

Evolución de la función social de los museos y centros de divulgación de cultura científica

José Manuel do Carmo, Profesor Coordinador (jubilado), Escuela Superior de Educación, Universidad de Algarve, Portugal.

Ex-Director del Centro Ciencia Viva de Tavira, Portugal

jmbcarmo@gmail.com

La presentación pública es parte del desarrollo de la ciencia

Aprender ciencias como parte de la educación básica es coincidente con los cambios profundos que atravesaron la sociedad en la segunda mitad del siglo XIX con el apogeo de la Revolución Industrial: evolución de las estructuras de la ciencia, surgimiento de la tecnología, de la industria y democratización de la sociedad.

Por un lado, las necesidades de la Revolución Industrial implicaron introducir en la formación cultural de los jóvenes, no solo la señal de modernidad que las ciencias representaban entonces, sino también la formación necesaria para responder a las necesidades de la producción industrial. Por otro lado, por toda Europa se organizaron exposiciones internacionales, como la de París que tanto impactó a José Martí¹, en Cuba, y a países periféricos como España o Portugal. En esa feria, se presentaron los adelantos científicos e industriales al gran público, inaugurando el concepto de “Feria de la Ciencia y de la Técnica”. Con ellas la educación pública de la ciencia se hizo realidad.

La importancia que ciencia y tecnología han ganado desde entonces en el conjunto de la sociedad, ha determinado que la cultura científica pasara a constituir un aspecto importante de la cultura de un joven educado. Y si las utopías de la época permitían imaginar una sociedad de ciudadanos cultos que pudieran llevarse como hermanos², el pragmatismo exigía más cualificación de las fuerzas productivas.

Y de esta realidad surgen, de modo generalizado, museos de ciencia: el *South Kensington Museum of Industrial Arts*, en 1857; el *Deutsche Museum de Munique*, en 1908; el *Science Museum de Londres*, en 1927; el *Museum of Science and Industry*, Chicago, en 1933; el *Palais de la Découverte*, París, en 1939^{3, 4}. Estos museos ya no son museos. Sus piezas no tienen un valor intrínseco, y si tienen valor histórico se trata de réplicas cuya intención es transmitir una idea, un concepto: las conquistas más recientes de la Ciencia y la Tecnología y sus fundamentos, desde la perspectiva del ciudadano. Simultáneamente, integran nuevas formas de comunicación con el público, valorizan el componente lúdico³ y las nuevas concepciones pedagógicas sobre aprendizaje activo⁵. Su contenido se compone sobre todo de piezas en tamaño natural referentes a la ciencia y a la industria, en las que manivelas y botones pueden ser manoseadas por los visitantes, de forma que cautivan su atención e interés, y, al mismo tiempo, intentar que aprehendan los principios científicos que les estén subyacentes.

También, los clásicos museos de historia natural evolucionan en esta dirección. Si por un lado mantienen como su propósito elemental la organización sistemática del conocimiento como centro de estudio, investigación y formación vocacional científico-técnica, por otro lado, en paralelo con el acervo histórico, pasaron a presentar exposiciones destinadas al gran público con la función de comunicar conceptos fundamentales de ciencia. En esta vertiente, como centro de divulgación de conocimiento, su contenido incluye animales vistos en su contexto, o en secuencias que dan contenido a un discurso sobre evolución o adaptación, o que permiten comprender la historia de grandes descubrimientos.

El museo pasa a ser un lugar de recreación culta, diseñado para la aprehensión inteligible de la ciencia contemporánea y su inserción social.

En la Unión Soviética, en 1934, había 738 museos que, en coherencia con el modelo político socialista, pasaron a preocuparse fundamentalmente por el aspecto educacional y promovían la cooperación con las escuelas⁴.

Los Museos y Centros de Ciencia: Espacios de deslumbramiento

Los años 60 traen la percepción de que el desarrollo de un país dependerá de su desarrollo científico. Fidel Castro, en Enero 1960, dijo *"...El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que más estamos sembrando; lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia..."* y coincide con Martí, que casi un siglo antes cree que el nuevo hombre que dará cuerpo a las nuevas naciones de América Latina tendrá en la ciencia la matriz de su formación y que en este mundo nuevo la educación primaria tendrá que ser científica.

El desarrollo de la ciencia no depende solo del financiamiento, de la organización de la ciencia, de la formación y entrenamiento de los científicos, sino, de similar modo, de la dinámica de comunicación pública de la ciencia. Sin una comunidad culta en ciencia no se desarrollará una base popular de apoyo a la empresa científica⁶.

Así, los Centros Interactivos de Ciencia adoptan una nueva visión radical en su propósito de contribuir a una comprensión pública de la ciencia : no hay objetos de museo, apenas "no-objetos", dispositivos diseñados para exponer ideas y conceptos, como Herencia y Evolución, Ecología o Energía; visión radical también en la perspectiva de comunicación, por medio de módulos interactivos, que exigen la actividad manipulativa ("hands on") y pensamiento (minds-on) en la obtención de una respuesta, pero también para provocar la emoción (hearts-on) en una exposición en que el visitante se mueve apenas por su curiosidad.^{3, 4, 5, 7} Además, en sintonía con las tendencias pedagógicas actuales, el énfasis se recentra de la transmisión de la información para los procesos de

comunicación que permitan al visitante “construir” o reelaborar su conocimiento. También, la evolución del concepto mismo de “cultura científica” que evolucionó para exigir la integración del conocimiento de la ciencia con sus implicaciones sociales, como, contaminación, agotamiento de recursos, salud, etc., en una lógica de educación hacia el cambio científicamente válido⁸.

Sin duda, esta generación es coherente con el desenvolvimiento del pensamiento pedagógico actual, que pasa a creer en el aprendizaje como comprensión y en la experiencia personal como determinante en las adquisiciones conceptuales. ¡Aprender como un descubrimiento! El visitante experimenta e infiere lo que queremos que aprenda. El módulo cuestiona, el visitante expresa una opinión/conocimiento, por medio de una previsión de lo que ocurrirá, y la actividad revela una respuesta que permite la inferencia y reorganización de la comprensión.

Y, en este entendimiento, el laboratorio, espacio paradigmático de la actividad científica permite que el visitante vista “el traje” de trabajador científico y busque por su propia actividad una respuesta que le era dada, anteriormente, accionando un botón.

Típicamente, los Centros de Ciencia de esta generación son grandiosos, verdaderas catedrales del conocimiento y los módulos en exposición de gran complejidad, desarrollados por equipos que incluyen variedad de profesionales: científicos en las temáticas abordadas, analistas, ingenieros, arquitectos y diseñadores, educadores, museólogos, fabricantes, productores de multimedia y editores, entre otros. Por su dimensión y lujo expositivo revelan al pueblo el poder de la ciencia y afirman al país y la ciudad en que se ubican. ¡Es una *HolySciencehood*!

Nuevos Retos: más interactividad social.

Diferentes contextos políticos dictan que surjan modelos alternativos. En Portugal y en Brasil se volvió urgente promover una cultura de divulgación científica que promueva nuevas actitudes y divulgue los nuevos descubrimientos científicos susceptibles de promover el desenvolvimiento económico. En Brasil, los Centros de Ciencias surgen a partir de 1965, inicialmente como pequeños centros de recursos para la renovación de la enseñanza de las ciencias en las escuelas, a nivel local; más tarde se organizan como exposiciones permanentes para el público de las comunidades en que se localizan⁹. En Portugal funciona una red de Centros Interactivos de Ciencia - los Centros Ciencia Viva – a partir de 1996, por iniciativa del Ministerio de la Ciencia y Tecnología, en la actualidad con cerca de 25 dispersos por todo el territorio. Ellos corresponden a la implementación y expansión acelerada, de un modelo caracterizado por la pequeña dimensión y por la proximidad, con implicación de instituciones locales, políticas y académicas, que movilizan la participación de científicos y educadores locales. Estos centros presentan una exposición permanente y promueven

iniciativas diversas de divulgación de la ciencia, pero también organizan programas orientados para la enseñanza experimental de las ciencias en las escuelas.

Efectivamente, el papel de los centros de ciencia no se agota, como un espacio estático, visitable en el que se encuentra la ciencia en exhibición, pero se asumen como un recurso cultural de la comunidad. Los centros de ciencia asumen una actitud activa en la búsqueda de su público, de un modo unidireccional, esto es, a partir de sí mismos. En esta línea, los Centros insertados en reservas o espacios naturales de interés, ofrecen recorridos interpretativos del mundo natural, que permiten la adquisición de conocimientos y, sobre todo, una vivencia personal que promueve la valorización de la naturaleza. Con la organización de visitas a instalaciones industriales y productivas, como una salina, una instalación de tratamiento de aguas para abastecimiento público, a través de todo el proceso de producción, se da a conocer la ciencia que subyace. Además de dar a conocer la base científica de las industrias locales, los centros de ciencia promueven una mirada hacia las industrias locales como patrimonio cultural de un territorio. La comprensión de la ciencia en las actividades humanas también es proporcionada por medio de “talleres” en los que, al fabricar pan, queso o dentífrico, los visitantes se enteran de los fenómenos científicos que ocurren. Producen exposiciones móviles que se presentan en plazas y centros comerciales, o animan ferias locales.

Estas instituciones procuran un mayor impacto sobre la cultura científica de los miembros de la comunidad promoviendo charlas en las que científicos explican al público los temas actuales en los que trabajan, así como organizando muestras de la actividad de centros de investigación. Estos eventos constituyen una oportunidad para ver y oír de viva voz a los científicos mostrando su trabajo. Ya como respuesta a los desafíos del movimiento CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad) los Centros de Ciencia organizan debates sobre tópicos controvertidos, como los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en lo que puede ser también una oportunidad para el debate a nivel social y político.

Una nueva tendencia empieza a desarrollarse en la colaboración con la comunidad. Los centros de ciencia asumen su responsabilidad social como mediadores tecnológicos en problemas específicos en el ámbito de la Ciencia y Tecnología. En colaboración con otras instituciones, contribuyen al desarrollo de programas de educación pública en torno a propuestas actuales cuya difusión se pretende en la comunidad envolvente, como la educación para un consumo ahorrador de agua y energía, y la promoción de valores ambientales o salud pública. Estos aspectos, aunque no sean una novedad, empiezan ahora a tomar un lugar significativo en los planes de trabajo de los centros de ciencia, que incorporan a la educación en Ciencia, la perspectiva de la sociedad que exige participación e intervención⁸. Los Centros de Ciencia no son apenas para enseñar ciencia, sino también para servir de mediadores entre la ciencia y la comunidad, educando para que las personas

cambien sus estilos de vida, resuelvan problemas locales o sus modos de producción. No solo los ciudadanos, sino también los propios centros de ciencia poseen los conocimientos y competencias necesarias para intervenir efectivamente en el proceso de toma de decisión y se constituyen en voces alternativas con sus valores e intereses.

También, un centro de ciencia responde a una necesidad de la comunidad, porque lleva hacia las escuelas procesos innovadores y materiales para la enseñanza experimental de las ciencias ofreciendo su trabajo como institución cultural, comparte con las escuelas el objetivo de promover la “movilidad de los saberes” articulando las concepciones y visiones de la ciencia, con el conocimiento popular y el saber escolar, en el cuadro de una “asociación”, en que escuela y centro de ciencia se complementan, en momentos diferentes. Es una cooperación efectiva para el aprendizaje, en la que escuela y centro de ciencia contribuyen, a su tiempo, y con sus mejores características a un efectivo aprendizaje de los alumnos: vivencial, práctico y divertido, en el Centro de Ciencia; informativo, conceptual y formal, en la escuela; dos discursos complementarios y dos modos de organizar la información⁹. El centro de ciencia brinda a los alumnos y a las escuelas lo mejor que tiene: actividades experimentales, ambiente innovador, y cualidad pedagógica. Y, además, contribuye para la actualización pedagógica de los profesores.

Conclusiones

La comunidad culta científicamente es la que logra hacer circular el conocimiento hacia las actividades realmente existentes. Que desarrolla los dispositivos para que de la escuela al taller se obtenga el mejor conocimiento disponible; en que los centros de producción de conocimiento se preocupan por responder a las necesidades de la escuela y del taller; en que se reflexiona de modo estructurado en lo que importa y se busca el conocimiento pertinente. La comunidad culta científicamente es la que trae el conocimiento hacia el centro de la vida colectiva. Esta es hoy la responsabilidad social de las instituciones de comunicación pública de ciencia.

Referencias Bibliográficas

1. MARTÍ, J. 1883. Abono – La sangre es buen abono. “*La América*”. Nueva York. Agosto 1883. In OC. t.8. pp.298-299.
2. MARTÍ, J. 1889. *La Edad De Oro. Dedicada a los niños de América*. Publicación mensual. N°s 1 a 4. 1889. Edição de Centros de Estudios Martianos, La Habana. Tercera reimpresión. 2014.
3. FONSECA, T.M.B. 2007. *Science Shopping: A participação do visitante na exposição Sentir.com*. Dissertação de Mestrado em Comunicação e Educação em Ciência. Aveiro:Universidade de Aveiro, Secção Autónoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas. 2007
4. GASPAR, A. 1993. *Museus e Centros de Ciências – Conceituação e proposta de um referencial teórico*. Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação: S. Paulo, 1993. Dissertação (doutoramento) na área de Didática.

5. BOTELHO, A.J. 2010 *Museus e Centros de Ciência Virtuais. Perspectivas e Explorações de Alunos e Professores*. Lisboa: UNIVERSIDADE DE LISBOA, INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, 2010. Tese (Doutoramento) em Educação, Especialidade de Didáctica das Ciências.
6. BERNAL, J.D. 1946. *The social function of science*. Londres: Routledge & Sons. 1946
7. RIBEIRO, M.E.C. 2005. Os Museus e Centros de Ciência como Ambientes de aprendizagem. Dissertação de Mestrado em Educação, especialização Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências da Natureza. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho. 2005
8. CARMO, J.M. 2002. As perspectivas da Ciência, do Indivíduo e da Sociedade no Ensino das Ciências da Natureza. Uma proposta de modelo de análise. In *O Particular e o Global no virar do Milénio. Cruzar Saberes em Educação. Actas do 5º Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. Faro: Edições Colibri/ Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Setembro de 2002.
9. FAHL, D.D. 2003. *Marcas do Ensino de Ciências em Museus e Centros de Ciências: Um estudo da Estação Ciência e do MDCC*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas. 2003.

Evolution of the social function of museum and centers for disclosure of scientific culture

Cultura científica, scientific culture

Museos, museums

Centros de ciencia, Science center

Mediadores tecnológicos, technological mediators

Se discute acerca de que aprender ciencias como parte de la educación básica es coincidente con los cambios profundos que atravesaron la sociedad en la segunda mitad del siglo XIX con el apogeo de la Revolución Industrial: evolución de las estructuras de la ciencia, surgimiento de la tecnología, de la industria y democratización de la sociedad. Se repasa este proceso histórico y se concluye en que la comunidad culta científicamente es la que logra hacer circular el conocimiento hacia las actividades realmente existentes.

It's argued that learning science as part of basic education coincides with the profound changes in society in the second half of the nineteenth century with the heyday of the Industrial Revolution: evolution of the structures of science, emergence of technology, industry and democratization of society. This historical process is reviewed and it is concluded that the community scientifically cultivated is the one that manages to circulate the knowledge towards the really existing activities.