

La batalla de las ciencias: espacios de combate donde comunicar la ciencia es comunicar su filosofía

VICENTE EDUARDO ADDIEGO FERNÁNDEZ
JORGE VALENTE GARCÍA HERNÁNDEZ

Resumen: apostar por un formato sonoro ha sido un cuestionamiento constante en medio de diversas plataformas y técnicas audiovisuales que privilegian lo visual. La batalla de las ciencias es un proyecto de filosofía y comunicación de la ciencia que, además de construirse como un espacio de confrontación entre discursos sobre ciencias y otras formas de conocimiento, echa mano de recursos narrativos y técnicos para insertarse en el gusto de las audiencias juveniles. El presente abordaje es una revisión descriptiva y general sobre su proceso de producción, que da cuenta de la inspiración filosófica y su proyección bajo las lógicas del entretenimiento del mundo de los superhéroes, también explora, en cada una de sus fases, aquellos elementos que entran en relación teórica, técnica y práctica para modelar el sentido narrativo y que además permiten analizar la producción tanto en forma como en contenido.

Palabras clave: radiocómic, web sonora, filosofía de la ciencia, pseudociencias.

Abstract: Betting on a sound format has been a constant questioning in the midst of various platforms and audiovisual techniques that privilege the visual. La batalla de las ciencias (The battle of the sciences) is a project of philosophy of science and science communication that, in addition to being constructed as a space of confrontation between discourses on science and other forms of knowledge, uses narrative and technical resources to be inserted in the taste

of young audiences. This article presents a general review of the projects production process, which accounts for the philosophical inspiration and its projection under the logics of entertainment and superheroes narratives. This document also explores those theoretical, technical and practical elements that linkage to model the narrative and allows us to analyze the production both in form and in content.

Keywords: *Radiocomic, audioseries, philosophy of science, pseudosciences.*

El terreno de las artes audiovisuales sigue ofreciendo múltiples alternativas para la construcción y presentación de historias. Los recursos tecnológicos disponibles abren un interesante abanico para el desarrollo de narrativas multimediales e hipertextuales que privilegian la creación de relatos interactivos en los que el espectador pasivo se transforma en usuario activo.

La comunicación pública de la ciencia encuentra en la complejidad y el atractivo de estos relatos un espacio para la reflexión pública. La apuesta por la creación y el análisis de formas simbólicas, que al mismo tiempo apelen a las lógicas del entretenimiento y la socialización del conocimiento científico, es un ejercicio cada vez más frecuente.

Diversas son las fuentes de inspiración científica para crear historias, pero ¿qué sucede con la inspiración filosófica que la antecede, su esencia, sentido y razonamiento? *La batalla de las ciencias* es un proyecto de comunicación de la ciencia para niños y niñas cuyas referencias apuntan directamente hacia el debate entre los campos científicos sobre las tensiones que hay entre las ciencias y los diversos tipos de conocimiento. Ese fue el motivo para la realización y el ordenamiento de un universo sugerente y reflexivo, habitado por un grupo de entidades fantásticas superpoderosas que representan a las ciencias de nuestro planeta.

Tan sorprendente es el mundo de los superhéroes como su conexión con el mundo de la ciencia. Dentro de la cultura popular existe una larga tradición de relatos fantásticos que han recurrido a atractivas

teorías, hipótesis y fórmulas de mujeres y hombres dedicados a la ciencia, ya que su forma de mirar y entender lo que nos rodea tiene un valor especial para los géneros de ficción.

El universo de *La batalla de las ciencias* aborda las siguientes preguntas: ¿por qué existe conflicto entre los campos científicos? ¿Qué es una ciencia? ¿Qué no lo es? ¿Qué sentido tiene una batalla entre las ciencias? Para responderlas, recurrimos a corporizar, hacer de las ciencias y las “no ciencias”¹ metáforas animadas. Criaturas a las que dotamos de habilidades y superpoderes relacionados con la ciencia o el conocimiento al que representan, por esa razón los nombramos *seres epistemorfos* y construimos un universo llamado *Scentus Omorfia* para que lo habitaran. Utilizamos la etimología griega para construir este nombre. Episteme (ἐπιστήμη *epistēmē*), conocimiento exacto, conjunto de ideas que determinan el saber intelectual de una era, y morfo (μορφο y —μορφος— *morphos*) significa forma. Con forma de conocimiento.

Así como es importante socializar los resultados científicos, los desarrollos tecnológicos y las innovaciones, dar personalidad a las ciencias y diversas formas de conocimiento que interactúan en ese entramado social se convierte en nuestro mejor pretexto para contar las actividades científicas desde lo cotidiano; crear personajes hechos de ciencias que cada vez se parezcan más a los hombres y las mujeres que las practican, con todos sus altibajos.

Con la intención de contribuir a una visión más sintonizada de la ciencia, consideramos que, a la par de valiosos ejercicios informativos y de comunicación científica, vale la pena aventurarse a la apuesta por una cultura científica, por lo menos en lo que respecta a una reflexión crítica primaria, que nos permita profundizar sobre la naturaleza de la propia ciencia, su historia y articulación con la trama social (Cerejido, 2014, p.122).

1. Dentro de la serie se materializan otros saberes, como las tecnologías e ideas y conceptos abstractos como el método científico, el conocimiento o la ignorancia.

Este capítulo aborda imbricadamente el proceso de traducción–producción–promoción del proyecto *La batalla de las ciencias* (LBDLC), una serie sonora interactiva de comunicación de filosofía de la ciencia para niños, cuya idea original proviene de la Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura que ofrece el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

ESTADO DEL ARTE

¡Sorprendente joven VUO! Descubrí que la masa imaginativa de los niños de la tierra es el combustible que nos permite viajar por todo el multiverso...

ADDIEGO Y GARCÍA, *La batalla de las ciencias* (2018)

La investigación documental, que forma parte del argumento a la hora de ejecutar un proyecto, es un refuerzo académico integral en su intento por explicar la situación del tema en cuestión; en nuestro caso se trata de una aproximación hacia aquellos proyectos de comunicación pública de la ciencia que han empleado la narrativa de superhéroes en formato de cómic o historieta a través de diversos medios y plataformas.

Este apartado desglosa una serie de proyectos en distintos soportes mediáticos, formatos y géneros, y establece un mapa de las piezas y los productos de comunicación pública de la ciencia fácilmente reconocible para el lector. La exposición extiende un abanico de referentes nacionales y extranjeros que han trabajado la comunicación del conocimiento científico a partir de distintas estructuras narrativas. Damos cuenta de las lógicas de producción–circulación y de cómo LBDLC guarda ciertas semejanzas con estos proyectos.

- *Superhero Science: If superpowers were real*, de Joy Lin (2014). Son una serie de cápsulas de animación digital e ilustraciones tradicio-

nales en las que se explica cómo funcionarían los superpoderes en la vida real a través de lecciones de física y química. Los contenidos se transmiten en el canal oficial de Youtube; su estilo y estética se inspiran en el cómic clásico estadounidense de las décadas de los cuarenta y cincuenta del siglo XX.

- *Super Science Friends*, creada por Brett Jubinville y XULM (2014) para el estudio Tinman Creative. Serie web de animación protagonizada por cinco de los grandes científicos de la historia: Nikola Tesla, Charles Darwin, Tapputi, Sigmund Freud, Marie Curie y Albert Einstein, quienes luchan contra poderosos villanos que amenazan la seguridad de la Tierra. Se trata de una serie de divulgación científica con humor negro y simple que ha utilizado las plataformas Vimeo para transmisión y Kickstarter para financiamiento. Las web series son un formato atractivo de fácil accesibilidad y bajo costo; una opción alternativa de lógica trasmediática, diversificación de audiencias y temáticas (Hernández & Morales, 2012, p.142).

- *Scientific League of Superheroes*, de la Universidad del Sur de Florida y la National Science Foundation (2011). Cápsulas audiovisuales sobre la lucha entre héroes y villanos para demostrar las diferencias entre ficción y el dato científico. Los personajes son caracterizados por estudiantes de doctorado y es también un programa de alfabetización de forma presencial en las primarias, una red de entrenamiento de superhéroes en la que los niños de entre cinco y 13 años pueden vincular su aprendizaje escolar con proyectos personales de ciencia.

- *Proyecto G*, distribuido por en canal Encuentro y realizado por Diego Golombek (2008), también se encuentra en la plataforma Youtube, en el que se aborda cómo todos los aspectos de nuestra vida pueden ser explicados con ciencia. Actualmente se han producido seis temporadas y un especial de cuatro episodios con una duración de 28 minutos cada uno, con excepción de los especiales, que duran más de 40 minutos.

Entre sus episodios destaca “Súper héroes cotidianos”, que se construyen a partir de disfunciones, mutaciones o habilidades del cuerpo como el Oído absoluto, el Tetracromatismo o la Hipergeusia tetracromática, Supercatador y Ecolocalizador, personajes encargados de explicar los mecanismos detrás de estas variaciones.

En el episodio “Grandes peleas de la ciencia” ocurren enfrentamientos entre científicos canónicos como Nikola Tesla contra Thomas Edison o Isaac Newton contra Gottfried Leibniz. Estas entregas visibilizan las disputas que se dan en el campo científico por el reconocimiento y la legitimación, lo que las convierte en narraciones significativas para aprender, pensar y reflexionar sobre el quehacer científico.

- *Dara Ó Brian's Science Club*, creado por Dara Ó Brian para la BBC2 de Reino Unido (2012), son unas cápsulas de alrededor de cuatro minutos que conjugan animación, entrevistas y experimentos; las primeras suelen mezclar diversas técnicas como el *live action*, *stop motion* y la animación tradicional, piezas que se alejan del dato científico y se adentran en una exploración histórico-filosófica de distintas disciplinas científicas.

- La radionovela se mantiene como uno de los géneros más valiosos de la radio, al poner en la mesa una gran cantidad de temas de importancia social y despertar la imaginación del escucha. *El síndrome de Néstor* (Gómez, Fandiño & Sandoval, 2018) cuenta la historia de una célula cancerosa que habita el cuerpo de un hombre del mismo nombre. La célula repentinamente adquiere conciencia de su existencia y decide emprender la tarea de dominar el mundo. Se trata de un proyecto universitario que traduce el conocimiento científico para crear un universo de supervillanos con las implicaciones y dificultades de la empresa.

- Además de sus propias publicaciones, la participación de la astrónoma y divulgadora científica mexicana Julieta Fierro como agente mentora en *Sofía Luna, agente especial* (Cristerna & Arias, 2015), es un referente necesario por su propuesta formal de cómic televisivo.

Esta historia se sitúa en una ciudad ficticia, Villa Rugosa, un lugar en la Tierra donde el villano Otto Van Carpio hace de las suyas. Cuando hay que recurrir a la ciencia, aparecen animaciones con un estilo visual muy peculiar, que es cuando se presentan los experimentos que Sofía, la heroína, empleará para cumplir cada misión.

- El cómic, en soporte digital, tiene como particularidad su disponibilidad y fácil acceso; en la red se pueden encontrar cómics animados y, en el intento por preservar el estilo original a través de las nuevas plataformas, existen también aquellos digitales en 3D; el ejemplo más claro es la app *Protanopia* (Bergs, 2017), que mezcla elementos sensibles al movimiento en dos y tres dimensiones. Más que por su temática, se hace referencia a este ejemplo por su forma y diseño innovador.

La serie de historietas de ciencia ficción de *Los supersabios*, de Germán Butze (Gutiérrez, 2016), producidas entre 1936 y 1968, narra las aventuras de tres jóvenes amigos: Paco, Pepe y Panza; los dos primeros son científicos que se enfrentan al temible científico loco (estereotipo colocado) Solomillo y a Don Seve, abuelo del tercer protagonista. La historieta fue adaptada al cine en 1978.

- *Las crónicas del Dr. Manuel Buhardilla Mannyatico*, realizado en conjunto por HV PROART (2015), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y Hada Verde Producción, son una serie de cápsulas radiofónicas ilustradas, un radiocómic dentro del género del radiodrama, tal como se autodenomina en la página oficial de este proyecto sonoro que fomenta la curiosidad por la ciencia mediante el entretenimiento; aborda temas de diversas áreas de la ciencia y busca que el radioescucha identifique la importancia de esta en la vida cotidiana, en particular la mexicana.

- Entre el universo de web cómics dedicados a la ciencia, destaca el proyecto español llamado *Pelopantón* (Resines, s / f), un espacio dedicado a la ciencia y la ilustración con materiales educativos de diversos temas enfocados en la biología y cultura ambiental. Llama la atención la sección *Planet Defenders*, en donde se rinde un colorido

homenaje a los científicos Jacques-Yves Cousteau, Rachel Carson, Fernando Pereira, Petra Kelly, Barry Commoner, Wangari Maathai, Vandana Shiva, Henry David Thoreau, Chico Mendes, Dian Fossey, Carl Sagan, Elinor Ostrom, Satish Kumar, Inés María Mendoza, Ignacio Chapela, Clair Cameron Patterson, Severn Culis Suzukir y Félix Rodríguez de la Fuente. *Pelopantón* es una plataforma para el conocimiento científico desde diversos soportes.

- *Colección científicos*, creado por Jordi Bayarri (2017), comenzó como un proyecto financiado colectivamente mediante *crowdfuning* en la plataforma Lánzanos. Presenta los contenidos en forma de viñetas y relatos ilustrados que trasladan al lector hasta la época habitada por grandes científicos como Marie Curie, Newton, Galileo o Darwin, y nos revelan datos importantes sobre su vida y obra. Una narrativa divertida y animada para todo público.

- En la Internet encontramos otros proyectos gráficos que utilizan la corporización como una herramienta didáctica para exponer diversos temas cuyos rasgos antropomórficos o zoomórficos son contruidos a partir de características propias del tema al que representan. En el proyecto *Elements-Experiments in Character Design*, la animadora e ilustradora Kaycie D. (2011) decidió poner un rostro a 118 elementos de la tabla periódica, basándose en la historia detrás de su nombre o en algunas de sus propiedades. Cada elemento es representado por un humano al que le son atribuidos súperpoderes de acuerdo con las propiedades del elemento químico.

- Como un proyecto personal, el ilustrador Shawn Coss (2016) dibujó un trastorno mental cada día, con la compleja tarea de representar gráficamente la serie de los síntomas de 32 enfermedades mentales y 31 fobias en el mismo número de sobrecogedores entes antropomórficos. Toby Allen (2013), otro artista gráfico, hizo lo propio con un proyecto más colorido y menos perturbador que el de Coss: *Real Monsters*, que es una serie de ilustraciones que representan 15 trastornos mentales a través de la figura de monstruos y seres zoomórficos.

- A partir del nombre *La batalla de las ciencias*, hemos rastreado en la Internet un par de proyectos con esta misma denominación: *La batalla de las ciencias I y II* de Weston Academy (Pérez, 2016), un video promocional en la plataforma Youtube de lo que parece ser un evento de concurso escolar de preguntas sobre ciencia que se anuncia como videojuego con tres equipos de combatientes: equipo Tesla, equipo Marie Curie y equipo Einstein.
- *La batalla de las ciencias*, que presenta el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (2016), es una obra de teatro que narra los conflictos entre cuatro disciplinas que conviven en el IH Cantabria: ingeniería, ciencias de la Tierra, ciencias biológicas / ambientales y ciencias sociales, quienes de forma imaginaria hacen que la convivencia sea imposible, de modo que se decide celebrar esta batalla de la que solo uno puede resultar vencedor, y este se quedará con IH Cantabria exclusivamente para su “ciencia”, mientras que los demás irán a la calle. Los actores son los mismos investigadores de esas disciplinas y cada uno expone las razones por las que debería ser el vencedor.

Este breve mapeo sobre algunos ejercicios de comunicación de la ciencia de referencia nacional y extranjera nos lleva a pensar que las lógicas de producción-circulación son muy distintas según sea el contexto geográfico. Además de las app, las plataformas de *streaming*, como Youtube, Vimeo o Ted, son un popular medio para socializar el conocimiento científico.

A partir de documentales, reportajes, series, juegos, tutoriales, charlas o videoblogs, algunos profesionales de la comunicación científica han encontrado un espacio de cultivo en estas plataformas de distribución y / o creación de piezas audiovisuales. Por ejemplo, la animación es un poderoso medio para representar el conocimiento científico, flexible con los formatos y estilos de acuerdo con los nuevos usos de las pantallas.

La producción audiovisual amplía los escenarios donde los lectores / espectadores pueden tener acceso al material científico, además de aportar una poderosa herramienta para representar temas que la descripción textual no alcanza a abarcar. La divulgación del conocimiento científico a partir del audiovisual encuentra sustento en tres principios: gratuidad, masividad y ubicuidad, que también es el pensamiento base de los MOOCS, un “macroescenario formativo parte de la filosofía del “open learning movement” (Vázquez-Cano, 2013, p.84).

La técnica de producción trasmedia rompe con la linealidad y temporal secuencialidad. Representar luchas, proyecciones, simbolismos entre dos grupos de científicos, entre el grupo de científicos contra políticos y empresarios, entre ciencias y pseudociencias; desmitificar la ciencia, explicar científicamente los hechos superfantásticos y sobrenaturales que aparecen en las narrativas de entretenimiento, son pistas relevantes y cercanas a la idea formal de LBDLC.

CONSTRUCCIÓN DEL PÚBLICO META

*Las criaturas de ciencia, supremas creadoras,
son también las máximas falsificadoras.*

ADAPTADA DE MARIO BUNGE (1985, p.63)

En la etapa del desarrollo cognitivo que abarca de los cinco a los 13 años, las niñas y los niños utilizan la lógica para clasificar situaciones, llegan a conclusiones más complejas y comienzan a crear categorías para entender lo que les rodea. Jean Piaget la define como la etapa de operaciones concretas, en la que, por ejemplo, muestran la capacidad para reflexionar e imitar los modelos audiovisuales (De Andrés, 2011).

Tomás de Andrés (2011) destaca que las funciones intelectivas superiores “adquieren un especial significado en el desarrollo cognitivo. Si les enseñamos, los escolares ya pueden reflexionar sobre lo que ven en cuanto espectadores inteligentemente conscientes” (p.75). También pueden acceder comprensivamente al cómo y al por qué de

los mecanismos narrativos, la curiosidad y atención pasan al terreno de la voluntad y se convierten en el motor de su pensamiento.

Reconocemos en este público a los interlocutores para el proyecto de LBDLC, en el que colocamos elementos con cierto grado de complejidad; por ejemplo, utilizar formas simbólicas de representación que vayan más allá de la metáfora simple, o en la estructura narrativa que les permita a los usuarios tomar decisiones en el relato a través de ciertos componentes interactivos.

En esta etapa de la vida, la memoria lógica se vincula a la emocional y es así que niñas y niños construyen su identidad por medio de los entornos personal y social; además, las experiencias de aprendizaje se suscitan en un sistema de percepciones inteligentemente estructurado, por lo que la toma de decisiones sobre algunas situaciones resulta ser importante para ellos.

Con respecto a la construcción de identidad, el área personal es el primer contacto que se tiene con el mundo exterior, determina las bases de las creencias, los hábitos y valores, mientras que el área social es fundamental para delimitar, reafirmar o modificar esas creencias (Berger & Luckman, 1997). En atención al área personal, en nuestro relato los vínculos fraternales entre el protagonista y el resto de los personajes están en sintonía con la ética y los valores como la honestidad y amistad. Acerca del área social, los rasgos y las cualidades de cada personaje son ejemplares y reactivan el sentido de pertenencia en los interlocutores.

Es importante tomar en cuenta que los personajes y las figuras públicas son formas simbólicas que contribuyen a la creación y el reforzamiento de estereotipos, las modas y la reproducción de prácticas culturales que influyen en los procesos de significación. Una industria fundamental en la generación de sentido.

La encuesta sobre los medios y el contenido que los niños consumen, aplicada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT, 2014, p.13), menciona que la fuerza, la rapidez y el éxito son algunos factores que influyen en la preferencia de ciertos personajes de ficción,

así como la realización de acciones excepcionales con características de superhéroes como volar, correr rápido, adquirir poderes o ayudar a los demás.

En cuanto a las representaciones de la ciencia en los medios de comunicación, Luisa Massarini (1999) señala que aquellos que van dirigidos a niños suelen cometer el error de presentar la ciencia como algo desvinculado de la cotidianidad. Los libros realizan contenido poco llamativo, y la televisión y los cómics muestran el estereotipo de un científico loco que inventa cosas sin sentido.

Los espacios de producción y difusión alternativos, como los sitios web educativos, poco han logrado en acercar la ciencia a los niños debido a la falta de articulación entre el aprendizaje y el entretenimiento; carecemos de productos de comunicación atractivos e interesantes para los niños y niñas (Delgado, Arriaga & Martínez, 2015).

Desde el punto de vista de la corriente de estudios funcionalistas, los niños expuestos a los estímulos del nuevo ecosistema de espacios y medios de comunicación se van formando como consumidores, tal como ha ocurrido en otras épocas; sin embargo, no siempre se proporcionan las herramientas críticas que permitan a la audiencia formarse también como ciudadana, es decir, mediante un plan de educación para el consumo de estos medios.

De acuerdo con los estudios sobre oferta y consumo de programación para público infantil radio, televisión radiodifundida y restringida llevado a cabo por el IFT (2014), la televisión aún es el medio que más consume el público infantil mexicano, es al que más tiempo le dedica y, con frecuencia, los programas consumidos utilizan contenidos creados para adultos. Sin embargo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, 2016) destaca que 53.9% de los niños de entre seis y 11 años utiliza regularmente la Internet, mientras que en los adolescentes de 12 a 17 años la cifra alcanza 85.9%, lo que puede abrir una ventana para la difusión de contenidos que socializan el conocimiento científico a través de dispositivos digitales.

El uso de tecnología inteligente permite el acceso a un mundo virtual que posibilita alternativas de encuentro con la información, el aprendizaje, los espacios para socializar e incluso construir identidades que mezclan la vida *online* con la *offline*.²

El diseño de *La batalla de las ciencias*, como un espacio web que privilegia el soporte sonoro sobre el visual, representa un reto ante las lógicas de producción de contenidos para niños. Conocer a los interlocutores, (pre)alimentar y mantener la escucha activa son algunos de los elementos que deben ser constantes en el proceso de realización, un referente fundamental en la creación de mensajes, uso de lenguajes y códigos adecuados para la producción de sentido.

FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

*Se habla de un héroe capaz
de atravesar dimensiones que traerá
unidad, paz y orden a Scentus Omorfia
y a sus universos paralelos...*

ADDIEGO Y GARCÍA, *La batalla de las ciencias* (2018)

La batalla de las ciencias (LBDLC) se gesta como un proyecto de comunicación pública de la ciencia para niños y niñas que descansa sobre tres ejes: el pensamiento filosófico de Mario Bunge, la lógica narrativa tradicional basada en los estudios de Vladímir Propp y el *storytelling* interactivo e hipertextual.

El filósofo argentino define la ciencia como “el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible, por medio del cual el ser humano remoldea la naturaleza, construye sociedad y

2. El término “online”, palabra inglesa que significa literalmente “en línea”, se utiliza en el ámbito de la informática para nombrar a algo o alguien que está conectado o usa una red (generalmente, la Internet).

cultura” (2014, p.6). La ciencia es el conocimiento que nos permite entender y conceptualizar el mundo.

La generación de conocimiento se especializa según los problemas que pretende solucionar y los objetos que busca analizar; se mantiene una unidad metodológica (2014, p.6) al tiempo que surge una multiplicidad de técnicas en la ciencia; de esta manera, Bunge identifica campos interdisciplinarios que conviven y trabajan en conjunto para generar y difundir el conocimiento.

La convivencia entre disciplinas no es siempre armónica. Las disciplinas fácticas y las formales, nombres que utiliza Bunge para diferenciar entre ciencias fundamentadas en hechos y aquellas que utilizan la deducción para estudiar las relaciones entre signos, están en constante disputa por su legitimación.

A la par de las disciplinas científicas surgen las pseudociencias, definidas por Bunge como todo conocimiento que no es científico, pero se presenta como tal. Según este autor (2010), estas son contradictorias con los principios filosóficos de la ciencia y con las teorías científicas sólidamente establecidas. Las pseudociencias conviven en tensión con las ciencias legitimadas y su aportación al mundo del conocimiento también es considerable.

Las ciencias y las pseudociencias, así como los campos que habitan, constituyen el marco sustancial expresivo del universo narrativo de LBDLC. Nos acercamos a la comunicación de la filosofía de la ciencia con el propósito no solo de generar mensajes que socialicen las formas en que las ciencias se legitiman sino también recurrir a la transformación del pensar y entender la ciencia y los espacios que esta habita.

La filosofía de la ciencia representa una de las bases para modificar didácticas que son aditivas a una educación formal. El objetivo de nuestro proyecto no es convertirse en un recurso educativo con mayúsculas, pero sí en un acompañante que desafíe la diversidad de estilos para aquellos actores que involucran herramientas participativas para la reflexión y el diálogo en sus procesos pedagógicos.

Nuestra visión de alfabetización de la ciencia es correspondiente al nuevo modelo educativo del gobierno federal mexicano (2016), que busca propiciar el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la argumentación en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el objetivo de resolver problemas en el desarrollo personal y social de los individuos.

Las competencias para el desarrollo personal y social al que se hace referencia proceden de cuatro aspectos: *apertura intelectual*, que se caracterizan por promover la curiosidad y apertura a la diversidad de recursos didácticos; *sentido de responsabilidad*, que se refiere al respeto, la convivencia, reflexión sobre los actos y la dimensión ética; *conocimiento de sí mismo*, manejo de emociones, autoconocimiento, habilidades; y *trabajo en equipo y colaboración*, que se enfoca en comunicación, empatía, resolución de conflictos y negociación.

De acuerdo con los dos primeros aspectos, con el proyecto LBDLC se busca provocar un encuentro entre niñas, niños y jóvenes con la filosofía de la ciencia a partir del formato sonoro interactivo; además, ofrece una experiencia significativa que fortalece el sentido. Con respecto a los dos últimos aspectos, consideramos que son inherentes en la construcción del relato, en la medida que sigue una serie de elementos narrativos donde el bien (desde la perspectiva del discurso ético) triunfa sobre el mal.

La articulación entre el contenido científico / filosófico y la estructura narrativa propia del entretenimiento dio pie a la configuración de un relato multimedia, transmediático e interactivo que recupera los elementos del lenguaje radiofónico mientras experimenta con las tecnologías digitales para contar la historia.

La colocación de un formato sonoro no convencional nos permitió explorar diversos caminos narrativos y abordar múltiples temas, pero también situar la serie en dos subgéneros de la ciencia ficción: *la ficción prospectiva* y *la ópera espacial*. Los géneros narrativos proyectivos, como son la ciencia ficción, narrativa fantástica y narrativa maravillosa,

proponen un pacto de ficción que se construye con el lector. En el caso de la ciencia ficción, se reconoce una variedad rica de ramificaciones; por ejemplo, la *ficción prospectiva*, un subgénero que se apoya de herramientas narrativas tales como la idea de “ciudad prospectiva”, para desarrollar una crítica cultural, política, social, filosófica y económica (Moreno & Palibrk, 2011, pp. 119–122).

La ópera espacial (space opera) es otro subgénero que se basa en las batallas espaciales y aventuras galácticas. En este caso, cada planeta o ciudad que aparece en la trama, independientemente de su estética, es el resultado de una proyección de nuestras ciudades en una realidad social distinta a la nuestra y, por consiguiente, con implicaciones culturales significativas.

Para nombrar ciertos aspectos dentro del universo ficcional, nuestra fuente de inspiración principal fueron algunos conceptos recuperados del pensamiento de Bunge, de la física de partículas y la polémica de intelectuales que proviene de finales de la década de los años sesenta y se acentúa en los años noventa, cuyas discrepancias parten de la confrontación entre distintos campos del conocimiento, de las dicotomías ciencias naturales–ciencias sociales; ciencia absoluta–ciencia relativa.³

Los convencionalismos en la ciencia ficción y sus subgéneros dieron pie a la creación de seres increíbles, criaturas proyectivas *hijas del conocimiento*. Esta creación es una de las grandes aportaciones del pensamiento de Bunge a LBDLC.

Existen cuatro tipos de personajes: humanos, criaturas fantásticas / hijos de Episteme, extraterrestres y entidades abstractas. Los primeros aparecen como científicos, entre los que destaca el doctor Augusto, creador del portal trasdimensional y narrador de la historia. Las criaturas fantásticas o hijos de Episteme se presentan como los protagonistas

3. Este tema se ha abordado en diferentes artículos académicos entre los que destacan Muñoz (2004) y Quirantes (2014).

del relato. Son seres asexuados que representan a las ciencias terrestres y obtienen sus características, acciones y gestos de la ciencia que personifican. El desarrollo de cada uno de estos personajes se realizó al tener en mente correlaciones a nivel de carácter, rasgos, valores, gestos y roles que ocupan en el relato.

Existen tres tipos de criaturas fantásticas o hijos de Episteme:

- Ciencia: ciencias maduras, reconocidas y legitimadas. Tienen un nivel jerárquico alto que les permite tomar decisiones políticas.
- Semi-ciencia: ciencias jóvenes que aspiran a convertirse en ciencias maduras. Mantienen el estado de aprendices hasta que sean los suficientemente estables y poderosas como para escalar una posición y convertirse en ciencias maduras. Abarcan las ciencias blandas y son fácilmente influenciables por otras ciencias y pseudociencias.
- Pseudociencia: saberes que no utilizan el método científico para generar conocimiento. Existen desde hace milenios, probablemente aparecieron al mismo tiempo que las ciencias, aunque nuevos textos recuperados sugieren que son los primeros hijos de Episteme, por lo que, en algunas oportunidades, existe el reclamo sentido del lugar privilegiado que nunca han tenido.

Los seres extraterrestres son toda entidad que representa las formas de conocimiento no nativo del planeta Tierra. También pueden ser científicos de este y otros universos que contribuyen al crecimiento de Episteme. Por último, Episteme e Ignorancia constituyen las entidades abstractas, seres que conforman una dualidad, que son omnipresentes y pueden corporizarse a voluntad.

El protagonista y héroe del relato es Eco, una semi-ciencia que tiene como objetivo recuperar el extraviado método científico y traer la paz y la unidad entre las ciencias. Al héroe se le une Sig Sico, pseudociencia amiga que lo apoya para lograr sus metas. Ignorancia es el antagonista de la historia, un ser muy astuto que busca destruir el método científico y tomar el lugar que le corresponde como ser supremo del universo.

La morfología del cuento ruso que identifica Propp (1981) opera como una base narrativa para las acciones de los personajes de LBDLC. La estructura narrativa de la serie se divide en planteamiento, que parte de un alejamiento del personaje de todo lo que es familiar y un engaño que detona el conflicto; un nudo en el que se pone a prueba al héroe y un desenlace, donde hay una victoria y un reconocimiento del héroe como el elegido.

Este planteamiento corresponde únicamente a la primera temporada de la serie, una parte de un universo mayor que fue construido a partir de los conceptos que Bunge trabaja como ejes en su reflexión sobre las disputas de los campos científicos. Para adecuar estos conceptos a la lógica narrativa de superhéroes, se realizó un proceso de apropiación y traducción a partir de metáforas entre el significado del concepto y las características de algún personaje, objeto o situación que lo represente dentro de la trama.

Algunos nombres aparecen de forma explícita en la historia; por ejemplo: *paragón*, que es explicado como un marco conceptual dominante que se encuentra en aquellos campos de investigación que han sido consolidados; en la serie, un *paragón* es un guardia de élite que protege el método científico. Otros tienen presencia de forma implícita como las *pre-ciencias* o la categorización de las ciencias.⁴

La historia se desarrolla en planetas que llevan nombres de partículas subatómicas y pertenecen a *Scetus Omorfa*, un universo paralelo al nuestro y a muchos otros que ocupan una dimensión del multiverso. Los multiversos (macrocosmos o megaversos) son conocidos como el conjunto de universos paralelos en los que las imposibilidades se hacen tan relativas como la relación espacio y tiempo de Einstein. El universo tal y como lo conocemos solo es una pequeña parte del existente (Bombara, 2015, pp. 81-83).

4. Los conceptos son solo una guía que nos sirvió de inspiración al momento de construir la narrativa de LBDLC, es por eso que algunos de ellos pueden presentar ciertas variaciones, aparecer abiertamente en el relato o de forma indirecta.

EL SONIDO COMO FUENTE DE IMÁGENES

Para cumplir con el propósito de generar un espacio de reflexión alejado de la transmisión lineal de mensajes y las formas tradicionales de socializar el conocimiento científico, retomamos el soporte sonoro, un canal sensorial con gran fuerza emotiva y poder evocativo “que consiste en la posibilidad de reconstruir, por medio de la escucha y bajo forma de vivencia, escenas primordiales o momentos muy significativos de nuestra vida” (Domínguez, 2015, p.101).

La propuesta narrativa se materializa en productos comunicativos gracias a la construcción de un código sonoro rector que marca el tono del relato. La serie en su generalidad mantiene un matiz sobrio que privilegia las pausas, los acentos y la claridad de la dicción; un equilibrio entre voces graves, agudas y timbres diferenciados para evitar confusiones entre los personajes. El tono se vincula con la espacialidad al menos en dos sentidos: los sonidos más agudos representan la luminosidad y se sienten más lejanos, mientras que los graves se relacionan con los colores oscuros y la cercanía (Cantero, 2002, p.38).

La tonalidad de la voz grave mantiene una relación con las sensaciones de tristeza y pesimismo, de esta manera crea personajes misteriosos y malvados; por el contrario, los tonos agudos señalan alegría, sorpresa, buenaventura y un espíritu imaginativo, jovial y cómico.

A partir del acento, se nos permite expresar actitudes emocionales, un fenómeno lingüístico, como señala Fernando Cantero (2002), “informado por los parámetros físicos de intensidad, cantidad y tono” (p.40). Al modular la intensidad se representan estados de ánimo de un personaje tales como cólera, tensión o agresividad, si se utiliza más energía al momento de la narración o, por el contrario, tristeza, debilidad o cansancio, si se imprime menos energía en la voz. La intensidad contribuye a la sensación de distancia espacial, tienen un volumen más alto aquellos objetos que se encuentran más cercanos y uno más bajo los que están lejos.

La revisión del tono y la intensidad fueron fundamentales para la configuración del código sonoro en nuestra serie. Los niños y las niñas en la etapa de desarrollo del pensamiento organizado y racional reaccionan a estímulos sonoros directamente vinculados con la acentuación y tonalidad de las voces. Los personajes y sus roles deben ser fácilmente reconocibles y mostrar huellas sonoras individuales, representativas, atractivas y únicas, que seduzcan al público.

No existe un solo modo de hacer relatos para niños. Existen factores culturales determinantes en la recepción de las piezas sonoras. Lo expuesto anteriormente es una base teórica, una guía útil para el diseño sonoro de LBDLC.

La serie hace un guiño a los recursos formales de la radio mexicana en su época de esplendor y a la estética del cómic clásico estadounidense, puntos de partida que miran hacia las lógicas trasmediáticas, multimediales e interactivas; es decir, nos apoyamos tanto en los formatos tradicionales como en las técnicas narrativas actuales para contar historias que atraviesan más de un medio o plataforma y refuerzan las conexiones emocionales entre el discurso y los interlocutores. En este sentido, LBDLC es en lo fundamental un radiodrama, pero utiliza los recursos del HTML5⁵ para introducir al usuario en un espacio interactivo con múltiples escenarios, un recurso experimental al que llamamos radiocómic web o *interactivo*.

La narrativa interactiva de la serie emerge bajo la lógica de las tecnologías digitales que privilegian el trabajo multipunto a multipunto en forma de red; es decir, van más allá de la comunicación de los medios tradicionales, que es lineal y vertical, para darle un papel vital al usuario, al hablarle de frente y compartir sus códigos y pensarlo como un *prosumidor*, concepto desarrollado por Alvin Toffler que sitúa

5. Lenguaje de programación marcado para la elaboración de páginas web, provee tres características, estructura, estilo y funcionalidad (Gauchat, 2012).

al consumidor también como un productor de productos y servicios, o, en este caso, de contenidos (Martínez & De Salvador, 2014).

El soporte hipertextual es una estructura que permite vincular múltiples medios audiovisuales y cada uno en distintos niveles de inmersión, una herramienta para contar una historia y sus múltiples representaciones basadas en un proceso objetivo que comparte créditos con la subjetividad del usuario. Su naturaleza híbrida ofrece amplias posibilidades interactivas, interfaces semiabiertas que invitan a los usuarios a ser partícipes no solo de cómo escuchar el relato sino de cómo construirlo.

RESULTADOS

*El método no lo es todo, incluso
aquellos que no se adecuan a este,
también son importantes para el orden
y el equilibrio del multiverso...*

ADDIEGO Y GARCÍA, *La batalla de las ciencias* (2018)

La batalla de las ciencias se entiende como un proyecto experimental de creación sonora y comunicación pública de la ciencia pensado en cuatro etapas diferenciadas, de las cuales solo las tres primeras, preproducción, realización y postproducción, se concluyeron con financiamiento del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (Fonca) y apoyo del Laboratorio de Comunicación y Artes Audiovisuales (LABCAA) del ITESO. La fase final de promoción continuó de manera independiente a cargo del Colectivo de Comunicación Científica Ecúmene, una vez concluido el convenio con la Secretaría de Cultura de México.

La primera etapa de preproducción colocó las bases conceptuales del proyecto a partir de un trabajo de investigación en cuatro ejes: investigación documental y recuperación de conceptos clave del pensamiento de Mario Bunge sobre los campos y el quehacer científico;

traducción y adaptación de los conceptos al lenguaje audiovisual; construcción de universo narrativo y desarrollo de marca. A partir de estos cuatro ejes, se elaboró un documento de investigación, un universo narrativo, el relato general, el desarrollo de los personajes y sus respectivas fichas, así como un manual de identidad gráfica y web y 13 guiones sonoros.

Este primer momento de reflexión, análisis, documentación y creación mantuvo como desafío permanente la redacción de un discurso sonoro de comunicación de la ciencia inteligible y atractivo para los niños y jóvenes, pero también inteligente y provocador; atinado y cuidadoso con las formas y los códigos. Cada uno de los episodios de la serie está pensado para generar preguntas sobre los conceptos colados directamente en el texto o aquellos que aparecen en subtexto.

A la par de la investigación documental, se realizó un *casting* de donde se obtuvo un directorio de actores, músicos y artistas audiovisuales, y una carpeta de producción dividida en cuatro rubros: identificación, recursos humanos y técnicos, logística y discurso.

La segunda fase se focalizó en la producción de la serie, que comprendió la grabación de voces, composición y grabación de música, realización de efectos y el diseño del sitio web. Uno de los principales retos se presentó al momento de articular el trabajo actoral y musical, el diseño sonoro y la fundamentación teórica en un código sonoro coincidente con las características del público meta.

Una vez concluidas la fase de registro y realización, pasamos a una etapa de posproducción y difusión. Se montaron los audios y se trazaron las vías de acción de la narrativa interactiva y se publicó la serie en la plataforma web que hoy habita: www.labatalladelasciencias.com

La presentación pública de la serie se llevó a cabo en las instalaciones del ITESO; Susana Herrera-Lima, profesora investigadora del Departamento de Estudios Socioculturales del ITESO (DESO), participó como comentarista del proyecto y, posteriormente, en una segunda presentación en el stand del Conacyt, en la Feria Internacional del

Libro de Guadalajara (FIL) 2017, en donde también estuvieron presentes Estrella Burgos Ruiz, editora de la revista *¿Cómo ves?*, de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia DGDC de la UNAM, y Francisco Martínez Nieto, subdirector de experiencias educativas del Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes de San Luis Potosí.

Dentro del programa del Conacyt, además se realizó un taller llamado “Crea tu pseudociencia”, en el cual los niños asistentes a la FIL 2017 tuvieron la oportunidad de reflexionar acerca de las diferencias entre el pensamiento científico y el pseudocientífico.

A principios de 2018, en el Museo de Paleontología de Guadalajara, a nombre del colectivo Ecúmene, replicó la charla y el taller “Crea tu pseudociencia”, con la participación de los miembros del Club de Niñas y Niños con Aptitudes Sobresalientes *Personas*. Consideramos esta actividad como un grupo focal, ya que junto con ellos se escuchó el primer episodio y las subtramas interactivas del sitio web, seguidas de una sesión de preguntas y respuestas, a la que asistieron 20 niños y niñas de distintas edades y niveles de desarrollo intelectual. El ejercicio nos permitió reflexionar acerca de los puntos de mejora para las nuevas etapas del proyecto, así como fortalecer las actividades de comunicación pública de la filosofía de la ciencia por parte del colectivo Ecúmene, diseñar actividades lúdicas y recreativas, ampliar las redes de participación en aquellos espacios donde existe demanda e interés por actividades científicas; LBDLC será el pretexto.

Al momento de la entrega de este texto, la serie se encuentra en la etapa de socialización y promoción tanto en escuelas y centros culturales, así como en radiodifusoras. El proyecto cerró su producción al cumplir con la entrega de todos los productos comunicativos convenidos con el Fonca.

CONCLUSIONES

*Se había formado el primer ser
epistemorfo y, como este, vendrían
más criaturas...*

ADDIEGO Y GARCÍA, *La batalla de las ciencias* (2018)

La apuesta por lo sonoro no significa una vuelta a lo que fue sino pensar en las tecnologías de comunicación como vehículos de lenguajes nuevos que harán posible resignificar la nostalgia del radiodrama, productos atractivos que ofrezcan elementos para entablar comunicación con las nuevas audiencias. La noción de radiocómic, como apuesta teórica y práctica, representa uno de los mejores resultados porque implica una investigación puntual y la oportunidad de crear red con proyectos semejantes tanto en contenido como en forma.

La comunicación pública y la apropiación social de la ciencia son campos crecientes; considerar que las producciones audiovisuales en estos temas van a seguir la misma fórmula histórica de los medios convencionales representa un sesgo considerable que no hay que pasar por alto. De acuerdo con la experiencia, consideramos que los diseños de proyectos hipermediales requieren una mirada trasversal, donde el centro de atención sea la participación de usuarios activos, co-creadores e incluso destructores del argumento y de su difusión.

Nos entusiasma la idea de dar continuidad al proyecto, traer a la mesa aquellas técnicas seductoras como el *storytelling web*, el videojuego de rol multijugador o los propios referentes narrativos y estructurales del documental interactivo o web. Estamos convencidos de que el diálogo con la realidad se seguirá estableciendo a través de un involucramiento físico (Filimon-Benea, 2014) con el dispositivo, esa interacción entre sujeto y máquina que abre espacio para un abordaje del objeto desde múltiples perspectivas en una misma interfaz.

Por otro lado, fue gracias a LBDLC como producto tangible que se derivan diversos intangibles como los ejercicios y las dinámicas de filo-

sofía de la ciencia frente a grupos. Estas actividades nos recuerdan la importancia de estar activos en la profesión, desde nuestras posibilidades y desde las labores cotidianas habremos de repensar objetivos y afianzar nuestra agrupación.

Si consideramos que quienes coordinamos el proyecto somos profesores del área de la comunicación, mucho nos hemos cuestionado sobre su futuro, las nuevas maneras de forjarla y entender su naturaleza en constante cambio; concluimos que, en la búsqueda por el sentido recurrimos a un ejercicio simple, partimos de una filosofía no por devoción sino porque nos invitó a cuestionarla, hacerla campo de batalla, ponerla en diálogo con teorías a las que disfrazamos de héroes y antihéroes, les dimos superpoderes y las pusimos a combatir.

Ciencia y cultura son territorios esperanzadores para aplicar de forma profesional la comunicación; ahora tenemos más clara la importancia de abrirse trayectos hacia otros campos, a ceder y escuchar. Estamos convencidos de que gracias a la participación de artistas, comunicadores, productores y divulgadores por igual, obtuvimos un proyecto que sobrepasó las expectativas para una convocatoria de semejante nivel.

La batalla de las ciencias representa un proyecto significativo para el colectivo Ecúmene. Apreciamos las intenciones de los organismos dedicados a promover actividades culturales y considerar que la ciencia es inherente a la cultura; a los centros educativos por el apoyo y el ánimo por involucrarse a través de personas con gran talento; a todos los puntos de encuentro con agentes que creen en el valor de la ciencia y en el alcance de su filosofía.

REFERENCIAS

- Addiego, V. & García J. (2018). *La batalla de las ciencias*. Obra literaria ante registro público del derecho de autor 03-2018-073109563200-01.
- Allen, T. (2013). *ZestyDoesThings*. Reino Unido. Recuperado de <http://www.zestydoesthings.com/realmonsters>

- Álvarez, E. (2004). *La guerra de las ciencias y la tercera cultura*. Cinta de Moebio, (19). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/101/10101902/>
- Bayarri, J. (2017). Colección científicos. *Hipatia*. España. Recuperado de <http://coleccioncientificos.blogspot.mx/>
- Berger, P. & Luckmann, T. (1997). *Modernidad, pluralismo y crisis de sentido, la orientación del hombre moderno*. Barcelona: Paidós.
- Bergs, A. (2017). *Protanopia*. Bangkok, Tailandia.
- Bombara, P. (2015). *Ciencia y superhéroes: experimentos, hipótesis, héroes y villanos, ¡al infinito y más allá!* México: Siglo XXI.
- Bunge, M. (1985). *Pseudociencia e ideología*. Madrid: Alianza Universidad.
- Bunge, M. (2010). *Las pseudociencias, ¡vaya timo!* Pamplona: Laetoli.
- Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Penguin Random House.
- Cantero, F. (2002). *Teoría y análisis de la entonación*, vol. 54. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Cereijido, M. (2014). *Por qué no tenemos ciencia*. México: Siglo XXI.
- Coss, S. (2016). *Shawncossart*. Recuperado de <http://shawncossart.com/>
- Cristerna, S. & Arias, A.K. (2015). Presentó Canal Once *Sofía Luna, agente espacial*, la nueva serie de divulgación científica de Once Niños. XEIPN Canal Once. México. Recuperado de https://www.oncetv-ipn.net/acercade/boletin_698.html
- De Andrés, T. (2011). *El desarrollo de la inteligencia fílmica. Volumen 15 de Serie Informes*. Madrid: Ministerio de Educación de España.
- Delgado, G., Arriaga, R. & Martínez, T. (2015). *Primer informe por los derechos de la audiencia infantil*. Asociación a Favor de lo Mejor. Recuperado de <http://www.afavordelomejor.org/assets/uploads/2015/11/Primer-Informe.-Consejo-de-Audiencias-2015.pdf>
- Domínguez, A.L.M. (2015). El poder vinculante del sonido. La construcción de la identidad y la diferencia en el espacio sonoro. *Alteridades*, 25(50), 95-104.

- Eisner, W. (1985). *El cómic y el arte secuencial*. Barcelona: Norma Editorial. Recuperado de <http://andrebergs.com/protanopia/>
- Filimon-Benea, A. (2014). Discovering web documentary: Preliminary issues. *Informare si Documentare: Activitate Stiintifica si Profesionala*, 7, 79-16.
- Gauchat, Juan Diego. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Barcelona: Marcombo.
- Golombek, D. (2008). Proyecto G. Argentina. Recuperado de <http://encuentro.gob.ar/programas/serie/8035>
- Gómez, S., Fandiño, A. & Sandoval, C. (2010). *El síndrome de Néstor* (adaptación a radionovela). Colombia. Recuperado de <http://play.tojsiab.com/QklhX19fZHNxZGMz>
- Gutiérrez, V. (2016). Recuperan el cómic *Los supersabios*, en el diario *El Economista*. México. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/Recuperan-el-comic-Los-Supersabios-20161201-0139.html>
- Hernández, P. & Morales, F. (2012). La webserie: convergencias y divergencias de un formato emergente de la narrativa en red. *Revista Comunicación*, No.10, 140-149.
- HV PROART. (2015). *Las crónicas del Dr. Manuel Buhardilla*. Conacyt-Hada Verde Producción. México. Recuperado de <http://www.mannytico.com/>
- IFT (2014). Estudios sobre oferta y consumo de programación para público infantil radio, televisión radiodifundida y restringida. Recuperado de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenido_general/comunicacion-y-medios/estudioninos110215v1.pdf
- IH Cantabria. (2016). *Batalla de las ciencias 2*. España. Recuperado de <https://vimeo.com/247055646>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2016). Estadísticas a propósito del día mundial de Internet, 17 de mayo. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/internet2016_o.pdf

- Jubinville, B. & XULM (2014) *Super Science Friends*. Canadá. Recuperado de <http://supersciencefriends.com/>
- Kaycie, D. (2011). *Elements. Experiments in character design*. Recuperado de <http://kcd-elements.tumblr.com/>
- Lin, J. (2014). *If superpowers were real: Super strength*. Recuperado de <http://ed.ted.com/lessons/if-superpowers-were-real-super-strength-joy-lin>
- Martínez, Y. & De Salvador, SA (2014). El produser como producción de usuarios: más allá de wreaders y de prosumers. *Razón y Palabra*, No.86. Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N86/V86/24_MartinezSalvador_V86.pdf
- Massarani, L. (1999). *La divulgación científica para niños*. Quark, No.17, 40-45. Recuperado de [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:7A1910OY7pcJ:scholar.google.com/+Luisa+Massarani+\(2007\)&hl=es&as_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:7A1910OY7pcJ:scholar.google.com/+Luisa+Massarani+(2007)&hl=es&as_sdt=0,5)
- ÓBrain, D. (2012). Physics–short animation. Reino Unido. Recuperado de <https://vimeo.com/channels/1199406>
- Pérez Villagrán, A. (2016). *La batalla de ciencias II*. Chile. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FIDPSSv6TxA>
- Propp, V. (1981). *Morfología del cuento (Morfología skazky)*. Barcelona: Fundamentos.
- Quirantes, A. (2014). Impostores y posmodernos: El caso Sokal. Naukas, ciencia escepticismo y humor. Recuperado de <http://naukas.com/2014/01/10/impostores-y-posmodernos-el-caso-sokal/>
- Rebetez, R. (1996). *Ellos lo llaman amanecer y otros relatos*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Resines, L. et al. (s / f). *Pelopantón*. España. Recuperado de <http://pelopanton.com/>
- Vázquez–Cano, E. (octubre, 2013). El videoartículo: nuevo formato de divulgación en revistas científicas y su integración en MOOCS. *Revista Comunicar*, 21(41), 83–91.

RECURSOS DIGITALES

Modelo educativo 2016, el planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa; consulta sobre el modelo educativo 2016 y propuesta curricular para la educación obligatoria. Recuperado de <https://www.gob.mx/modeloeducativo2016>