoria*, *Niños ingeniosos*, *Ensuciándonos las manos mientras las aromáticas cosechamos*, *Mentes brillantes*, *El reportero de mi colegio soy yo*, *El testamento*, *Taller de residuos aprovechables*, *Fotografía científica* y muchos otros, en donde docentes de diferentes áreas del conocimiento, estudiantes de pregrado e integrantes del equipo de *Ingenio* acompañan espacios de lúdica y aprendizaje que fortalecen, a su vez, el producto editorial.

¿De dónde salen los temas que se publican en Ingenio?

Al concebir la publicación, el equipo definió que habría también espacio para otras instituciones educativas diferentes al Colegio de la UPB. Ese aspecto exigió concebir el proceso editorial de la misma forma que una publicación regular de temas académicos o literarios, esto es, mediante convocatoria. En un primer momento, con dos convocatorias anuales, pero con el tiempo, y al entender las dinámicas de los maestros que son quienes reportan casos, pasó a ser una invitación permanente.

Así, el docente puede, en cualquier momento del año lectivo, y cuando considere que su proyecto de investigación o experiencia exitosa de CT+i está lo suficientemente madura, enviar el material a la revista mediante la ficha de reporte que se tiene establecida para ello, al correo electrónico de la publicación (revista.ingenio@upb.edu.co).

Luego, el comité editorial, con la ayuda de la ficha de calificación, selecciona los proyectos o casos reportados que hayan logrado una mayor calificación. Estos instrumentos le permiten a la revista recopilar información de muchas instituciones educativas sobre diversas temáticas y niveles de complejidad, tanto de Antioquia como de otras regiones de Colombia. Por ello, a la fecha es posible conocer en la revista *Ingenio* experiencias y proyectos de investigación de chicos de regiones como Bogotá, El Retiro, Titiribí, Támesis, Tarso, Jericó, San Rafael, Itagüí y Envigado —en Antioquia—, y hasta de Santander, Valle del Cauca y Putumayo.

¿Y cómo se ilustra el Ingenio?

Esa pregunta llegó a la mesa de trabajo cuando esbozábamos el proyecto editorial. Para ello, y consecuentes con las bondades de la cocreación, articulamos el trabajo con los expertos de la Facultad de Diseño Gráfico. Docentes conocedores de productos editoriales se unieron al equipo y mediante un ejercicio de aula, expusieron ideas que respondían a las necesidades planteadas por la revista *Ingenio*. La estudiante Laura Agudelo Guzmán fue la ganadora, con una línea gráfica fresca y cercana al público objetivo.

El propiciar espacios de formación con productos reales es otra de las características claves de *Ingenio*. De esta forma, la publicación y otros de los productos y estrategias de divulgación científica se convierten en espacios por excelencia para que jóvenes en etapa de formación afiancen sus conocimientos mediante la participación activa en productos tangibles.

Este ejercicio, luego de ocho años de trabajo de la publicación, ya hace parte del plan de formación de los estudiantes de Diseño; así lo explica la docente Beatriz Builes Restrepo: “La ilustración es un recurso gráfico que va en servicio de un concepto o texto. Acompañándolo, profundizándolo, ampliándolo o haciendo referencia a algo”.

Esta práctica derrumba el mito de que es suficiente con que el ilustrador cree una imagen agradable, es decir, con la estética. Esa imagen que se diseña tiene que ser, además, funcional, comunicativa y productiva. “En *Ingenio* se puede encontrar una riqueza gráfica dada por la cantidad de estudiantes que participan en su ilustración, lo que le da variedad a la publicación. Como

producto gráfico tiene la posibilidad de no cansar, de no agotar. Es una publicación que invita a ser releída porque en cada página encuentras algo distinto, pero unificado por el estilo gráfico y editorial”, aclara Builes Restrepo.

Se evidencia cómo la capacidad de relacionamiento y de articulación con las áreas del conocimiento, bajo una línea de trabajo definida, permite que la revista *Ingenio* se sostenga en el tiempo, se fortalezca y se “repiense”.

¿Cómo hacemos Ingenio?

La construcción de los contenidos de *Ingenio* se encuentra a cargo de los niños investigadores y sus docentes, y de los menores que desempeñan el rol de periodistas. Estos últimos son los responsables de contar de manera sencilla las investigaciones de sus compañeros. Es decir, es un producto realizado por y para niños y jóvenes. El equipo del Programa de Divulgación Científica y el comité editorial de la revista acompaña su elaboración y vela por el cumplimiento de las exigencias de calidad que deben cumplir los textos que se producen en la Editorial UPB.

Estas son las fases que se siguen para materializar la edición:

Momento 1

Calificación de los casos que son reportados por los docentes de los colegios. La convocatoria es permanente y la información completa se encuentra disponible en la página web de la Universidad (<https://bit.ly/2Kz6wup>).

Momento 2

Encuentro con los profesores líderes de los proyectos, los niños investigadores, y quienes desempeñarán el rol de periodistas. Se comparte información general de interés para todos y se aclaran dudas sobre las responsabilidades y los compromisos.

En esta reunión se establecen una serie de compromisos entre los asistentes y el equipo de trabajo de la publicación. Los primeros en adquirir ciertas responsabilidades son los docentes líderes de los proyectos, ya que se necesita su acompañamiento durante la construcción de los artículos. Algunos de los acuerdos que se establecen son:

- Que el niño periodista realice todas las actividades y las entregue en la fecha indicada.
- Mantener contacto permanente con el equipo de la revista *Ingenio* del Programa de Divulgación Científica de la UPB.
- Estar dispuestos a reunirse con el representante de *Ingenio* durante el período de creación del artículo.
- Revisar el correo diariamente para enterarse de las novedades y mantener contacto con el equipo de la revista.
- Sentirse pilar fundamental en la publicación, tanto para la comunicación como para la creación de los artículos.
- Sentir la revista como suya.
- Acoger el equipo de *Ingenio* como una familia.

Momento 3

Construcción del contenido: Los textos son elaborados por los chicos que las instituciones educativas hayan seleccionado. Los estudiantes escogidos se destacan por sus habilidades y competencias para la escritura. En esta

fase, hay un fuerte acompañamiento y presencia del equipo de *Ingenio*. Así mismo, un riguroso ejercicio de revisión de la propiedad intelectual de los contenidos. Para ello, los autores, a través de sus representantes (padres de familia o acudientes), ceden los derechos a favor de la Universidad Pontificia Bolivariana.

¿Qué pasa después de la reunión inicial? Un delegado del equipo de *Ingenio* coordina la entrevista que el joven periodista hará a los chicos investigadores y el docente, líder del proyecto.

Algunos niños, al comienzo, se muestran tímidos y con un poco de miedo, pero con la práctica y el tiempo adquieren confianza y hacen el ejercicio con más tranquilidad.

Al final, el joven periodista construye su artículo. El delegado del grupo de *Ingenio* lo acompaña durante esta etapa hasta que el texto está listo, con la revisión y aprobación del docente líder del proyecto.

Pero, ¿quiénes son los periodistas?

En el caso del Colegio de la UPB, los periodistas asignados para desarrollar los artículos de las investigaciones llevadas a cabo en la institución son estudiantes de los grados sexto a once. En algunas ocasiones, cuando los temas de indagación son de mayor complejidad (proyectos de semilleros de la Universidad Pontificia Bolivariana), el comité editorial encuentra en los programas de Educación y Comunicación Social-Periodismo aliados para desarrollar estos contenidos. Estas dos facultades participan en el programa Prensa Escuela que se ejecuta mediante

un convenio interinstitucional con el periódico El Colombiano, la Universidad San Buenaventura y la UPB. Este proyecto fomenta la lectura y la producción de contenidos con responsabilidad, a partir del uso de la prensa.

Así, entonces, esos jóvenes que hacen parte del semillero de Prensa Escuela, adscrito al Grupo de Investigación en Comunicación Urbana de la UPB, encuentran en *Ingenio* un espacio para demostrar sus capacidades comunicativas, pero, también, para desempeñar el rol de tutor de los periodistas más chicos, cuando es necesario.

En el caso de las instituciones invitadas, el docente que contactó a la revista *Ingenio* identifica en su colegio un joven que pueda desempeñar la función de periodista. A ellos se les sugiere, si hacen parte de Prensa Escuela, trabajar con un integrante de ese programa.

En ambas situaciones, los niños que generan los contenidos aceptan los compromisos que les plantea la revista:

- Realizar todas las actividades y entregarlas en la fecha indicada.
- Realizar ejercicios de escritura, además de los de *Ingenio*, para mejorar la ortografía y redacción.
- No tener miedo a preguntar.
- Acudir a profesionales del programa cuando tengan dudas.
- Estar dispuestos a reunirse con el equipo de *Ingenio* durante la creación del artículo.
- Revisar el correo diariamente, para enterarse de las novedades y mantener contacto con *Ingenio*.
- Desear escribir el mejor artículo de la revista.

Momento 4

Los artículos, con el visto bueno de los docentes, llegan al equipo de *Ingenio* para seguir el proceso editorial (revisión y ajustes).

En esta fase se da una de las pruebas de contenido más importantes para la publicación. Son los mismos chicos del Colegio de la UPB quienes, mediante la metodología de grupos focales, leen y evalúan los textos que saldrán en la próxima edición. Reunimos niños de cuarto y quinto grado, y allí, cada uno cumple el rol de curador de la información. Los pequeños revisan los textos y señalan las palabras que no entienden. Ese importante momento es el origen de la sección Glosario.

Momento 5

De manera simultánea, el equipo construye, con la asesoría de docentes investigadores de las diferentes áreas del conocimiento, secciones como *12 ideas que debes saber sobre* y *Para hacer*.

Momento 6

Con el concepto y retroalimentación de los niños, el contenido de la publicación se ingresa en la Editorial para la corrección de estilo. Luego de la revisión ortotipográfica y de los ajustes para una mejor coherencia y cohesión, la revista pasa al montaje final, que se realiza también con el apoyo de estudiantes de Diseño Gráfico y, finalmente, se envía a producción.

Ingenio, toda una escuela

El Programa de Divulgación Científica y la publicación han permitido la formación de jóvenes estudiantes de la UPB, quienes con diferentes perfiles y vocaciones profesionales tuvieron la oportunidad de integrar el equipo de trabajo en algún momento.

“Era una guía para los estudiantes periodistas de *Ingenio*. No sólo tenía la labor de acompañar el ejercicio, sino que también capacitaba en temas relacionados con periodismo. Por ejemplo, cómo hacer la entrevista, cómo abordar a un investigador, tipos de géneros periodísticos que se pueden utilizar, entre otros temas”, cuenta Carolina Vásquez Zapata, licenciada en Inglés-Español de la UPB, quien se desempeñó como monitora del programa en 2012.

Hacer parte de *Ingenio* le permitió a Carolina, en su formación como maestra, aplicar lo visto en el aula en un entorno real. “(...) El rol era de maestra, porque con cada uno de los chicos se revisa y retroalimenta todo el trabajo. Igual, se es una acompañante, porque siempre se está presente para direccionar al niño”.

Juan Guillermo Suárez Ruiz llegó al equipo en el segundo semestre de 2012, para apoyar al grupo en aspectos como ilustraciones, diseño y diagramación. En ese entonces, era estudiante de noveno semestre de Diseño Gráfico en la UPB. “Es un orgullo muy grande poder tener la experiencia de participar en un producto real. El tema de innovación y ciencia visto desde los niños genera mucha curiosidad y, configurar desde el diseño esos dos aspectos, no es fácil. Hay que hacer un esfuerzo para que desde el diseño y la comunicación se pueda lograr el objetivo: que los niños entiendan la ciencia, qué es innovación y que sientan que hace parte de su mundo infantil”.

Así mismo, los jóvenes periodistas explican cómo fue su experiencia al participar, en su momento, en la revista.

Mariana González Torres, estudiante del grado once del Colegio Antonino (2016), de Itagüí, Antioquia, escribió un artículo sobre el biodiesel. Ella narra su paso por el proyecto así: “... Desde el comienzo tuve gran expectativa sobre cómo iba a ser la experiencia: mi primer trabajo de periodista. Y más aún, en una revista como *Ingenio*, que es tan importante en el ámbito científico. Me pareció muy interesante el hecho de hacer la entrevista a los protagonistas del artículo, escuchar sobre el proyecto, cómo fue su elaboración y quiénes estaban involucrados. Cuando tenía la información recolectada debía seguir unos pasos para poder crear un buen artículo. No estaba segura de cómo redactarlo, hacerlo de manera clara y adecuada. Sin embargo, a medida que pasaron los días y con la ayuda de Ángela Amaya Moreno, el artículo fue tomando forma. Rescato su labor, porque me dio diversos consejos y se puede decir que gracias a ella el producto final fue bueno (porque fueron varias las veces que lo debí corregir). Considero que di todo de mí para que las cosas salieran bien, espero dejar en alto el nombre del Colegio y le agradezco a la revista la oportunidad”.

Juan José Restrepo López, estudiante de séptimo grado del Colegio de la UPB de Medellín (2016), autor del artículo *¿Por qué los peces respiran debajo del agua?*, comenta: “Mi experiencia en *Ingenio* fue maravillosa. He escrito durante dos años en la revista y me parece increíble. Desde pequeño me ha gustado escribir y la ilusión que tengo siempre de elaborar un artículo y que lo publiquen es demasiada; para finalizar, me gustaría decir que amo escribir en *Ingenio*”.

Sebastián Durango Muñetón, estudiante de grado once del Colegio de la UPB (2016) de Medellín, coautor del artículo *Lombrices, más útiles de lo que crees* explica: “Escuchar, analizar y escribir fue lo único que pasaba por mi mente en esa semana, sólo pensaba en cómo empezar; contextualizarme en un artículo científico, seguir los pasos y oír el audio aportaron a mi proceso de construcción académica. Aprendí mucho”.

Los anteriores testimonios evidencian cómo la revista *Ingenio* posibilita la combinación de los factores que mencionábamos al inicio: la relación medio de comunicación-espacio formativo. Acciones que de manera permanente enriquecen, nutren y retan al equipo de trabajo y a la publicación misma para reinventarse, sin perder su esencia: comunicar CT+i al público infantil y juvenil.

En el marco del trabajo con la publicación, el equipo desarrolló una batería de instrumentos para normalizar y facilitar el trabajo editorial de la revista. Estos ayudan a describir el cómo de los diferentes momentos mencionados anteriormente:

Batería de instrumentos

Guías:

- Guía elaboración artículos de divulgación científica Ingenio
- Guía elaboración perfiles para la revista Ingenio
- Guía elaboración para preparar la entrevista
- Guía sección Para hacer

Compromisos:

- Compromiso de los docentes líderes del proyecto
- Compromisos del niño periodista

Manuales:

- Manual de estilo de Ingenio

Protocolos:

- Protocolo para ilustraciones de Ingenio

Formatos de propiedad intelectual:

- Consentimiento informado para fotos y videos
- Licencia de uso de imagen
- Cesión de derechos de obras gráficas

Enlaces recomendados

Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2005). Disponible en: <https://bit.ly/2W9StUp>

Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010). Disponible en: <https://bit.ly/2GtJQfn>

Programa de Divulgación Científica UPB. Disponible en: <https://bit.ly/2m6ZvZO>

Revista Ingenio en línea. Portal de revistas UPB. Disponible en: <https://bit.ly/2lZF1C3>

Referencias

Ramírez, J.I. (2005). Presentación. En: Ingenio. Recuperado de: <https://bit.ly/2BpiDYB>



Ilustración: David Londoño Mesa

Capítulo 3

Ingenio como propuesta de comunicación/educación

Luisa María Echeverry Barrera

Un proyecto que busca acercar la ciencia, tecnología e investigación a niños y jóvenes debe pensarse casi que a diario. Implica la construcción y reconstrucción de propuestas en las que el conocimiento es protagonista, y la creatividad su compañera fiel. Los medios que integran *Ingenio* (revista, radio, tv, web), más que productos, se convierten en escenarios de formación para quienes se relacionan de alguna manera con ellos. Existe en *Ingenio* un sentido de colaboración, cocreación e innovación constante.

Lo que se concibió en el 2006 como una publicación editorial, es ahora un universo para la comunicación de la ciencia y, en ese camino, para la apropiación social del conocimiento. Desde el 2011 se estructuró una metodología de trabajo que reconfiguró su esencia y dio a luz la ruta formativa en la que participan niños y jóvenes en diferentes niveles académicos, no sólo como lectores, escuchas o consumidores de los contenidos, sino también como creadores de los mismos.

Pablo Aristizábal (2012) en el artículo *Vitalización áulica, las TIC y su impacto en la educación*, al pensar el rol de la comunicación en los procesos de aprendizaje, expresa la necesidad de “pasar del consumo a la producción, de protagonistas del parecer a protagonistas del hacer”. Según el profesor, tal vez el error sea pensar sólo en ofrecer contenidos o variedad en los formatos —sin desconocer su importancia— y, nos propone que el valor está en lograr la participación activa de los chicos, que se sientan parte, signifiquen, intervengan, cooperen y contribuyan en el ejercicio comunicativo.

Por supuesto, no puede pensarse esta apuesta de formación desde la divulgación de la ciencia sin considerar los lineamientos que da Colciencias en cuanto a la apropiación social del conocimiento y, en particular, de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCT+i), entendida ésta como el diálogo permanente entre múltiples actores con el ánimo de transformar sus contextos. Concepto que comienza a ser relevante y fundamental para los objetivos de la investigación en el país.

En la *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* (2010) se explica que la apropiación ocurre “cuando las personas se dan a la tarea de comprender estos conocimientos y cómo se articulan a distintas esferas de la sociedad, incluida la vida cotidiana, permitiéndoles intervenir el mundo que las rodea”. Implica información, comunicación, diálogo y colaboración, que las personas aporten sus propias experiencias y saberes, que se genere, circule y use el conocimiento científico para que, finalmente, se den cambios significativos en las sociedades.

En ese orden de ideas, *Ingenio*, como una estrategia de comunicación/educación más allá de la producción mediática, constituye un esfuerzo, desde el Programa de Divulgación Científica de la UPB, por contribuir a los procesos, ya sea en la escuela o espacios de aprendizaje no formales, en los que, en efecto, existe un interés por que los niños y jóvenes sean sujetos empoderados, con argumentos suficientes para la toma de decisiones ante las situaciones de carácter social, económico y político que se presentan en sus comunidades. Ahora bien, ya que está claro el fin, es preciso describir el cómo... ¿Cuál es el camino que ratifica el aporte de *Ingenio* en la búsqueda de la ASCT+i?

Ingenio para la producción de sentidos

La investigación escolar, que se da en los laboratorios, huertas y demás espacios de las instituciones educativas, lleva a los chicos a ser responsables de su propio aprendizaje, pues son momentos caracterizados por la interacción con el entorno, la identificación de problemáticas, evaluación de capacidades y búsqueda de soluciones. Son proyectos de aula con tal nivel de madurez e impacto que es casi imperdonable no pensar en visibilizarlos. La divulgación científica surge, entonces, como parte de estos proyectos y no sólo como una acción puntual luego de la investigación.

Al reportar sus casos por medio de la convocatoria permanente¹ se da inicio al acompañamiento por parte del equipo de Divulgación Científica de la UPB. La orientación profesional tiene un objetivo: guiar a los niños para que encuentren las palabras

¹ La convocatoria de *Ingenio* se encuentra alojada en la página web de la Universidad Pontificia Bolivariana. Para acceder a la información se puede consultar el enlace: <https://bit.ly/1Kz6wup>

precisas y las explicaciones más acertadas al momento de ser entrevistados por el periodista delegado para escuchar, interpretar, seleccionar y estructurar la información que otros niños y jóvenes, curiosos y ávidos de conocimiento, recibirán en diferentes formatos. Así, los contenidos permiten reconocer, desde la experiencia del otro, el universo de la investigación y la ciencia. ¿Qué ocurre en este caso? *Ingenio* permea la escuela, entendida, en su sentido más amplio y general, como el espacio —sin entrar en detalles de tipo metodológico— en el que se dan las interacciones y prácticas necesarias en torno a la educación y el aprendizaje, para impulsar la apropiación social del conocimiento entre los pequeños, al otorgar el valor correspondiente a la comunicación en articulación paralela con los modelos de enseñanza. Pues, en ese sentido, autores como Guillermo Orozco Gómez, citado por Jorge A. Huergo (1997), aseguran que los medios, aunque no educan de manera intencional, sí constituyen instancias de las cuales los niños y jóvenes aprenden.

Ingenio pasó a ser una estrategia de comunicación/educación porque encontró su razón de ser en la escuela, no sólo al ofrecer la posibilidad de visibilizar sus experiencias, sino porque constituye, per se, un ejercicio que motiva el uso de los medios para el aprendizaje. Se incentiva la creación y, al final, se entrega un material con contenidos útiles para enriquecer las clases. Una herramienta alternativa para que los docentes complementen sus programas académicos.

Lejos de lo que Paulo Freire denominó la visión bancaria de la educación, como un mero acto de transferencia de conocimiento, el trabajo conjunto entre los actores del ecosistema de CT+i es muestra de la creencia en que “sólo existe saber en la invención, en la reinención, en la búsqueda inquieta, impa-

ciente, permanente que los hombres realizan en el mundo, con el mundo y con los otros. Búsqueda que es también esperanzada” (Freire, 2005, p. 52).

Y esperar es, precisamente, el objetivo de *Ingenio* al enfocar todos los esfuerzos en que los niños y jóvenes protagonicen historias en las que se impulsa, ante todo, el deseo por explorar realidades, compartir, contagiar curiosidad y construir por medio del juego. Por tal motivo, se justifica en modelos del vínculo comunicación/educación en los que la información, pedagogía y participación cobran relevancia.

Jorge A. Huergo (1997) plantea tres modelos hacia los que puede catapultarse cualquier esfuerzo de comunicación educativa cuando hace presencia en la escuela. El primero, denominado modelo *informativa*, parte de una concepción pedagógica conductista en la cual se establece una relación horizontal entre el docente y sus estudiantes para hacer uso de los medios como apoyo, soporte y refuerzo de la enseñanza. En consecuencia, el segundo modelo, conocido como *pedagógico crítico*, implica instancias dialógicas frente a ese material utilizado para generar reflexión, análisis y posición ante los contenidos expuestos (p. 45).

El tercero, y en el que se encuentra mayor afinidad con respecto a *Ingenio*, es el modelo *ampliamente participativo*, en el que se formulan proyectos a los que se integran los medios como espacios idóneos para el trabajo en equipo, que, incluso, trasciende las barreras físicas de la escuela y se halla en otros contextos educativos. “En este modelo los grupos participan en el diseño y producción de medios y mensajes. Quedan registrados o registran acontecimientos (Huergo, 1997, p. 46)”.

Así, *Ingenio*, además de ser una herramienta útil para fortalecer la enseñanza en la escuela, como apoyo al plan de estudios, brinda contextos de formación diseñados con el ánimo de que el modelo *participativo* no sea un ideal y, por el contrario, haga parte del aporte real de la estrategia a la educación formal e informal en la ciudad, en el departamento y en el país.

Dichos ejercicios formativos son talleres que se configuran en dos escenarios: el primero orientado al fomento de la cultura científica, con metodologías en las que priman la experimentación y el juego a la hora de explicar conceptos y técnicas. De manera muy cercana se motiva en los estudiantes la curiosidad por las áreas del conocimiento y, en particular, por temáticas de su interés. *Los gadgets: de la ficción a la realidad, Un huerto en casa, La ciencia imaginada, Leyendo e ilustrando, Animalario y el Festival de Fotografía Infantil: La Ciencia en Imágenes*, son títulos que, en este caso, ejemplifican el enfoque que se ofrece para generar mayor empatía hacia la ciencia y la investigación, bajo la premisa del aprender haciendo. *Relatores de ciencia, Mi personaje es..., 1 2 3 por la ciencia, ¿Qué escuchamos? ¿Qué? ¿Escuchamos?, Cuenta inventos crea cuentos*, las pruebas de escritura para ser parte del equipo y los encuentros recurrentes con el grupo de *Periodistas Ingenio* hacen parte del segundo escenario formativo en el que, sobre todo, hay un énfasis hacia las capacidades comunicativas y de expresión, para que sean ellos quienes asuman con responsabilidad el compromiso de compartir el saber, ya sea desde su práctica investigativa o con la producción textual para visibilizar dichas experiencias. Se trata de estar con ellos para crear con ellos. Ya lo indicaría Kaplún (1998): “El ser humano aprende construyendo, elaborando personalmente”.

Los espacios de formación reafirman que, en efecto, la relación entre el conocimiento y la comunicación demanda interacción. De acuerdo con Kaplún (1998), “si hacemos un balance introspectivo de las cosas que realmente hemos aprehendido en nuestra vida, comprobaremos que son mayoritariamente aquellas que hemos tenido, a la vez, la oportunidad y el compromiso de transmitir las a otros (p. 213)”. Por tal razón, desde *Ingenio* se le apuesta a una metodología, en esencia comunicativa, y en consecuencia, educativa.

Prácticas para estudiantes en formación profesional

En el momento en que se identificó la necesidad de transformar la revista *Ingenio* en una estrategia que permitiera la participación y unión entre actores clave, se incluyeron estructuras institucionales con aportes determinantes para lo que son hoy los productos de comunicación y educación que ofrece esta iniciativa. A la dinámica formativa llegaron las facultades de Comunicación Social-Periodismo, Diseño Gráfico y Educación, con el fin de contribuir, de manera transdisciplinar, en la publicación impresa y en los demás formatos.

Las fronteras entre las áreas del conocimiento se desdibujan a la hora de sumar talento a los contenidos de ciencia, tecnología e investigación. En 2011, cuando se decidió transformar la propuesta de *Ingenio*, la Facultad de Publicidad participó de la nueva estrategia con el trabajo de estudiantes del módulo de Creatividad, quienes, entre otros ejercicios, crearon el eslogan “explorando ando, genios jugando” y pensaron en un método

de entrega de la revista en el Colegio de la UPB. Hoy por hoy, la Facultad de Comunicación Social-Periodismo se vincula con *Ingenio* a partir del trabajo que realizan para Ingenio Radio² los estudiantes del Grupo de Estudio en Radio, lo que propicia un espacio idóneo para la práctica profesional, desde la reescritura, elaboración de guiones, puesta en escena y dominio del medio.

Por su parte, los estudiantes de la Facultad de Diseño Gráfico, en el módulo de Imagen Ilustrativa, se encargan de llenar de color y formas las páginas de la revista, con dibujos que acompañan y, al mismo tiempo, agregan valor a la explicación de conceptos, fases o resultados concretos de investigación. Un reto académico que implica creatividad, criterio y sensibilidad de los estudiantes ante un contenido exigente por las temáticas tratadas y el público al que se dirige.

¿Cuál es el trazo más adecuado para representar gráficamente el texto asignado? ¿Qué elementos se deben considerar para entregar una imagen atractiva y comprensible? Esta interpretación visual de los textos, escritos por los niños y jóvenes, es el reto para los futuros profesionales del diseño que deben, a su vez, devolverles una imagen acorde a sus necesidades e intereses. Publicación tras publicación, los estudiantes encuentran la posibilidad de poner en práctica sus aprendizajes, no sólo a la hora de presentar propuestas, bajo la orientación de los docentes a cargo, sino también de negociar ideas, conjugadas al trabajo de otras áreas del conocimiento —afines y complementarias— y, aún más importante, reconocer en la metodología las enseñanzas que deja la mirada crítica de los demás.

²La información detallada sobre Ingenio Radio se puede consultar en el capítulo *Ciencia creativa al aire*, que hace parte del presente libro.

Ahora bien, las historias de ciencia y sus ilustraciones, como ya se ha mencionado, se publican con un fin claro: la apropiación social del conocimiento. Ante ese panorama, Kaplún (1998, p. 215) indica que se tendrá mayor certeza de lograr tal objetivo si el accionar educativo abre las puertas a la comunicación. Aquí se halla, de manera consecuente, la respuesta a la necesidad de ensamblar las capacidades divulgativas de *Ingenio* a las bases pedagógicas ofrecidas desde la Facultad de Educación mediante la práctica en contextos diversos de la Licenciatura en Inglés-Español, para impulsar con mayor fuerza la cercanía de los chicos a este universo narrativo.

Lo interesante del ejercicio es el desafío que implica para los estudiantes enfrentarse a grupos de niños y jóvenes variados y, en muchos casos, efímeros, con características diversas y realidades complejas. La reflexión se genera en torno a la función mediadora del educador —en este caso tallerista— en el aula o cualquier otro lugar para propiciar, de la forma más acertada, el diálogo de saberes y la producción de sentidos.

La Secretaría de Cultura Ciudadana de la Alcaldía de Medellín, con el Sistema de Bibliotecas Públicas, es un aliado fundamental para este componente de formación, pues abre las puertas de sus bibliotecas, en diferentes zonas de la ciudad, para que la divulgación científica, bajo el modelo de *Ingenio*, comience a ser parte de la cotidianidad de las nuevas generaciones. La convocatoria y apertura de sus espacios permiten que los estudiantes de la licenciatura, vinculados a *Ingenio*, salgan de la universidad para entrar en contacto con comunidades que les exigen flexibilidad, pedagogía y capacidad de adaptación ante realidades con las que tal vez no están familiarizados.

La sumatoria de talentos hace de este un proceso transversal que permite conexiones y elimina fronteras entre los saberes: todos en pro de la apropiación y formación de las nuevas generaciones. De esta manera, *Ingenio* permite el encuentro de actores con voluntad de transformación, principio fundamental para el aporte real y efectivo desde la comunicación y la educación.

Así, la articulación entre la formación y la producción de sentidos hacen de *Ingenio*, en conclusión, una estrategia que sigue la ruta de la comunicación de la ciencia para aprender con el proceso, desde el ejercicio participativo y colaborativo en el que se involucran, en especial, los niños y jóvenes.

Referencias

Aristizábal, P. (2012). De motivar para repetir a emocionar para crear. Recuperado de: <https://bit.ly/2S186YP>

Colciencias. Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010). Recuperado de: <https://bit.ly/2GtJQfn>

Freire, P. (2005). Pedagogía del oprimido. México: Siglo XXI.

Huergo, J.A.. (1997). Comunicación/educación: ámbitos, prácticas y perspectivas. La Plata: Ediciones Universidad Nacional de La Plata.

Kaplún, M. (1998). Pedagogía de la comunicación. Madrid: Ediciones de la Torre.

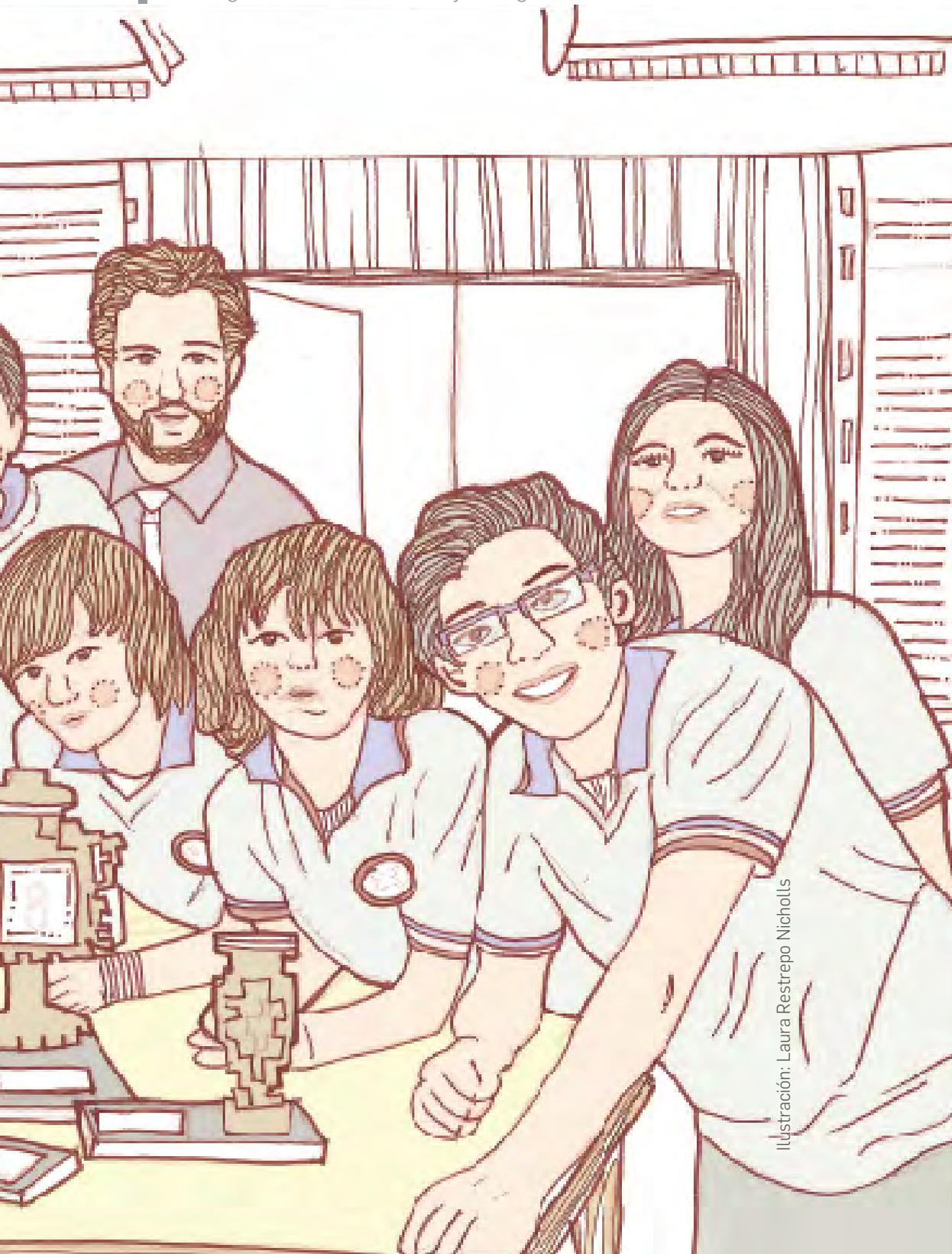


Ilustración: Laura Restrepo Nicholls

Capítulo 4

Ingenio en la nueva caja mágica

Carolina Delgado Mesa

Cuando usted era niño, ¿frente a cuál aparato pasaba más tiempo? ... Su respuesta dependerá de la generación a la que pertenezca: el televisor, si pertenece a la generación X; el computador, si es generación Y (los famosos *millennials*); o los dispositivos móviles, si en cambio es generación Z.

Estos aparatos, comúnmente categorizados como tecnologías de la información y la comunicación (TIC) fueron y son los encargados de ofrecer paradigmas y representaciones visuales que nos ayudan a diario a decodificar los mensajes que nos rodean, ya que como menciona Marcos Ramos (2010, p. 303) estas tecnologías, que en su momento se denominan nuevas, y que probablemente se consideran obsoletas en poco tiempo, están basadas en el uso de la imagen, código lingüístico que sin importar su plataforma de difusión genera recordación e impacto en los consumidores.

Los medios visuales, la imagen estática y sus derivados son responsables de crear en niños y jóvenes ideales de todo tipo, que quizá, en muchas ocasiones, se convierten en profesiones, oficios o pasatiempos definitivos para la vida. Es más, estos referentes detonan en conversaciones, puntos en común o preguntas que más tarde se escalan y terminan en proyectos que involucran diferentes áreas del saber.

A lo anterior se suma la revolución digital y la transformación de las TIC en TIC digitales, con el subsiguiente impacto en las culturas y con la resignificación constante de dichos códigos lingüísticos, donde ya no sólo se habla de la percepción pasiva de un lector, sino de su transformación en un usuario activo que lee diferentes medios al mismo tiempo, y que además, como afirma Cobo Romaní (2009, p. 315-316) usa diestramente los medios electrónicos; comprende, evalúa e interpreta la información que proviene de ellos; genera nuevos contenidos a través del uso estratégico de las TIC; y comprende la transformación que sufren los medios en su migración a soportes electrónicos. Así comienza la bola de nieve.

De pronto estamos presenciando en primera fila la convergencia, donde lo que antes era un aparato por generación, al que permanecíamos conectados por muchas horas durante el día, ahora se convierte en múltiples aparatos que desvían nuestra atención y que además se conectan entre ellos y con muchos más en todo el mundo.

Hoy día, cabe identificar al menos tres grandes abordajes teóricos a la hora de definir la convergencia en los medios de comunicación (Salaverría, García Avilés y Masip, 2008):

quienes la definen, respectivamente 1) como una confluencia de tecnologías, 2) como un sistema y 3) como un proceso. (Salaverría, 2009, p. 5)

Esta definición hace referencia a un enfoque netamente instrumental de las TIC, pero que no deja de lado la necesidad de un proceso para lograr su eficaz desarrollo, mientras que se dirige a un objetivo y se transmite un mensaje que implica múltiples narraciones estructuradas. Similar al trabajo de convergencia que realiza *Ingenio* como estrategia, que sin importar el capítulo de esta publicación que usted esté leyendo puede identificar con facilidad, ya que no se lleva a cabo como un producto tras otro difundidos de manera independiente, sino que se planean y desarrollan en medio de esta misma caracterización.

De esta manera, la revista *Ingenio*, como código lingüístico escrito en el contexto de la convergencia digital, entiende la necesidad de transformarse a un formato multimedial que combine en un mismo mensaje códigos textuales, visuales y sonoros, que en palabras del mismo Salaverría (2009, p. 11) deja de ser algo propio de los cibermedios.

Para nuestro caso, partimos de la revista *Ingenio*: una publicación escrita por niños, para un público infantil y juvenil, donde se divulgan proyectos de investigación escolar; luego se suma *Ingenio Radio*: microprogramas tipo podcast que adaptan y expanden en formato sonoro algunas de las historias publicadas en la revista; y finalmente aparece *Ingenio TV*: formato audiovisual que se incluye en la estrategia y que a continuación caracterizaremos con más detalle.

La televisión para Ingenio

McLuhan (citado en Gómez, 2005) diferencia entre medios calientes y fríos, y cataloga a la televisión como uno de estos últimos, que induce a la participación, a la interacción, un medio abierto que se dispersa entre varios canales sensoriales y sobre todo fomenta la participación para que el público sea quien complete el mensaje; se incluye a los formatos existentes hasta el 2013 este medio audiovisual como complemento de la estrategia, cargado de potencial para el trabajo con niños y jóvenes.

Sin embargo, con el contexto previo, se entiende como una televisión transformada tanto física como conceptualmente, que reclama “formatos y narrativas específicas, adaptadas a unos actos de lectura fragmentarios y breves” (Salaverría, 2009 p. 13) en los que el equipo de Divulgación Científica de la UPB empezó a trabajar para satisfacer necesidades tanto comunicativas como educativas de un producto como este, de divulgación de la ciencia.

Pero..., ¿cómo hacer televisión de divulgación científica para niños en medio de la revolución digital? Habría que pensarlo un poco más.

Partamos de la reflexión sobre tres aspectos que se hacen fundamentales en el desarrollo de un formato televisivo adicional:

- Crear los canales adecuados para la difusión científica como contribución al desarrollo de la sociedad en la que la universidad está enclavada. [...]
- Producción de materiales videográficos para todo el sistema educativo: Materiales para la enseñanza no universitaria, y materiales didácticos para la propia universidad.

- Crear las bases para que se desarrollen estudios diversos que permitan planificar y evaluar con rigor las acciones que en relación a la televisión educativa se llevan a cabo en el ámbito educativo. (Salinas Ibáñez, 2012, p. 21)

El Programa de Divulgación Científica, responsable de la estrategia *Ingenio*, entiende que además de responder a las necesidades de comunicar la ciencia, debe generar productos que le sirvan a la universidad como institución de educación superior, y que también funjan como materiales didácticos o mediadores en la enseñanza no formal.

Por lo tanto, se planea vincular un producto audiovisual que no requiera contextualización para su comprensión, que pueda ser difundido sin estar atado a los demás, y que genere una buena experiencia de usuario al navegar y disfrutar.

Cabe precisar que el equipo realizador, al momento de diseñar la propuesta de televisión, plantea el consumo bajo demanda, y al mismo tiempo, decide no encasillarla en una sola tipología; por el contrario, pretende conjugar las potencialidades de diferentes modalidades.

Si tuviéramos que hacer la descripción de su modalidad, entonces nos iríamos por la explicación que nos brinda Cabero Almenara (2007, p. 20) quien considera como televisión educativa aquella que incluye bajo su denominación tres diferentes tipos: cultural, educativa y escolar, a partir de lo que señalan diferentes autores (Cabero, 1994 y 2001; Salinas, 1999; y Castaño y Llorente, 2006). La televisión cultural, se ve como aquella que tiene objetivos prioritarios de divulgación y entretenimiento, cuyo planteamiento está inmerso dentro de cada programa y no requiere

material complementario. La televisión educativa tiene algún tipo de interés formativo, pero no forma parte de la educación escolar formal; los programas aquí permiten una programación continua. Y la televisión escolar, finalmente, persigue la función de suplantar el sistema escolar formal, con principios de diseño adquiridos desde la didáctica y las teorías del aprendizaje.

Es decir, Ingenio TV es un programa seriado, bajo demanda, que se suma a la revista y a los podcast, que no reemplaza el currículo educativo ni la educación formal de niños y jóvenes, que se apoya en el entretenimiento para divulgar contenido científico y que posee independencia narrativa.

A continuación, revisaremos cada una de las etapas que hacen posible la proyección de lo que al principio es una idea, y que termina plasmado en un programa para niños.

Predifusión

Ingenio TV es el nombre del programa de formato audiovisual que integra la estrategia. En su denominación usa la palabra televisión por la representación y el imaginario común a los que se quiere referir con el concepto audio+visual, además de que, en la actualidad, como ya revisamos, la televisión no es sólo la caja mágica de control remoto y visualización pasiva, sino que incluso abarca la interactividad.

Al igual que en los demás productos de la estrategia, donde participan diferentes actores que hacen posible su desarrollo, desde su creación, en el 2014, Ingenio TV ha contado con diferentes realizadores que le han puesto su sello a cada programa, siempre con el objetivo de ser un espacio para la ciencia, la tecnología y la innovación.

Como insumo temático para cada programa se tienen diferentes opciones: 1) un actor/participante de la estrategia, como es el caso de *Ingenio TV: Ensemble*, que hace un recuento del grupo musical del Colegio de la UPB, que entre muchas otras actividades es el responsable de montar la música para toda la estrategia; 2) actividades o eventos a cargo del Programa de Divulgación Científica dirigidos a niños y jóvenes como, por ejemplo, la visita a algunas instituciones educativas rurales de Antioquia, tal como se evidencia en *Así lo hacemos en Ingenio*; 3) promoción de la estrategia Ingenio en cualquiera de sus formatos o de ejercicios relacionados, como el *II Festival de Fotografía Infantil "La Ciencia en Imágenes"* o *¿Qué es Ingenio Radio?*; y 4) en su mayoría, la extensión de aquellos experimentos que la revista publica en su sección *Para hacer*, con mayor despliegue, en forma de tutorial y acompañados de un docente experto.

Una vez seleccionada la temática, el equipo estructura un guion narrativo que represente adecuadamente el tema por desarrollar dentro del género no-ficción, pero cuyo abordaje no está limitado por una arquitectura definida o lineamientos previos que se deban seguir. Es por esto que se pueden encontrar tutoriales, testimoniales, demostrativos o documentales, que tras la revisión de sus respectivos guiones en comité editorial del programa, son seleccionados por su facilidad de representación tanto académica como metodológica, siempre teniendo presente el público objetivo.

De manera posterior se recurre a las fases naturales de la preproducción, donde se selecciona una locación a la que previamente se hace un *scouting*, además del contacto previo y selección de personajes (expertos y no expertos). Es importante entender que, gracias al relacionamiento y trayecto del Pro-

grama de Divulgación, en un trabajo que lleva aproximadamente ocho años, se cuenta con un portafolio de investigadores, por nombrarlo de alguna manera, y también de niños presentadores, que se suman por convicción a la realización de los programas.

Si respondiéramos las cuatro preguntas que Casallas Torres (2013, p. 454) plantea como claves para la divulgación científica, diríamos que el conocimiento científico se representa desde múltiples abordajes audiovisuales, temáticas y personajes; que el científico o experto es representado como alguien cercano, que tiene una profesión y que es riguroso con su conocimiento, pero que es real y sobre todo que habla un lenguaje fácil de entender, que puede explicar conceptos de alto nivel de complejidad al identificarlos en la cotidianidad; que el método científico se asume por conveniencia según el tema y las posibilidades del campus universitario, como argumento, demostración, experimento o testimonio; y que los públicos son representados directamente, ya que sin importar el tipo de programa se hacen presentes los niños, jóvenes, expertos y mediadores, todos participando como público mientras que son generadores de nuevo conocimiento.

La producción es posible gracias a la capacidad instalada del Programa y a los equipos (cámara, trípodes, micrófonos) que se han ido adquiriendo desde que surge este producto. Finalmente, la edición también se realiza al interior del equipo de trabajo y en algunas ocasiones se recibe apoyo del Centro de Producción Audiovisual de la universidad.

Difusión

Youtube es la plataforma seleccionada por posibilitar una distribución gratuita, por ser de fácil uso para el usuario, por permitir

el intercambio entre sus más de mil millones de usuarios, además de ser respetuosa con los derechos de autor y de tener una interfaz que potencia la usabilidad en términos de filtrado de la información y navegación del contenido.

Para la difusión se mantiene como regla, tanto en producción como posproducción, el manejo del video en alta calidad; si bien en sus inicios se presentó en 1280x720 de resolución (aproximadamente 14 videos de los que se encuentran en el canal), en la actualidad se maneja *full HD* o máxima resolución de 1920x1080 (actualmente ya serían 7 audiovisuales con estas características).

Para nosotros es muy importante llegar no sólo a los niños y jóvenes que conocen la revista, sino también permear el contexto universitario y motivar las vocaciones científicas, por lo que pertenecer al canal institucional en esta plataforma nos facilita, de entrada, que aproximadamente 4 000 suscriptores nos conozcan, entre los que se encuentran tanto estudiantes como padres de familia y egresados que contribuyen a la extensión de la estrategia dentro de otros públicos, incluso del ecosistema de investigación local y nacional.

Con la transmisión en esta plataforma también tenemos ventajas al compartir los videos, ya que pueden ser hipervinculados o embebidos fácilmente en otros sitios, en caso de que hagan parte de otros proyectos, por ejemplo, además de que nos permite identificar cuáles son las temáticas o narraciones más valoradas por los usuarios/espectadores, con la oportunidad de contabilizar las visualizaciones. En este caso, específicamente, podemos comparar temáticas de videos que cuentan con 8081 visitas y otros que, por el contrario, tienen 54 visitas, lo que posibilita la toma de decisiones.

La periodicidad del programa en la actualidad se ata al trabajo editorial con la revista, por lo que se publica un video semestralmente; sin embargo, por la flexibilidad otorgada desde su concepción, este material está sujeto a publicarse en el momento en que el equipo y la estrategia lo consideren necesario. Sabemos, en términos de usabilidad, que este factor puede incidir en la experiencia del usuario, pero por el trabajo de extensión que se plantea con cada emisión, es oportuno y funciona como plan comunicativo.

Al entenderse como televisión educativa, Ingenio TV pretende "asumir el papel de instrumento de apoyo al trabajo del alumno al realizar sus propias investigaciones" (Salinas Ibáñez, 2012, p. 22) ya que tenemos la convicción de que los chicos no sólo se acercan a temas de CT+i en condiciones escolares, sino que la transformación de los discursos narrativos los lleva a entretenerse con este tipo de contenidos que despiertan su interés y motivación en la investigación de estas mismas temáticas por sí solos.

Extensión: Formación dirigida

Atendiendo al contexto de una universidad que tiene el "propósito de consolidar en todas las dimensiones organizacionales su modelo de docencia de calidad con énfasis en investigación e innovación" (UPB, 2017, p. 11) y sin desatender los lineamientos de la Dirección de Investigación y Transferencia a la que pertenece el Programa de Divulgación Científica, se plantean algunas actividades de formación con los niños del Colegio de la UPB y los jóvenes de los semilleros de investigación de la universidad (ambos estructuras de investigación iniciales del ecosistema) en donde se integran los diferentes productos: revista, radio, televisión.

En esta etapa final, pero permanente, realizamos la validación de los programas de Ingenio TV con las comunidades objetivas, al entender "la importancia de la televisión en la construcción y circulación de representaciones e imaginarios de la ciencia y el conocimiento científico" (Casallas Torres, 2013, p. 449) y se renuevan por medio de ejercicios que los sacan del aula tradicional y los sitúan en un ambiente formativo, pero de entretenimiento, donde al mismo tiempo ven la ciencia como un fenómeno cercano, o quizá como situaciones cotidianas que viven a diario con compañeros y familiares.

En el caso de los talleres que realiza *Ingenio* para niños y jóvenes, los programas de Ingenio TV sirven de apoyo para hacer experimentos científicos, ya que a la par de que se trabaja con los menores, se visualiza el video y se reflexiona sobre diferentes conceptos y la forma como estos se pueden encontrar en la cotidianidad, además de invitar algún docente investigador que amplíe el tema y los acerque a la investigación, lo que renueva el paradigma científico.

También se trabaja en múltiples espacios con docentes de diferentes colegios, donde los videos motivan su participación y los ayudan a comprender la forma en que ellos pueden hacer parte de la revista o de la estrategia en general, con su trabajo de investigación escolar, con el acompañamiento en la redacción de textos científicos a chicos que quieran ser periodistas o haciendo parte de los espacios de formación que ofrece la Dirección de Investigación como mecanismo de transferencia.

Retomar el medio

Ingenio valida el trabajo colaborativo e interdisciplinar, cree y se basa en él para lograr sus objetivos, pero sobre todo, entiende que el equipo tiene las capacidades para desarrollar productos comunicativos de gran alcance e impacto, que sin el respaldo de expertos temáticos no se pudieran realizar, y más importante, destaca el

papel que desempeña el docente, formador, experto o coordinador, es decir, el mediador entre la imagen y los alumnos, ya que de él depende el éxito o fracaso de la actividad. El docente "es el principal transformador de las escenas o relato fílmico en códigos de aprendizaje significativo. (Marcos Ramos, 2010, p. 307)

En este aspecto nos apoyamos en diferentes áreas y docentes expertos de la universidad, y también en estudiantes de la Licenciatura en Inglés-Español, que pasan por su práctica en contextos diversos; ellos también generan propuestas formativas a partir de los diferentes contenidos de la estrategia, que por supuesto comparten con los niños, pero que, de la misma forma, fortalecen al grupo de comunicadores que desarrollan los productos audiovisuales.

Finalmente, al reconocer la importancia de que nuestros productos sean mediadores formativos, trabajamos por su actualización constante, esto es, en repensarlos, en retomar sus características y transformarlas a la luz de la convergencia, adaptarlos a los nuevos medios, incluir características más interactivas para los lectores, en conclusión, propender por su calidad mientras se mantienen a la vanguardia de la transformación mediática y formativa.

Es fundamental para nosotros impedir que la estrategia *Ingenio* pase a ser un producto aislado o la suma de productos que no conversen entre sí, que *Ingenio TV* se quede en un formato audiovisual que se encuentra navegando en Internet. Es esencial que cada programa que producimos se transforme en insumo de aprendizaje para muchos chicos, en el recurso didáctico/mediador de un docente en el aula o en la opción de entretenimiento con responsabilidad de muchos padres o acudientes.

Referencias

Cabero Almenara, J. (2007). La televisión educativa: aspectos a contemplar para su integración curricular. *Anales de la Universidad Metropolitana*, (7(1), 15-38. Recuperado de: <https://bit.ly/35DXR47>

Casallas Torres, H. (2013). Usos de la ciencia en la publicidad televisiva colombiana. Un estudio exploratorio sobre las representaciones de la ciencia en televisión. *Universitas Humanística*, (76), 447-475. Recuperado de: <https://bit.ly/2IXRy1s>

Cobo Romaní, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *ZER - Revista de Estudios de Comunicación*, 14(27), 295-318. Recuperado de: <https://bit.ly/2rljnbn>

Gómez, G. (2005). Internet según McLuhan: un medio frío con diferentes grados. *Razón y Palabra*, (44). Recuperado de: <https://bit.ly/33z6yuE>

Marcos Ramos, M. (2010). Alfabetización mediática. La educación en los medios de comunicación: cine formativo y televisión educativa. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(2), 303-321. Recuperado de: <https://bit.ly/2kaYdfD>

Salaverría, R. (2009). Los medios de comunicación ante la convergencia digital. En *I Congreso Internacional de Ciberperiodismo y Web 2.0* (pp. 11-13). Bilbao: Universidad de Navarra. Recuperado de: <https://bit.ly/2VNXOya>

Salinas Ibáñez, J. (2012). I uploaded a @Youtube video: ¿Una nueva perspectiva de la televisión educativa? *Revista de Educación Mediática y TIC*, (1(1), 8-28. Recuperado de: <https://bit.ly/2m8ljD7>

Plan de Desarrollo Institucional - PDI. (2017). Medellín. Recuperado de: <https://goo.gl/ivgyGZ>



Ilustración: Carolina Loaiza

Capítulo 5

Ingenio Radio: ciencia creativa al aire

**Juan Manuel Muñoz-Muñoz,
Carolina Campuzano Baena y
Laura María Echeverry Jurado**

Texto adaptado y actualizado por el equipo de Divulgación Científica de la ponencia presentada en el Congreso Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología –COPUCI–, en el 2013.

El Programa de Divulgación Científica de la Universidad Pontificia Bolivariana, junto al Grupo de Estudio en Radio de la Facultad de Comunicación Social-Periodismo de la misma institución trabajan en la producción de Ingenio Radio, una serie de programas radiofónicos pensados, desde un lenguaje simple y de fácil comprensión, para hacer divertida y entretenida la aproximación de los chicos a las propuestas investigativas que surgen de experiencias en las aulas del Colegio de la UPB y otras instituciones educativas del país.

La propuesta radiofónica surgió, en el 2012, como una extensión multimedia de las historias de ciencia, por medio del uso de otras herramientas que amplían los niveles de percepción de las temáticas investigativas, a partir de la adaptación de textos escritos a piezas sonoras.

Divulgar la ciencia es un reto para los comunicadores que quieren poner al alcance de las personas un tema considerado por la población como difícil de aprehender, como un campo que sólo le incumbe a aquellos que poseen conocimientos especializados. Para el matemático John Allen Paulos, citado por Manuel Calvo Hernando (2001, p. 23) en su libro *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*: "Los verdaderos héroes son los informadores que poseen suficientes conocimientos científicos y que saben describir con amenidad y claridad suficientes... los temas científicos al público en general".

Por eso, las herramientas de la comunicación, con sus múltiples recursos de expresión, se ponen al servicio de la ciencia, de modo que se pueda extender a públicos como el infantil y, desde la temprana edad, crear una cultura que permita entender e interpretar la información con el fin de crear una actitud de recepción amplia e integral ante los saberes de la sociedad.

Ante este panorama, es importante resaltar que uno de los medios con los que se puede generar la democratización del conocimiento científico es la radio, puesto que mantiene una relación estrecha con los oyentes y permite utilizar diversos formatos y recursos sonoros para dar a conocer un mensaje: la voz, la música, los efectos sonoros, e incluso, el silencio, enriquecen las transmisiones por el carácter que pueden añadir en lo descriptivo, expresivo o narrativo. Skrotzky, citado por Díaz (2004, p. 46), destaca como ventajas de la radio el contacto directo que se puede establecer entre especialistas con periodistas y cómo se pueden generar grandes posibilidades de enseñanza si ambos están preparados; también señala como positivo el hecho de que los comunicadores sean mediadores en las conversaciones sobre ciencia, de modo que los temas no se conviertan en monólogos

inintendibles. Además, otro punto positivo es el hecho de poder comercializar los contenidos al tener ese carácter didáctico.

Los medios de comunicación, al hacer divulgación científica, estarían ampliando y extendiendo el rango de acción por el cual llega el conocimiento científico, que por lo general está vinculado a los ámbitos académicos. En el tránsito hacia la sociedad del conocimiento es importante que los medios, como la radio, hagan parte de las estrategias por las cuales se incorpora la innovación al día a día, de modo que desde la infancia se puedan analizar los usos de la ciencia, las implicaciones sociales, económicas y culturales de los avances.

Precisamente, Argelia Ferrer reconoce la importancia de la oralidad y de la radiodifusión en los procesos de divulgación científica y sostiene que:

Los países de América Latina pertenecen al grupo cuya cultura otorga un mayor peso a la palabra, lo cual debe tenerse presente en cualquier propuesta sobre uso de los medios en políticas y programas de periodismo científico para el desarrollo, así como en su práctica profesional. (2003, p. 197)

Esta misma autora le asigna validez a las ventajas que la radio le puede ofrecer a la divulgación científica y destaca la accesibilidad, el bajo costo de la producción y transmisión, al tiempo que se identifica una facilidad de adaptabilidad a diversos formatos: "Además de las ventajas prácticas de la radio como medio, hay quienes ven en ella un objeto más personal, algo así como un compañero" (Ferrer 2003, p. 198).

De esta forma, Ingenio Radio propone espacios mediáticos accesibles que contribuyan a las acciones de divulgación científica y apropiación social del conocimiento.

La ciencia y la tecnología son actividades sociales, se crean y se desarrollan en la sociedad y, por lo tanto, no están separadas. No obstante, sus “productos” son, por así decirlo, “muy exclusivos” y se representan en la mayoría de los casos en formatos y contextos muy especializados, y requieren de canales y medios para su “transformación” en productos accesibles. (Cruz y León, 2013, p. 4)

Es importante que la divulgación del conocimiento científico no sólo se quede en la reproducción sistemática de la información y en su transmisión; por eso, la comunicación (entendida como profesión) tiene la responsabilidad de hacer posible la comprensión de las temáticas, pero también su difusión extendida a gran parte de la población. “La radiodifusión es un canal idóneo para difundir democráticamente la ciencia. Se trata de un medio barato, al alcance de la mayoría, lo que lo convierte en el más popular” (Gómez, 2002, p. 62). Así mismo, las posibilidades de la radio se amplían frente a la facilidad de interacción con los oyentes que consideran este medio como parte de su vida cotidiana y lo involucran en sus quehaceres. Por otro lado, la producción de contenidos también se puede adaptar a la web, lo que amplía su alcance y cobertura.

Y es que, además, la apuesta por un producto radiofónico se sustenta en la personalidad que Robert McLeish le asigna a la radio:

La gran ventaja que el medio hablado tiene sobre el escrito reside en el sonido de la voz humana —el calor, la compa-

sión, la ira, el dolor y la risa—. Una voz tiene la capacidad de impartir mucho más que palabra impresa. Tiene inflexión y acento, duda y pausa, y una variedad de énfasis y ritmos.

La información que un locutor imparte depende tanto de su estilo de presentación como del contenido de lo que dice. La vitalidad de la radio reside en la diversidad de voces que emplea, y los giros de tonalidad de las frases y la idiomática local. (McLeish, 1986, p. 20)

Ahora bien, respecto a estos medios de divulgación y su relación con el público, Ana María Sánchez Mora (1998) considera que en la trasmisión de los conocimientos, para atraer a los públicos, es importante valerse de recursos como la cercanía a la vida cotidiana, el humor, la desacralización de la ciencia y las analogías que puedan acercar a un lenguaje más accesible a los conceptos técnicos. Esto se puede aplicar a la radio, medio que cuenta con recursos suficientes para lograrlo.

Robert L. Hilliard también nos entrega argumentos para sustentar la propuesta radiofónica de Ingenio Radio al asegurar que

La radio no está limitada por lo que se pueda mostrar a la vista. Mediante la combinación de efectos de sonido, música, diálogos e, incluso, silencio, el escritor puede desarrollar una estampa en la mente de su auditorio, que sólo la imaginación del radioescucha podría limitar. (Hilliard, 2000, p. 7)

Pero, ¿cómo se logra, entonces, cautivar a los chicos? Ingenio Radio se caracteriza por la transformación de los textos publicados en la revista *Ingenio* a productos radiofónicos. Los profesores Ortiz y Volpini se han referido a esa actividad creadora así:

El proceso de elaboración de programas y mensajes en soporte radiofónico no deja de ser una actividad creadora, de recreación. Lo que se escucha a través de la radio no es una reproducción, un calco de la realidad, sino más bien una recreación: una realidad diferente, resultado de las transformaciones técnico-modales de la realidad que se pretende transmitir. En este sentido, la recreación radiofónica ha de ser, aunque diferente, verosímil para ser aceptada por el receptor. (Ortiz y Volpini, 1995, p. 19)

En ese orden de ideas, la producción se convirtió en un espacio en el que estudiantes de la Facultad de Comunicación Social-Periodismo se involucran de manera voluntaria como parte de su formación en los ámbitos de la comunicación y el periodismo. Los alumnos se acercan a un ejercicio de reescritura al interpretar los artículos de divulgación que realizan los niños integrantes del equipo de la revista *Ingenio*, para llevarlos a una nueva construcción textual bajo los parámetros del lenguaje y formato radial. Los guiones son el resultado de un trabajo, por demás, creativo, que convierte a Ingenio Radio en un producto autónomo, pero que, por su carácter de adaptación, no abandona la estrecha relación con el contenido editorial.

Al momento de adaptar un texto de una revista a un formato radiofónico surgen varias preguntas importantes: ¿cuáles son las características de ambos formatos, el escrito y el radiofónico?, ¿qué posibilidades ofrecen de comprensión y entendimiento para las personas?, ¿qué se quiere transmitir?, ¿qué tan bueno es quedarse únicamente con lo que hay en el papel o incluir datos que en la radio puede resultar aburrido escuchar?, ¿cómo adaptar la información a un lenguaje comprensible y más agradable para

el oyente?, ¿hasta qué punto la radio permite un juego entre el realizador y el público en pro del acercamiento a un tema?

Frente a estas inquietudes, Hilliard señala que:

La radio le da al guionista total libertad de tiempo y espacio. No hay barreras para el escenario o los movimientos. Pueden crearse infinitas formas de acción física y, durante el breve instante de un puente musical, transcurrirán minutos o siglos por las galaxias del universo...El radioescucha sólo oye lo que el escritor o el director quieren que perciba. Los miembros del auditorio "ven" una idea en su imaginación. El escritor de radio puede crear esta imagen mental con mayor eficacia que lo que puede conseguir quien redacta en otro medio, porque en la radio la imaginación no está limitada por la vista. La subjetividad de la radio hace que el redactor consiga crear lugares, personajes o sucesos que serían extremadamente difíciles o demasiado costosos si hubiera que mostrarlos en forma visible. (2000, p. 7).

Por su parte, Mario Kaplún sostiene que:

Ser sugestivo en radio es una posibilidad al alcance del educador-comunicador. Aún más, es casi una exigencia, ya que la eficacia del mensaje radiofónico depende en gran medida de la riqueza sugestiva de la emisión, de su capacidad de sugerir, de alimentar la imaginación del oyente con una variada propuesta de imágenes auditivas. (1978, p. 59).

En esta misma línea conceptual, Ángel Faus Belau ha explicado que:

La obra radiofónica, entendida en sentido amplio, no es “redactada” teniendo en cuenta los mismos recursos estilísticos ni la misma estructura gramatical de la obra literaria. Lejos de plantearnos aquí la problemática de una mayor o menor riqueza expresiva de una sobre otra, conviene destacar que, tanto en lo que se refiere a la pura construcción gramatical —pensada para ser oída— como a su pura apariencia formal —un guion radiofónico es algo bien distinto de un manuscrito literario—, la forma de contar en radio difiere esencialmente de la forma de redactar para cualquier medio impreso. Por otra parte, el relato radiofónico puede ser enriquecido con una serie de elementos no utilizables en la obra literaria. La música, los efectos, el timbre y las matizaciones de una voz, los mismos silencios, en fin, son algo más que meros recursos morfológicos o técnico-instrumentales dentro del relato. (Faus, 1981, p. 123).

Aplicando estas ideas, Ingenio Radio se concibe a partir de los trabajos de periodismo científico que se publican en la revista *Ingenio*. Se hace una selección de los textos con base en sus posibilidades creativas, es decir, qué tan productivos pueden llegar a ser los ejercicios de adaptación del texto escrito a los géneros radiofónicos. Para esta actividad, retomamos los planteamientos de López (2004) y acogemos para nuestra propuesta sonora los siguientes géneros: dramático y periodístico, según el modo de producción de los mensajes; informativo, educativo, de entretenimiento, participativo y cultural, según la intención del emisor. A partir de ahí, Ingenio Radio utiliza formatos como el radiodrama, el informe, el reportaje, la entrevista, el radioarte, la línea de tiempo y los paisajes sonoros.

Todos resultan de una combinación armoniosa de los elementos del lenguaje radiofónico y los contenidos científicos que, de una forma creativa, están llamados al ejercicio de la divulgación y a provocar un interés en los niños y jóvenes por las actividades investigativas, sin sentir que son aburridas, sino que, al contrario, pueden adquirir conocimientos bastos e, incluso, querer vincularse al ver que no es un que hacer exclusivo.

Las diversas maneras de contar y las pocas limitaciones en la radio hacen posible que se pueda transmitir el conocimiento al público infantil y juvenil. Sobre este asunto, José Ignacio López Vigil comenta:

Se trata de dejar corretear al niño que todos llevamos dentro, a la niña que aún quiere jugar. Hay que aprender a reírse —pero de verdad— ante el micrófono. No somos hienas, no sirven las falsificaciones. Y en el fondo, el truco no es muy difícil de aprender: basta con perder el miedo al ridículo. Arriesgarse a payasear un poco, hacerse vulnerable a la audiencia, que es otra forma de intimidad. (López, 2004, p. 23)

Para trabajar con una audiencia infantil, hay que tener en cuenta, como lo menciona Néstor Aristizábal, que se debe estimular “...la capacidad de asombro para observar, percibir y formular preguntas acerca de los fenómenos, la lucidez mental para imaginar, simbolizar lo percibido y diseñar experiencias, que le permitan conocer de forma sistemática los fenómenos que observa” (2006, p. 117). Así, a través del uso de los elementos del lenguaje radiofónico, que estimulan la imaginación, se narran experiencias que contribuyen a la formación científica y al interés por la creatividad y la ciencia.

En esta tarea de hacer divulgación científica para niños y jóvenes, se debe tener en cuenta que su forma de aprendizaje está ligada a los procesos de interacción con el entorno, así, como lo expresa Néstor Aristizábal:

La inteligencia del niño, como explica Piaget, pasa de la acción externa a la representación mental. El niño inicialmente manipula objetos, posteriormente combina representaciones mentales, que van a permitir construir el “castillo encantado de la fantasía” en el cual imaginan mundos posibles, como en los bellos cuentos de Alicia en el país de las maravillas. (Aristizábal, 2006, p. 114)

A partir de esto se comprende que la radio, al cumplir las funciones de informar y entretener, adopta un papel fundamental para la apropiación social del conocimiento, en tanto permite fomentar la imaginación, que es un factor fundamental para la formación complementaria y el desarrollo de la curiosidad en edades tempranas.

Además, la radio configura una herramienta en la que se refuerzan las capacidades de aprendizaje, puesto que se realiza como un trabajo complementario al del aula de clase, en el que el cambio de medio y método contribuye a la sensación de cercanía por parte del niño, quien se apodera de ese conocimiento, presentado de forma dinámica.

Por tal motivo, dimos prioridad a la producción del radiodrama como un formato que facilita edificar una estructura narrativa en la que se combinan información, entretenimiento y formación. Este asunto del radiodrama lo estudian diferentes teóricos de la radiodifusión, quienes, de una forma u otra, le asignan un

valor emotivo y significativo al ejercicio de producirlos como estimuladores de la imaginación. El autor Ken Dacynger expone lo siguiente al respecto: “...He aquí la fuerza del drama radial. Su llamado se dirige a la riqueza de la imaginación de la audiencia, a esas moradas interiores de los personajes que raras veces se muestran en el medio visual” (1993, p. 62).

Por su parte, Mario Kaplún reconoce la importancia del radiodrama en modelos educativos y menciona que se pueden apuntar las siguientes cualidades a favor del radiodrama o radioteatro:

- *Atrae vivamente el interés del auditorio popular; asegura una mayor variedad, evitando la monotonía y la distracción.*
- *Moviliza la imaginación del perceptor; la posibilidad de aprovechar los elementos de sugestión del medio y de ofrecer imágenes auditivas alcanza niveles óptimos.*
- *Utiliza la totalidad de los recursos del medio —música, efectos de sonido—, facilitando la concentración y haciendo más expresivo el mensaje.*
- *Establece una comunicación cálida, personal, que llega a la esfera emocional y afectiva.*
- *Evita las abstracciones, objetivando el tema en situaciones concretas, palpables, cercanas al auditorio popular; el mensaje se humaniza y personaliza...*
- *Es más fácil reiterar, a través de los diálogos y de las situaciones, los conceptos fundamentales, sin que ello se advierta y sin caer en monotonía (Kaplún, 1978, pp. 76-77).*

Si la imaginación se excita con el mensaje radiofónico, se pueden incrementar las posibilidades de comprensión, información y entretenimiento.

La clave para preparar y escribir programas infantiles está en la imaginación. La de los niños es muy amplia, emocionante y sugestiva; sin embargo, después de que se les obliga a ajustarse al sistema educativo formal y, más tarde, cuando se aproximan a la madurez, pierde su frescura y espontaneidad. Los niños pueden involucrarse por sí solos en casi cualquier situación fantástica, siempre que exista una base válida y verosímil (Hilliard, 2000, p. 338).

Este autor nos formula una serie de recomendaciones frente a la forma de redacción de programas radiofónicos infantiles y comenta que es preciso llegar al espectador infantil de manera directa. Agrega, a manera de recomendaciones, que:

El enfoque de la presentación es adecuado si un narrador o un personaje se dirigen al niño. Sea sencillo y claro, pero no condescendiente ni paternalista. No es aconsejable tener muchos diálogos, es más eficaz recurrir a las acciones (la presentación vívida y colorida de las ideas). Si es una historia, apéguese a un guion sencillo. No presente demasiados elementos de un solo golpe ni se extienda en detalles. Los niños no mantienen por un periodo prolongado la atención. Evite usar elementos que probablemente ya habrán visto o estudiado en la escuela, a menos que pueda abundar sobre ello y preparar al niño para el siguiente nivel de aprendizaje. Estimúlelo con nuevas experiencias e ideas. (Hilliard, 2000, p. 339).

Ingenio Radio se ajusta a una estructura formal de microprograma en la que, de forma breve y concreta, se logra sintetizar la experiencia investigativa de la que se está haciendo referencia en cada producción. Con parámetros técnicos establecidos, Ingenio Radio ha presentado, hasta el 2019, más de 140 micro-

programas, que pueden escucharse a través de la radio análoga (Radio Bolivariana 1110 AM) o descargados y compartidos como podcasts desde el sitio web de *ivoox*, filtrando por [Ingenio Radio](#), con títulos como *Una casa con sentido ambiental*, *Crónica de un viaje al satélite Titán*, *Alas de colores para aprender*, *Un cinturón para guiarnos en la oscuridad*, *Reciclando sueños*, *Qué debes saber sobre Steve Jobs*, *Ecología desde afuera*, *Inquietos por la salud de los huesos*, *Plantas que curan*, entre otros.

El hecho de que Ingenio Radio se aloje en un sitio de libre acceso le agrega valor al producto y, sobre todo, al ejercicio de divulgación científica dirigido a los más pequeños. La posibilidad de compartirse en otras plataformas, con características de red social, comentar, descargar y relacionar los contenidos con listas de reproducción propias (mediante la opción de like), les brinda a los niños y jóvenes otras posibilidades de interacción con la información, pues se permiten sus percepciones y aportes en torno a las ideas expuestas. Por supuesto, es impensable generar un contenido para las nuevas generaciones que no se moldee a sus preferencias de consumo desde las tecnologías de la información y la comunicación.

En efecto, el profesor Mariano Cebrián Herreros recomienda que:

No se trata tanto de radio por Internet sino de una información sonora acompañada de otros elementos paralelos escritos y visuales con capacidad de enlaces, de navegación, de ruptura del sincronismo para dejar libertad al usuario temporal y especialmente para que acuda cuando quiera. (2001, p. 21)

La pertinencia de los contenidos impulsó, en 2016, la firma de una alianza entre la Universidad Pontificia Bolivariana y la Se-

cretaría de Cultura Ciudadana de la Alcaldía de Medellín para la retransmisión de los microprogramas en Ciudad Parlante (www.bibliotecasmedellin.gov.co/cms/ciudadparlante), emisora web del Sistema de Bibliotecas Públicas, con el ánimo de que más jóvenes del departamento, del país y del mundo accedan y aprendan sobre ciencia e investigación. Un trabajo conjunto que sigue vigente y que ha permitido el intercambio de conocimiento en diferentes contextos y espacios de la ciudad, mediante la realización de actividades lúdicas en los escenarios de las bibliotecas y la participación del equipo de trabajo en el evento anual de la Fiesta del Libro y la Cultura.

Conocer la esencia de Ingenio Radio permite, entonces, resignificar este medio en la generación de procesos comunicativos de la ciencia, logra incentivar el acercamiento de los chicos a las historias. En este caso, Ingenio Radio se planea como una idea que sirve para estimular la imaginación con un sentido democrático, de participación e innovación, donde la gestión del conocimiento adquiere un verdadero valor de impacto y transformación social.

Referencias

Aristizábal, N. (2006). Niñez, curiosidad y ciencia, *Revista Perspectivas* (número 15), p.117

Calvo, M. (2001). *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Cebrián, M. (2001). *La radio en la convergencia multimedia*. Barcelona: Gedisa.

Cruz, J. y León, M. (2013). La divulgación científica como una estrategia para acercar a los niños y jóvenes a la ciencia y a la tecnología. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* (número 10), p.4

Dacynger, K. (1993). *Libretos: cómo escribir comedias, dramatizados y documentales para radio y televisión*. Bogotá: Editorial Voluntad S.A.

Díaz, E. (2004). La radio y el multimedia, dos alternativas para la divulgación científica, *Quark* (número 34), p.46

Faus, B. (1981). *La radio, introducción a un medio desconocido*. Madrid: Editorial Latina S.A.

Ferrer, A. (2003). *Periodismo científico y desarrollo: una mirada desde América Latina*. Mérida: Universidad de Los Andes.

Gómez, O. (2002). La divulgación científica en el medio radiofónico: algunos apuntes, *Mediátika* (número 8), p.62

Hilliard, R. (2000). Guionismo para radio, televisión y nuevos medios. México: Thomson.

Kaplún, M. (1978). Producción de programas de radio: el guión – la realización. Quito: Ciespal.

López, J. (2004). Manual urgente para radialistas apasionados. Recuperado de: <http://www.radialistas.net/manual.php>.

McLeish, R. (1986). Técnicas de creación y realización en radio. Madrid: Instituto Oficial de Radio y Televisión de España.

Ortiz, M. y Volpini, F. (1995). Diseño de programas en radio: guiones, géneros y fórmulas. Barcelona: Ediciones Paidós.

Sánchez, A. (1998). La divulgación de la ciencia como literatura. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ilustración: Sebastián Correa Llano



Capítulo 6

Tres voces: perspectivas de la divulgación científica para niños en Iberoamérica

En este capítulo se presentan las experiencias y reflexiones de tres docentes, cercanos al Programa de Divulgación Científica de la Universidad, en torno a la comunicación de la ciencia y la apropiación social del conocimiento en el contexto de tres países iberoamericanos: Argentina, México y España.

Ilustración: Juan Felipe Durán Escobar



Capítulo 6.1

Redes de conocimiento escolar para fortalecer la ciencia

Luis Ángel Fernández Hermana

El Lab-RSI no propone ni desarrolla herramientas específicas, aisladas de un contexto, sino que trabaja sobre el concepto y el diseño de estructuras virtuales orientadas a la generación y gestión de conocimiento en función de objetivos concretos, tanto en el ámbito escolar y educativo en sus diferentes escalones como en el de claustros de profesores u otros colectivos relacionados.

Prácticamente no hay país o, lo que es lo mismo, sistema educativo público, que no cuente entre sus principales preocupaciones la enseñanza de la ciencia. En Europa, esta preocupación va acoplada a lo que ya se ha convertido en una especie de imperativo categórico: la promoción de vocaciones científicas. No hace

falta adelantar la dificultad que entraña medir la tasa de éxito o fracaso de esta pretensión de conducir a menores entre los 11 y los 16/17 años a las facultades de ciencias. Para no extendernos en diversas consideraciones al respecto, pues nuestra larga experiencia nos ha mostrado que estos debates tienen demasiadas trincheras de intereses creados, preferimos tomar un atajo que suele dejar a los lectores con las cejas enarcadas: cuando se habla de formar a los escolares en ciencia, casi nadie sabe en realidad de qué está hablando.

¿Estamos hablando de que los escolares deben saber de astrofísica (pero en serio, desde el *Big Bang* hasta la teoría de supercuerdas o el origen y destino de la materia oscura), de química, más allá del clásico experimento de laboratorio escolar, y de aprender la tabla periódica de memoria sin ver ni tocar la mayoría de cada uno de esos elementos, de cómo transformar los spines de un material magnético a 3 grados Kelvin y resolver la fórmula cuántica que lo explica? ¿De qué ciencia estamos hablando? Cuando se formula esta pregunta aparecen los magos que exclaman, entre otras afirmaciones: "¡¡La que les permite entender el mundo!!". Entonces, señores, no estamos hablando de las ciencias exactas, de las que ustedes huyen cuando surgen estos planteamientos, estamos hablando de la ciencia, o las ciencias, que permiten reflexionar, relacionar, equiparar, analizar su impacto social, para decidir cuál es el lugar que ocupa uno, como individuo y colectividad, no un protón, una célula o un genoma. Estamos hablando de humanidades, filosofía, sociología, comunicación, antropología, historia o lingüística, para no alargar la lista. Entonces, sí, las ciencias deberían integrarse como un elemento constitutivo de la arquitectura formativa, la que permite entender ese mundo famoso del que tantos hablan, pero que, de inmediato, disuelven en un magma inaprehensible.

Si algo nos demuestra el tipo de formación "científica" que recibimos en la escuela es que entendemos muy poco (o casi nada, para no ser severos) del mundo en que vivimos. Esa agresión que casi todos solemos considerar el riesgo más grave al que nos enfrentamos, tremenda por las gravísimas consecuencias con que nos aguarda a la vuelta de la esquina, el cambio climático, por activa o por pasiva, individual o colectivamente, somos nosotros los que la activamos y potenciamos a cada segundo que vivimos. Aún más, como misteriosamente ciencia y política progresan desacopladas (¿efecto Doppler aristotélico?), no hay una sola elección en el mundo donde esa amenaza considerada, sondeo tras sondeo, como la mayor procuración de las sociedades interrogadas, haya tenido al menos un impacto marginal sobre las políticas que traten de mejorar el asunto. ¿Tenemos que explicar cómo funciona el clima desde la física o qué lugar ocupamos, individual y colectivamente, en la sociedad que nos ha tocado vivir, seamos científicos, oficinistas, emprendedores, barrenderos o profesores?

Como se comprenderá, este argumento abre un sendero difícil de tratar con las consideraciones actuales sobre la relación entre la formación "en" ciencia de los escolares y la ciencia que los escolares se llevan "en" el bolsillo cuando acceden a la formación superior. Es un debate rico, sobre todo por las diferencias entre la producción científica local y lo que supone sostener esa producción si la formación científica conduce, como se dice, al incremento de vocaciones científicas. ¿Cómo se mantiene o se educa el equilibrio social entre los que se verán forzados a irse de su país y los que no tendrán más remedio que quedarse?

Nuestra propuesta consiste en, para empezar, la creación y despliegue de redes de conocimiento en las escuelas, dedicadas

temáticamente a ciertos aspectos de la ciencia, en las que los niños ya saben la relación que tienen ellos con esas temáticas debido a la contaminación informativa general, al ambiente familiar, a la presión social (medios de comunicación, acontecimientos, etc.), el propio currículo escolar, su plan de estudios, etc. En estas redes de conocimiento o temáticas, pueden —y deben— participar niños de diferentes edades, además de un colectivo de expertos, desde los propios maestros y pedagogos a científicos, tecnólogos, técnicos, miembros de las administraciones públicas, sociólogos, comunicadores, etc.

El objetivo es crear una estructura virtual gestionada donde, a partir de la creación colectiva de un contexto rico en documentación y experiencias contrastadas, se estudien los temas científicos que preocupan, interesan y se necesitan conocer, que formen parte del currículo y de la vida cotidiana, pero en un entorno de gobierno consensuado del colectivo: alumno-maestro-experto-administrador público-dirigente barrial, etc., según cada caso. Se aprende más de organizaciones gobernadas por el acuerdo, que de organizaciones gobernadas por la autoridad, no digamos ya de las gobernadas por el prestigio indiscutible del “científico” y la “ciencia”.

Normalmente este planteamiento es considerado, *prima facie*, “difícil por no decir imposible de alcanzar”. Desde luego que es difícil, pero si actualmente es imposible es sobre todo porque el muro cultural (neuronal) impide caminar en esta dirección. Existen casos, algunos son nuestros, en los que hemos conseguido resultados. Pero lo más curioso, por no decir lo peor, es que vivimos rodeados de muchas iniciativas cuyo entronque con estas redes sería lo más natural del mundo, pero se abortan antes por la falta de preparación y el déficit de visión, por

la determinación aparentemente insalvable de la duración de los períodos escolares, por el marco restrictivo del sistema de calificaciones, por la arbitraria selección de temas casi como si fueran un *reality show*, por el temor reverencial a poner en un mismo ámbito educativo —aunque sea virtual— a alumnos de diferentes edades, además de grados o niveles de comprensión y conocimiento. Todo esto conspira contra un entendimiento cabal no sólo de la ciencia (o del tema que se escoja), sino de los aspectos de la ciencia que influyen directamente sobre ellos y sobre lo que ellos como ciudadanos pueden influir a través de procesos evolutivos de proximidad.

Enlace de interés

Lab-RSI: Video disponible en: <https://bit.ly/35zL42J>



Capítulo 6.2

Albores de la divulgación científica. Experiencias sobre niños, ciencia y comucación en Argentina

Lisha Pamela Dávila Rodríguez

La ciencia no es magia, pero suele provocar un encantamiento; sobre todo, cuando establece una relación con los niños. Es que ambos (niños-ciencia) comparten características similares como curiosidad, imaginación, creatividad, fantasía, juego, entre otras. Cuando estas particularidades se fusionan la ciencia “abandona”, en cierto modo, su imagen relacionada con la seriedad para brindar la posibilidad de crear y descubrir “nuevos mundos”.

En esta lógica, el nexu entre la ciencia y los niños también impulsa a la divulgación científica a enfrentar el desafío de dirigirse

Ilustración: Nathalia Giraldo Ramírez



a públicos infantiles, lo que la convierte en un espacio que demanda una constante creación y recreación, y la aparta de ser sólo un proceso de traducción o cambio de código. Es decir, la comunicación de la ciencia, en estos ámbitos, posibilita generar conexiones impensadas, jugar con los límites que se les asignan a los conceptos, poner en cuestión las significaciones establecidas y permite pensar en nuevas relaciones entre la ciencia, los niños y la divulgación. En esta conjunción se torna propicio relacionar lo verdadero con lo falso, la realidad con la ficción, la certeza con la duda, o la objetividad con la subjetividad.

Si bien la tarea no es sencilla, hay quienes se atreven a experimentar en este espacio. En particular, en Argentina, durante los últimos quince años se han incrementado, de manera notable, las actividades de divulgación científica dirigidas hacia los chicos¹. Estas prácticas se presentan en variados géneros, que van desde lo más tradicional, hasta novedosas propuestas que revolucionan el concepto de divulgación.

Letras para jugar e imaginar. Divulgación y literatura infantil

Al parecer, la escritura de textos de divulgación científica para niños es la forma que más desarrollo y estudio tiene en relación con otros modos de comunicarles la ciencia a los más pequeños. El impacto y originalidad que despliegan las obras ha dado lugar

¹Es la forma más generalizada de nombrar a los niños en Argentina. También se utiliza la palabra 'pibe' (principalmente en la ciudad y provincia de Buenos Aires, o en la Provincia de Santa Fe), y se emplea el término 'guri' en algunas provincias del litoral argentino (especialmente las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones); y 'chango', en las provincias del noroeste del país.

no sólo a su amplia distribución, sino también a investigaciones² en torno a estas propuestas.

Según Carolina Tosi (2015), existen varias editoriales argentinas que han asumido el reto con respeto, pero también con decisión. Señala, además, que la pionera en el rubro ha sido Iamiqué³; posteriormente, editoriales académicas de gran tradición como Fondo de Cultura Económica, Siglo Veintiuno, Eudeba⁴ y Planeta incorporaron libros y colecciones de divulgación para niños y público en general. Así también, las editoriales especializadas en públicos infantiles como Pequeño Editor⁵, UnaLuna⁶ y Guadal, El gato de hojalata⁷, comenzaron a incorporar el género divulgativo en sus colecciones.

Para Vallejos y Palmucci (2011), los libros de divulgación científica infantil, en las últimas décadas, se presentan con propuestas que emplean ingeniosos y atractivos recursos, tanto verbales como visuales, con el objeto de formar niños interesados y eficientes usuarios de la información científica.

²Se puede mencionar, por ejemplo, el trabajo de Carolina Tosi (2015), titulado El discurso de la ciencia para chicos, o La explicación como diálogo. Un análisis polifónico-argumentativo de libros de divulgación científica infantil en español; o el estudio de Patricia Vallejos y Daniela Palmucci (2011), titulado Recursos de la divulgación científica en la literatura para niños. Construcción verbal y visual del disparate.

³Iamiqué es una editorial argentina, fundada el año 2000, en la ciudad de Buenos Aires. <http://www.iamique.com.ar/>

⁴Colección ¿Querés saber?

⁵Colección Zoom

⁶Colección MiniMatemáticos y MiniCientíficos

⁷Colecciones Ciencia y experiencia. Tiempo de experimentos; Todo animales; Todo dinosaurios; Divulgación.

Actualmente, Iamiqué es la única editorial que se dedica exclusivamente al género de la divulgación científica para niños. Cuenta con 14 colecciones⁸ y alrededor de 50 títulos, que pretenden demostrar que la ciencia no muere y puede disfrutarse. Varios libros de esta casa, así como los de la colección “¿Querés saber?” de la Editorial Universitaria de Buenos Aires (Eudeba) han despertado el interés tanto de lectores como de investigadores de la divulgación.

El análisis de estos textos ha revelado, entre otras cuestiones, que la retórica que utilizan produce un discurso de ruptura, que lleva al niño del lugar de observador pasivo, a asumir un rol activo en la construcción del conocimiento sobre la realidad (Vallejos y Palmucci, 2011). Del mismo modo, los recursos y mecanismos empleados logran desplazar las características de objetividad y neutralidad comúnmente relacionadas con la ciencia (Tosi, 2015) y ponen énfasis en la dimensión subjetiva y lúdica, que constituyen la génesis de la divulgación.

Divulgación y literatura regionalizadas

Las herramientas y propuestas que los textos de divulgación científica utilizan son cada vez más variadas y ponen de manifiesto que, a través de la ciencia, existe la posibilidad de realizar lo impensado, conjugar lo general con lo particular, o vincular la realidad con la ficción. Es el caso de *Cuentos con Ciencia* y *Los cuentos de siempre con tonada cordobesa* (2014), un libro

⁸Colecciones: Asquerosología, Preguntas que ponen los pelos de punta, ¡Qué bestias!, Sueños curiosos, Ciencia para contar, Las cosas no fueron siempre así, Los fuera de serie, Los animales por fuera, Destinos insólitos, Pura vida, Detectives científicos, Mate cuentos, Descubridores, Sopa de ciencias. (Según datos publicados en el catálogo oficial. Descargado de: <http://www.iamique.com.ar>).

de Mariela López Cordero y Jeremías Di Prieto, que recopila cuatro relatos de los clásicos infantiles y los reconstruye⁹ con elementos, paisajes, personajes y escenarios autóctonos de la Provincia de Córdoba.

Cada narración está construida con base en problemáticas científicas tratadas en institutos científicos y tecnológicos, dependientes del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet). En este recorrido es posible encontrar, por ejemplo, a *Los tres chanchitos cordobeses*, construyendo viviendas económicas; o a *La otra Cenicienta* utilizando productos y materiales innovadores, gracias a la físico-química.

Imágenes y sonidos que divulgan ciencia

Construir nuevas formas de ver la ciencia requiere de imaginación y audacia. Durante mucho tiempo, los modos de narrar la ciencia a través del medio audiovisual han respondido a estructuras lineales y recetas casi incuestionables que pretendían asegurar la correcta decodificación por parte del receptor. Sin embargo, esta fórmula está siendo cada vez más cuestionada (Gonçalves, 2014), y en su lugar se hace presente un gesto de invención, experimentación y construcción de discontinuidades.

Las producciones audiovisuales de divulgación científica infantil permiten ver y escuchar la ciencia desde la imaginación, el juego

⁹Los cuentos adaptados son Carlitos y las habichuelas mágicas, Los tres chanchitos cordobeses, La otra cenicienta y Capuchita Roja. Los institutos científicos con los que se trabaja son el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (Imbiv), el Centro Experimental de la Vivienda Económica (Ceve), el Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba (Inficq), y el Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IdeA)

y la curiosidad. Estas formas novedosas incentivan y generan respuestas, pero, al mismo tiempo, permiten abrir nuevas interrogantes. El desarrollo de estas prácticas, en Argentina, no tiene más de una década; no obstante, es admirable el crecimiento e impulso que han conseguido en este breve lapso.

Uno de los espacios que más se ha destacado por la producción y emisión de programas, series y contenidos de divulgación científica, es el canal Paka Paka. La señal¹⁰ nació en el año 2010 y es el primer canal educativo y público de Argentina¹¹ dirigido a niños de 2 a 12 años. Paka Paka, propone una mirada particular sobre la infancia y los contenidos educativos, culturales y científicos; y da lugar a los afectos, el diálogo, la fantasía, la imaginación, el juego, las preguntas, el descubrimiento, la curiosidad, la exploración, los sentidos y la investigación.

El canal no se dedica exclusivamente a la divulgación científica, pero cuenta con una variedad de propuestas de este género, que se elaboran en conjunto con universidades o productoras nacionales. Entre los programas más destacados están: *La casa de la ciencia*, *Diario de viaje*, *Juana y Mateo*, *Mundo Zamba*, *El show prehistórico*, *Cazurros*, *Misión astronómica*, *La asombrosa excursión de Zamba*, *Estaciones*, *Científicos del futuro*, *Dinopaka*, *La forma del mundo*, *Ciencia cierta*, *El mundo de los porqué*, etc.

¹⁰Se emite por la señal de la Televisión Digital Terrestre, y por sistemas de televisión por cable.

¹¹Creado por el Ministerio de Educación de la Nación Argentina, con el objetivo de garantizarles a todos los chicos y chicas el acceso a contenidos culturales y educativos de calidad que contribuyan a su desarrollo integral, desde una perspectiva de derechos. (Extraído de: www.pakapaka.gob.ar).

Paka Paka pone a disposición el material audiovisual a través de su página www.pakapaka.gob.ar. Además, estos productos también se comparten con docentes y alumnos, con el fin de acompañar el proceso de enseñanza/aprendizaje en diversas áreas curriculares. Algunos contenidos se asisten, incluso, con productos digitales destinados a favorecer el uso de las tecnologías de información y comunicación¹² en los procesos pedagógicos.

Ver, tocar, escuchar, experimentar. Divulgación y ciencia en muestras y eventos

Las estrategias de divulgación científica, desde una nueva perspectiva, también influyen en la lógica de funcionamiento de ciertos espacios, como los museos, muestras o eventos, donde hasta hace poco el principal eslogan era “no tocar”. Sin embargo, en la actualidad hay un renovado interés por hacer parte del desarrollo de actividades y ambientes pensados y dirigidos a los niños.

La tendencia hacia la apertura de “nuevos mundos” apela al juego, al humor, la magia y la experiencia. Se crean espacios en los cuales, a través de la divulgación, los niños se ponen en contacto directo con una singular forma de ver la ciencia y la tecnología. Es lo que sucede, por ejemplo, en Tecnópolis, la megamuestra de 60 hectáreas de superficie, ubicada en el Parque del Bicentenario de la provincia de Buenos Aires.

¹²Paka Paka reconoce el fuerte vínculo de los niños con las nuevas tecnologías, por ello desarrolla un conjunto de recursos y propuestas digitales como páginas web, videojuegos, tutoriales, minisitios temáticos, e-books y aplicaciones con propuestas para PC, notebooks, tabletas y celulares. (Extraído de: www.pakapaka.gob.ar).

Desde su primera edición, en el 2011, Tecnópolis se ha convertido en un gran evento que convoca a multitudes y da a conocer las investigaciones, avances científicos y adelantos tecnológicos argentinos, a través de exposiciones, stands interactivos, charlas, shows, juegos, etc. Si bien no apunta exclusivamente al público infantil, este uno de sus grandes inspiradores.

La feria renueva e incorpora anualmente ingeniosas propuestas que recrean historias, fantasías, ambientes, superficies, lugares, pasiones, sensaciones, movimientos, sonidos, artefactos, descubrimientos, etc. La primera edición (2011) fue organizada en cinco continentes: Agua, Tierra, Aire, Fuego e Imaginación; el siguiente año (2012) la muestra se dividió en diez parques temáticos: Parque de la Energía, Parque Industria Argentina, Parque Solar, Parque del Conocimiento, Bioparque, La Plaza Belgrano, Mundo Joven, Bosque de Juegos, El Parque del Movimiento y la Manzana de la Integración.

Durante la tercera edición (2013) los principales atractivos fueron la zona de videojuegos Madre Tierra, Rockópolis, Fábrica de Sonidos, Acuario Argentino, Tierra de Dinos, Evolución humana, Ciencia para Todos, Pasiones Argentinas y Mundo Zamba. En el 2014 se presentaron 24¹³ espacios de distintas temáticas y se incorporaron shows musicales, presentaciones artísticas, teatrales y escenográficas. Finalmente, en el 2015 distintos juegos y experiencias se le añadieron al evento, entre ellas una

¹³Acuario; Astrofísica; Antropología; Bacterias, tu mundo interior; Biotecnología; Biocombustibles; Colorín coloreado; Cuerpo humano; El cerebro y yo; Evolución: haciéndonos humanos; Fenómenos; Geología; Maquinaria agrícola; Matemática; Museo del mar; Nanotecnología; Mutantes; Niñomática; Paleontología; Palestra; Planeta dinámico; Program.AR; Robótica y Simuladores de carrera (extraído de: <http://www.mincyt.gob.ar>)

pista para patinar sobre hielo, una rampa de nieve, la montaña de Newton, cine inmersivo 5D, y un espacio interactivo dedicado al ARSAT-1 (primer satélite de telecomunicaciones argentino).

A modo de cierre

La divulgación científica infantil puede descubrir la magia que hay detrás de las cosas, pero también permite darle impulso a nuevas interrogantes y posibles respuestas. La significativa relación entre la ciencia, la divulgación y los niños es el punto de partida para establecer un sinnúmero de conexiones.

Este breve recorrido sobre algunas propuestas de divulgación científica en Argentina permite apreciar la singularidad de ciertos espacios, en los cuales los niños no sólo son espectadores o receptores pasivos, sino que se convierten en actores y partícipes que contribuyen, producen, se apropian, transforman y resignifican. Estas prácticas van dando paso a nuevas dinámicas y posibilidades de hacer y entender la ciencia y su comunicación.

Enlace de interés

Gonçalves, O. (org.) (2014). Narrativas sensoriais. Ensaio sobre cinema e arte contemporânea. Rio de Janeiro: Editora Circuito.

Massarani, L. (2004). La divulgación científica para niños. En Quark: periodismo científico en un mundo diverso. N.º 34. Octubre - diciembre. Recuperado de: <http://www.imim.es/quark/17/017040.html>

Tosi, C. (2010). Ciencia para chicos: audacia e imaginación. En Revista Ñ de Cultura. Diario Clarín. Agosto. Recuperado de: <https://bit.ly/2kDrpMz>

Tosi, C. (2015). El discurso de la ciencia para chicos, o la explicación como diálogo. Un análisis polifónico-argumentativo de libros de divulgación científica infantil en español. En Letras de Hoje. Vol. 51, N.º1. Jan.- mar. 2016.

Vallejos, P. y Palmucci, D. (2011) Recursos de la divulgación científica en la literatura para niños. Construcción verbal y visual del disparate. En: Anclajes. Vol. 15, N.º 2. Jul. - nov. 2011. Recuperado de: <https://bit.ly/2kEe9Hy>



Ilustración: Santiago Escobar Zapata

Capítulo 6.3

La divulgación de la ciencia en México por medio de sus museos

Carmen Gómez Mont

Desde la década de 1990 han proliferado en México museos destinados a la divulgación de la ciencia a través de las tecnologías digitales. Su objetivo es despertar y alimentar el interés de los más jóvenes por temas científicos por medio de la experimentación directa con tecnologías digitales. De ahí la importancia y propósito de esta reflexión: comprender los alcances de la divulgación de la ciencia con el fundamento de la interactividad tecnológica.

La divulgación de la ciencia con el soporte de los museos puede apreciarse desde una doble perspectiva: a) los espacios físicos con entornos tecnológicos desde donde se experimenta y se fortalece el conocimiento a través de una plataforma que

propone temas y recorridos de interés para los más pequeños, y b) los espacios virtuales que no existen físicamente, pero que despliegan una gran cantidad de recursos y actividades al tener como fundamento a la Web 2.0. La ventaja en este tipo de espacios es que los usuarios pueden tener acceso a ellos desde cualquier punto donde se encuentren y que, además, cuentan con programas de actualización constante.

La interactividad resulta fundamental para comprender las funciones que puede desempeñar un espacio físico o virtual, donde la tecnología digital va a mediar la experiencia, el descubrimiento y el aprendizaje. Este concepto se refiere a una práctica que se lleva a cabo dentro de los museos, o en sistemas en línea. La interactividad puede ser de diversos tipos: a) simple, cuando se trata de presionar botones; b) compleja, cuando parte de sistemas de navegación y de descubrimiento (pantallas táctiles) que le permiten al usuario trazar con toda libertad su visita a las exposiciones y organizarla según sus intereses; c) de inmersión, cuando se trata de manipular imágenes 3D o de realidad aumentada, con el fin de comprender la evolución de ciertos fenómenos desde su propia estructura icónica, y d) de socialización o creación de redes sociales digitales para el aprendizaje.

Características de los museos científicos en México

Estas galerías de ciencia y tecnología en México están organizados bajo una red que se denomina Museos y Centros de Ciencia y Tecnología de la República Mexicana (Ammccy), creada el 15 de julio de 1996 y cuyo sitio web es:
www.museosinteractivos.org/ammccyt.pl

Estos espacios surgen con la idea de proporcionar recursos audiovisuales y lúdicos a los más pequeños, a fin de despertar su curiosidad por la ciencia y crear así un nexo directo con las escuelas. Entre sus objetivos están aprender jugando, mejorar la creatividad, acercar a los menores a la ciencia, la tecnología y al arte, con el fin de impulsar su potencial innovador para mejorar su entorno.

En México, la divulgación de la ciencia resulta especialmente significativa debido a los recursos naturales que posee el país, que se ubica en la quinta posición mundial en diversidad biológica. Además, la existencia de una gran variedad de flora y fauna torna a estos museos ricos en recursos visuales y de experimentación, sea directa, o a través de su recreación en soportes digitales.

El año de 1993 marcó una pauta importante en el diseño de museos en México destinados a las ciencias. La primera experiencia diferente a los clásicos museos de ciencia y tecnología fue la del Museo del Papalote, que dio un giro definitivo a la concepción de la divulgación de la ciencia en este país. Esta primera experiencia fue importante a partir de tres innovaciones: a) la llegada de pantallas Imax de muy alta definición desde donde se proyectaron y se siguen proyectando documentales sobre temas de medio ambiente; b) la creación de un domo digital (sistema de proyección Digistar 5) que posibilita inmersiones en el universo con mapeo tridimensional del espacio, c) la creación de espacios físicos desde donde los niños pueden tocar, manipular, experimentar y jugar con objetos, y d) la llegada de computadoras, que se fueron agregando a las salas hasta ocupar un lugar preponderante tanto para la proyección de algunos temas como para medir el nivel de aprendizaje de los visitantes. A este último punto hay que agregarle la creación de un sitio web propio, y la pro-

yección del museo y sus actividades a través de Facebook, Twitter, Pinterest, Instagram y Youtube. Sin embargo, cabe mencionar que la participación activa y creativa de los usuarios infantiles en estas redes aún es muy incipiente. El Museo del Papalote cuenta con dos sedes más, una en Cuernavaca y otra en Monterrey.

El Museo de Ciencias Explora es una iniciativa de los empresarios de la Feria de León en la región de Guanajuato, interesados en llevarles la ciencia a los niños de la región centro de México. El proyecto es interesante porque demuestra que los museos científicos pueden descentralizarse y e implantarse en la región centro de México (León, Guanajuato). Las dimensiones de este centro son inmensas, lo cual facilita la creación de áreas para la exploración y el juego. Cuenta con seis salas temáticas y altos niveles de interactividad en casi todas ellas. Al igual que el Museo del Papalote, dispone de una sala de proyección de documentales científicos en formato Imax. El Museo Explora le otorga una dimensión especial a la divulgación de la ciencia al contar con un auditorio para conferencias y encuentros de diverso tipo. Los equipamientos tecnológicos ayudan a prolongar los procesos vivenciales y de aprendizaje de este recinto; sin embargo, su sitio web aún no cuenta con un desarrollo interactivo avanzado.

Hay otros museos científicos en México de excelente calidad. Por ejemplo, el museo del Desierto de Torreón, que cuenta con un sitio en línea interactivo, así como con una página de Facebook a través de la cual sube videos, complementa algunas definiciones y conceptos e invita al público a participar mediante preguntas sobre la flora y fauna del mismo desierto de esa zona. Igualmente interesantes son sus trinos en Twitter, que nos mantienen constantemente informados sobre el tema del desierto en esa

región norte de México, lo que prolonga en casa o en el aula los espacios de aprendizaje obtenidos durante la visita al museo.

Sorpresivamente el Museo del Rehilete, ubicado en Pachuca, Hidalgo, posee un sitio *online* que está entre los más avanzados tanto por su diseño como por su nivel de interactividad. Sin embargo, éste es aún muy incipiente, pertenece al segundo nivel que permite interactuar con una interface que despliega imágenes animadas con un clic y que a través de un sistema de enlaces hipertexto reporta constantemente a Wikipedia para definir términos de fauna y flora. Las fotografías son de muy buena calidad y la diversidad temática es muy amplia. Los avances de este sitio web les permiten a los visitantes del museo continuar aprendiendo sobre los diversos temas que se desarrollan en los espacios físicos. Este sitio es de los mejores diseñados en México en relación con la interactividad y al proceso de digitalización de sus imágenes.

Conclusiones

En este texto hemos tratado de proporcionar un panorama sobre los principales museos interactivos sobre temas científicos en México y destinados a un público infantil y juvenil.

Si bien la interactividad aún es muy incipiente en México, podemos decir que las tecnologías digitales (pantallas Imax, domos digitales, pantallas táctiles, móviles y computadoras) han ganado un espacio gradualmente importante en los museos destinados a temas científicos. El mayor número de innovaciones tecnológicas se han dado en los museos físicos; sin embargo, con pocas repercusiones aún en la elaboración de espacios web más sofisticados.

Enlace de interés

Museo de Ciencias Explora: w.explora.edu.mx/centrodeciencias

Museo del Desierto de Torreón: www.museodeldesierto.org/;

www.facebook.com/museodeldesierto;

www.twitter.com/museodeldesiert.

Museo del Papalote: www.papalote.org.mx

Museo del Rehilete: www.museoelrehilete.org.mx/

Autores



Beatriz Elena Marín Ochoa

Comunicadora Social-Periodista, Universidad de Antioquia. Doctora en Comunicación y Periodismo, Universidad Autónoma de Barcelona (España).

Docente interna investigadora, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

beatriz.e.marin@upb.edu.co



Claudia Patricia Gil Salcedo

Comunicadora social-periodista, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia). Especialista en Gerencia y en Gerencia de Marketing, Universidad Pontificia Bolivariana.

Líder del Programa de Divulgación de la Dirección de Investigación y Transferencia de la Universidad Pontificia Bolivariana.

claudia.gil@upb.edu.co



Mariana Múnera Monsalve

Profesional en Comunicación y Relaciones Corporativas, Universidad de Medellín (Colombia).

Especialista en Comunicación y Periodismo digital de Universidad Pontificia Bolivariana.

mariana.munera@upb.edu.co

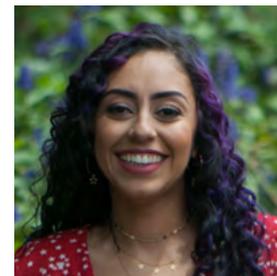


Luisa María Echeverry Barrera

Comunicadora social-periodista, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

Profesional de divulgación científica, Dirección de Investigación y Transferencia de la Universidad Pontificia Bolivariana.

luisa.echeverry@upb.edu.co



Carolina Delgado Mesa

Comunicadora audiovisual, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Medellín, Colombia). Magíster en Comunicación Digital, Universidad Pontificia Bolivariana.

Profesional de divulgación científica, Dirección de Investigación y Transferencia de la Universidad Pontificia Bolivariana.

carolina.delgadom@upb.edu.co



Juan Manuel Muñoz Muñoz

Comunicador Social-Periodista, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia). Abogado, Universidad de Medellín. Especialista en Derecho Administrativo, Universidad Pontificia Bolivariana.

Docente interno de la Facultad de Comunicación Social-Periodismo, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

juanm.munoz@upb.edu.co



Carolina Campuzano Baena

Comunicadora Social-Periodista, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

Docente cátedra de la Facultad de Comunicación Social-Periodismo, Coordinadora del Programa Prensa Escuela desde la Universidad Pontificia Bolivariana, Investigadora auxiliar.

carolina.campuzano@upb.edu.co



Laura María Echeverry Jurado

Comunicadora Social-Periodista, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

Comunicadora corporativa.

lauramariaecheverry@gmail.com



Luis Ángel Fernández Hermana

Periodista científico, profesor y consultor en tecnologías de la información y la comunicación. Especializado en redes de conocimiento y en el diseño de plataformas *online* para la formación y el trabajo colectivo en red.

lafh@lafh.info



Lisha Pamela Dávila Rodríguez

Comunicadora Social, Licenciada en Comunicación Social, Universidad Mayor de San Andrés (La Paz, Bolivia). Especialista en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico. Candidata a Doctora en Comunicación Social en la Facultad de Ciencias de la Comunicación - Universidad Nacional de Córdoba.

Docente e investigadora en la Universidad Nacional de Villa María, integrante del Programa de investigación escritura, difusión y publicaciones científicas, Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba.

lishpam@gmail.com



Carmen Gómez Mont

Doctora en Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. Especialista en temas de tecnologías de información y comunicación para la educación.

cegomo@gmail.com

 <p>Universidad Pontificia Bolivariana</p>	<p>SU OPINIÓN</p>	
<p>Para la Editorial UPB es muy importante ofrecerle un excelente producto. La información que nos suministre acerca de la calidad de nuestras publicaciones será muy valiosa en el proceso de mejoramiento que realizamos. Para darnos su opinión, comuníquese a través de la línea (57)(4) 354 4565 o vía correo electrónico a editorial@upb.edu.co Por favor adjunte datos como el título y la fecha de publicación, su nombre, correo electrónico y número telefónico.</p>		



75
AÑOS