

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA NIÑOS

SCIENCE POPULARIZATION FOR CHILDREN

Luisa Massarani

Diversas experiencias educacionales han mostrado una mayor recepción por parte de los niños a las ideas relacionadas con la ciencia, en comparación con adolescentes y adultos. Ese hecho y la gran curiosidad que muestran son factores a tener en cuenta para emprender iniciativas de divulgación científica para niños, con perspectivas de éxito. En este artículo se discuten los beneficios y limitaciones de esa actividad orientada al público infantil a partir de ejemplos prácticos y contando con la experiencia de producción de una revista infantil de ciencias.

Various educational experiences have proven the big interest children have in science-related topics, compared to teenagers and adults. Their interest and immense curiosity are factors to be taken into consideration when devising successful science popularization projects for children. The author reflects on the advantages and limitations of activities addressed to children presenting practical examples and describing her experience in producing magazine science articles for kids.

Los niños son extremadamente curiosos acerca del funcionamiento de las cosas y del mundo que les rodea. Vale la pena preguntarse si esa característica ha sido suficientemente explorada. En general, los contenidos científicos para niños son de calidad y presentación inadecuados, no permiten el establecimiento de relaciones significativas con el entorno y no favorecen la adquisición de una visión más clara de la actividad científica, con sus ventajas y limitaciones. En Brasil, por ejemplo, los libros didácticos son una de las principales fuentes de información relacionada con la ciencia y de adquisición de un conocimiento básico sobre su funcionamiento. Sin embargo, esos libros contienen errores conceptuales graves y con frecuencia la ciencia se presenta como algo completamente desvinculado de la vida cotidiana. En la televisión y en los cómics, otras dos fuentes de información científica para el público infantil, es frecuente la imagen del científico loco, descuidado, con bata blanca y cuyo trabajo es inventar cosas sin aplicación posible. Otras veces, el científico es un hombre perverso, cuyos descubrimientos o inventos resultan maléficos para la humanidad y el planeta.

Teniendo como premisa la importancia de desarrollar el interés por la ciencia ya desde la infancia, la divulgación científica puede ser un instrumento útil para la educación científica no formal. En particular, una revista de ciencias orientada específicamente al público infantil ofrece la posibilidad de que el niño asocie el carácter lúdico con la corrección del contenido. Una adecuada combinación de esos dos elementos la hace útil, tanto para la lectura individual como para ser comentada en la escuela.

Vamos a esbozar algunas estrategias para la elaboración de un texto de ciencia destinado al público infantil. No se trata de acogerse a fórmulas rígidas ni fijas, porque la divulgación científica es resultado de un proceso creativo, que debe tener respuestas distintas para cada caso. Intentaremos ilustrar algunos de los aspectos generales que creemos importantes en la actividad divulgadora, ejemplificándolos con casos concretos de producción de artículos en *Ciência Hoje das Crianças*, revista publicada por la Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia), la entidad más representativa de la comunidad científica de Brasil. La tirada de la publicación es de 200 000 ejemplares mensuales – valor significativo para los parámetros brasileños– y es distribuida por el Ministerio de Educación a un gran número de escuelas públicas del país.

Los criterios para la elección de esa publicación fueron: el hecho de ser la única revista del país de divulgación orientada para niños y la rigurosidad del contenido científico, incluso con análisis de los artículos por *peer reviews*. Además, el hecho de haber sido editora de la revista me permitió conocer directamente el proceso de elaboración, percibiendo en la práctica los obstáculos que, en muchas ocasiones, hay que sortear para presentar la ciencia al público infantil. Para el análisis realizado en este artículo fueron consideradas las ediciones publicadas desde diciembre de 1986, cuando se creó la revista hasta marzo de 1999.

El objetivo de *Ciência Hoje das Crianças* es estimular, entre lectores de 8 hasta 12 años de edad, el interés por la ciencia, de forma integrada con la literatura y la cultura brasileñas. Además, la revista está ilustrada por algunos de los mejores dibujantes del país y es sometida a un meticuloso tratamiento gráfico, para estimular el gusto artístico de los niños.

Por considerar que es necesario que los científicos se preocupen más por la divulgación y educación científicas, los creadores de *Ciência Hoje das Crianças* estipularon que gran parte de los artículos de la revista (como mínimo el 80 %) debería ser de investigadores de universidades e instituciones de enseñanza e investigación. Sin embargo, en la realidad, la casi totalidad de los textos tal como los envían son difíciles, inaccesibles incluso para los lectores adultos especializados, y es necesario someterlos a un proceso de «traducción» para el lenguaje infantil, por parte del equipo de la revista.

Un ejemplo de esa tarea a la que tiene que hacer frente *Ciência Hoje das Crianças* fue la concepción de un artículo sobre René Descartes, publicado con motivo de la conmemoración de los 400 años de su nacimiento, con el objetivo de abordar aspectos de la historia de la ciencia. El proceso de adaptación para el lenguaje infantil tardó cerca de cuatro meses y representó una gran reestructuración del texto original de la autora, una educadora y investigadora en el área de

matemáticas.¹ Por considerar que sería difícil y contraproducente para el público infantil enfatizar directamente la contribución filosófica del pensador, sugerimos a la autora que iniciara el texto explicando las coordenadas cartesianas, asociándolas con hechos próximos al niño, para facilitar su comprensión. Así, se transformó la explicación de dichas coordenadas cartesianas de manera que señalaran la dirección de una heladería y la ubicación de una silla en el teatro.

Una de las contribuciones más interesantes de Descartes sobre la luz fue intentar explicar cómo se forma un arco iris en el cielo. Por esa razón se seleccionó, para la misma edición en la cual fue publicado el texto sobre el filósofo, un artículo que mostraba que esa banda colorida no encanta solamente a los poetas, también a los científicos.² Se explicaron algunas ideas de Isaac Newton y de investigadores contemporáneos. Para evitar en exceso el carácter abstracto, se sugirieron algunas actividades experimentales en las que el niño ensayara las informaciones que se le suministraban. Ejemplo en ese sentido es la actividad en que se produce un arco iris con el chorro de agua sobre la luz solar.

El artículo explicaba la separación de los colores cuando un rayo de Sol incide en gotas de lluvia, formando el arco iris. Y, para estimular el sentido crítico del niño, se propuso a modo de reto: «¿Pero tú no vas sencillamente a tragarte esa información, no? Después de leer el artículo sobre Descartes, puedes dudar razonablemente de lo que estoy afirmando. Te voy a enseñar que la luz está verdaderamente compuesta por varios colores y que todos esos colores juntos suministran el blanco».² En seguida, el niño fue estimulado a realizar un experimento clásico, dando vueltas a un disco pintado con los siete colores atribuidos al arco iris. Aunque el resultado real del experimento no sea exactamente el color blanco, el niño puede observar y analizar el cambio de color.

Uno de los objetivos generales de la revista es relacionar el aprendizaje de la ciencia con una actividad satisfactoria y divertida. En particular, la química es constantemente presentada en la escuela como una disciplina aburrida, que presupone aprender de memoria una serie de nombres sin significado para el alumno y sin aplicación en su vida. En ese sentido, preparamos un artículo sobre la química de la mahonesa y, por medio de ese entretenimiento culinario, transmitimos conceptos de química, biología y física.³

Otro ejemplo interesante de aproximación del texto al universo del niño fue el artículo sobre Albert Einstein, el científico más conocido en Brasil según una encuesta realizada recientemente. En vez de abordar aspectos relacionados con el contenido científico de la investigación de Einstein, el autor eligió reunir algunas de las cartas remitidas por Einstein en respuesta a niños que le escribían.⁴ En esas cartas, Einstein intentaba transmitir de qué manera él veía la ciencia. Siguiendo la orientación del autor, se publicó una foto de Einstein cuando era niño, con el objeto de presentarlo en su aspecto más cercano a los lectores de la revista. En una de las cartas se puede observar la presencia de analogías, cuyo uso es indispensable cuando se trata de escribir un texto científico para el público infantil. He aquí un fragmento de la referida carta:

«El telégrafo con hilo es una especie de gato muy, muy largo. Si das un tirón en su cola en Nueva York, lo recibe la mía en Los Angeles. ¿Entendiste? Una radio opera exactamente de la misma manera: tú envías señales desde aquí, ellos las reciben desde lejos. La única diferencia es que, en este caso, no hay un gato.»⁴

Entre los artículos más apreciados por los lectores infantiles están los de actividades o experimentos en los que el niño ensaya y observa por sí mismo el contenido científico presentado. El texto sobre la burbuja de jabón⁵ es un ejemplo de artículo que los estimula a hacer sus propias observaciones, relacionándolas con aspectos científicos en los que intervienen objetos que captan su interés. Por medio de cartas, niños y profesores de escuelas han manifestado su interés por esa sección de la revista. Asimismo es común que soliciten textos publicados en ediciones anteriores, muchas veces para montar sus clubes de ciencia o para utilizar en ferias de ciencias en la escuela. Hubo casos de lectores que propusieran experimentos para la revista.

Dos ejemplos más de artículos de esa especie son «Um susto molhado»⁶ (Un susto mojado) y «A vingança do Rex»⁷ (La venganza de Rex), publicados en ediciones consecutivas, en los cuales se discutió la presión atmosférica, la variación de presión y la tensión superficial. En los artículos «participaron» las mascotas de la revista, los dinosaurios Rex y Dina. Los lectores mantienen, a través del correo, un vínculo fuerte con esas mascotas.

Entre los temas más solicitados por carta por los niños están aquellos relacionados con la fauna y la flora brasileñas. Se creó una sección (en forma de póster para que el niño la destacara y colgara, por ejemplo, en la pared de su habitación), en la cual se publica una foto a página doble de animales y plantas en peligro de extinción. También se proporciona información sobre esas especies, como su área de distribución, alimentación, costumbres generales, etc.

Ciência Hoje das Crianças también constituye un espacio para que el público conozca mejor quiénes son los científicos. Además de evitar imágenes caricaturescas de estos profesionales, se intenta elaborar artículos que muestren que son personas normales, como el resto. Un ejemplo de ello fue un artículo en el que describimos intereses y aficiones de algunos investigadores, tales como pintar, tocar un instrumento musical o cocinar.⁸

En la revista se destacan asuntos relacionados con la cultura y la ciencia brasileñas. Un artículo representativo de esas dos categorías presenta a los jóvenes lectores las llamadas «carrancas de São Francisco», esculturas esculpidas en madera y colgadas en la proa de barcos en determinada región del país, para evitar que «espíritus malos» amenacen la embarcación, de acuerdo con la creencia popular.⁹

El arte también está presente en la publicación. Por ejemplo, un artículo sobre la obra del artista gráfico Maurits Escher transportó a los lectores a un mundo extraño, donde la pared de un determinado lugar es también el suelo, y el suelo también el techo; las imágenes están llenas de ilusiones de óptica.¹⁰ Además, Escher es una muestra de cómo artistas y científicos pueden enriquecer mutuamente su trabajo. En ese caso, se puede citar su relación con el físico Roger Penrose. Estimulado por la obra de Escher, el científico buscó algo que ilustrase, de la manera más simple posible, las figuras raras concebidas por el artista. A partir de ahí, surgió el triángulo imposible que, a su vez, inspiró a Escher el cuadro *Waterfall*.

Una experiencia interesante en *Ciência Hoje das Crianças* fue ampliar la interacción de los niños en la producción de la revista. En ese sentido, 16 jóvenes de unos 10 años de edad participaron en la elaboración de un artículo. Ellos eligieron el tema (que fue, el miedo) y, junto con la maestra, formularon distintas preguntas sobre el asunto. Después, entrevistaron, por medio de *Ciência Hoje das Crianças*, a dos científicos especializados en el tema.¹¹

En cuanto a la literatura, hay tres páginas reservadas en cada edición, que incluyen poesía y cuentos. Con la finalidad de despertar el interés por la literatura, entre finales de 1998 y principios de 1999, se organizó un concurso de poesía. En los tres meses de duración, el equipo recibió cerca de 1200 poemas de 911 participantes de 233 ciudades de 23 Estados brasileños. Si el tema hubiera sido libre, pocos niños hubieran elegido la ciencia o el científico, aunque las observaciones sobre la naturaleza, la preocupación por el medio ambiente y los animales hayan sido citados en muchos de los poemas. Los sentimientos estuvieron presentes en muchas poesías.

Antes de finalizar, es importante resaltar algunas consideraciones hechas por Ana María Sánchez.¹² Ella observó que los textos de divulgación científica que mejor informan y atraen al lector reúnen uno o varios de los siguientes recursos: vínculo con la vida cotidiana; referencia a la cultura popular; apoyo en la historia y en la tradición; vínculo entre arte y ciencia; utilización de analogías y metáforas; desacralización de la ciencia; utilización de ironía y humor; y reconocimiento de los errores humanos. Esos aspectos sistematizados por Sánchez, muchos de los cuales se han tratado en este artículo, son recursos relevantes que hay que tener en cuenta en el momento de escribir un texto de divulgación científica. Para Sánchez, los textos deben atraer al lector. Ella defiende que tratar un tema científico con la orientación creativa de la literatura en el sentido de una forma de expresión personal e innovadora debe ser el ideal de la obra de divulgación.

Es preciso también tratar al lector como alguien inteligente, independientemente de su edad. Esto es muy importante ya que hay una tendencia generalizada a dirigirse a los niños de una forma poco adecuada, exagerando el «infantilismo». La argumentación usada para menospreciar la capacidad de comprensión de los niños es, en general, el cuestionamiento de si el contenido científico es efectivamente captado por el público. Este es el punto clave de la divulgación científica orientada a cualquier edad y no un problema exclusivo de los niños.

Para finalizar, me gustaría recordar una afirmación de Morris Shamos: en los años de formación, «cuando la curiosidad natural de los niños sobre el mundo en torno de ellos está en el apogeo, y sus mentes están tan receptivas a las nuevas ideas, se imaginó que sería posible desarrollar una base científica que se quedaría como una parte permanente de su vida intelectual individual (...) tal vez incluso posteriormente como miembros adultos responsables de la sociedad».¹³

Reflexiones de esa especie, aliadas a la experiencia que describimos, muestran la importancia de desarrollar actividades de divulgación científica diversificadas y especialmente orientadas para el público infantil.

Bibliografía

1. Leite Lopes M.L.M.: «A dúvida de Descartes», *Ciência Hoje das Crianças* 1996 (setiembre); 61: 2-5.
2. Massarini L.: «Um arco-íris no céu», *Ciência Hoje das Crianças* 1996 (setiembre); 61: 8-12.
3. Londres H.: «Maionese: emulsão também se come», *Ciência Hoje das Crianças* 1997 (mayo); 69: 23-25.
4. Moreira I.: «Criança pergunta... Einstein responde!», *Ciência Hoje das Crianças* 1998 (mayo); 80: 2-5.
5. Ferreira A.M.: «A ciência da bolha de sabão», *Ciência Hoje das Crianças* 1999 (enero-febrero); 88: 8-11.
6. «Um susto molhado», *Ciência Hoje das Crianças* 1998 (setiembre); 84: 11-12.
7. «A vingança do Rex», *Ciência Hoje das Crianças* 1998 (agosto); 85: 18-19.
8. Massarini L., Carvahlo R.: «Tem gosto pra tudo!», *Ciência Hoje das Crianças* 1998 (setiembre); 84: 3-7.
9. Pardal P.: «Sai pra lá, assombração!», *Ciência Hoje das Crianças* 1996 (marzo); 56: 2-5.
10. Kaplan S.: «Arquiteto de outros mundos», *Ciência Hoje das Crianças* 1998 (noviembre); 86: 8-12.
11. Kaplan S.: «Adrenalina pura», *Ciência Hoje das Crianças* 1999 (enero-febrero); 88: 2-5.
12. Sánchez A.M.: *La divulgación de la ciencia como literatura*, Ciudad de México, Universidad Autónoma de México, 1998.
13. Shamos M.: *The Myth of Scientific Literacy*, New Jersey, Rutgers University Press, 1995.

Luisa Massarani

Periodista especializada en ciencia. Máster por el Instituto Brasileiro de Informação em C&T (IBICT), con disertación sobre la historia de la divulgación científica en Brasil. Fue editora de *Ciência Hoje das Crianças* desde mayo de 1994 hasta marzo de 1999. Actualmente realiza el doctorado en el Departamento de Bioquímica Médica de la Universidade Federal do Rio de Janeiro. Realiza investigación sobre la cultura científica en Brasil. En la misma universidad, forma parte del Nucleo de Estudos de la Divulgação y de la Cultura Científicas, vinculado al Departamento de Anatomía.

massarani@server.bioqmed.ufrj.br

massaran@gbl.com.br