

demás aspectos de la cultura, desde la poesía a la cocina, la pintura, la tecnología, la música o el deporte. Serían realmente museos de polimatías, del conocimiento, de la educación y la cultura.

La crisis ha tenido el efecto en algunos museos de redirigirlos hacia el desarrollo de actividades de todo tipo relacionadas con la divulgación científica. Aunque estas actividades no son estrictamente museográficas (de hecho muchas de ellas no necesitarían estrictamente ni el edificio del museo para verificarse), permiten dinamizar la agenda del museo en base a inversiones contenidas. Los museos se convierten así en espacios de "dinamización científica" ofreciendo unos servicios a veces un tanto difusos. En algunas ocasiones incluso, el trabajo sobre el lenguaje museográfico habría de ser el *core business* (competencia distintiva) del museo, se ve relegado a un segundo plano. ¿Cuál crees que es el espacio propio de un museo de ciencia, aquello que le aporta la necesaria singularidad como equipamiento cultural que justifique su existencia?

La singularidad, como siempre, ha de radicar en aquello que ya te hace único. En el caso de los museos está en la exposición de objetos y en la creación de ambientes. Tengan su base en piezas de una colección o en la idea de educar en un determinado concepto, los museos expresan su discurso expositivo con objetos, y esto los diferencia de otros medios de comunicación. La capacidad de crear un ambiente de inmersión también lo distingue de otros medios audiovisuales. Para ello ha de cuidarse que el público tenga posibilidades de interactuar con los cinco sentidos, superando el nivel audiovisual; recuerdo módulos donde hemos incluido olores determinados, cambios de temperatura y humedad, posibilidad de movimiento del suelo, además de las escenografías con formas, colores y texturas de lo más variado.

En cuanto a otras actividades que se realizan en el museo, aunque no sean exclusivas, están bien en cuanto puedan cumplir una función educativa

(de nuevo, sorprender y deleitar) y contribuyan a la captación de público que necesita de ese tipo de estímulos para acudir al museo. Nunca están de más.

Evaluar la repercusión de las exposiciones de ciencia sobre los visitantes no es fácil, pero sin duda es una labor apasionante y cada vez más importante para justificar la aportación social de los museos ante los *partners* que les apoyan. Aunque británicos y estadounidenses llevan muchos años valorando la aportación de las exposiciones de ciencia sobre el público empleando todo tipo de técnicas tales como la observación, los seguimientos, los *focus groups*, etc..., últimamente esta tónica está entrando en España progresivamente. ¿Qué opinas de los estudios de evaluación y análisis de exposiciones?

Aquí habría que precisar el objetivo de esa evaluación, es decir, si pretendemos medir si el público ha alcanzado o no nuestro objetivo, o bien si queremos tomar notas para mejorar la exposición siguiente que hagamos. Con respecto a lo primero, soy un tanto escéptico con el valor de los cuestionarios de aprendizaje basados en el contenido conceptual de las exposiciones, porque el público aprende cosas diferentes en cada caso, o si quieres, porque los objetivos del público pueden no coincidir con los objetivos de los autores de la exposición. Por otra parte, y con respecto a lo que obtienen los visitantes, la dificultad básica, como tu sugerías al principio de la entrevista, está en que los objetivos del museo son de largo alcance: la educación científica, la valoración social de la ciencia, ... y esas cosas difícilmente se mide con un cuestionario. A mi juicio, la evaluación más importante sigue siendo la del número de visitantes. Desde luego, para el que ha de diseñar otras exposiciones en el futuro, es útil realizar observaciones indirectas del uso de los módulos por parte del público, el número de personas que se acercan a cada uno, el tiempo que les dedican, el tipo de acciones que realizan con los interactivos, sus posibles reacciones, ... ■

Actividades educativas en el museo científico: de ciencia divertida a ciencia seductora

GUILLERMO FERNÁNDEZ

Consultor independiente de museos y exposiciones de ciencia.

ERIK STENGLER

Investigador y docente de Comunicación de la Ciencia en la Universidad del Oeste de Inglaterra en Bristol.

PERE VILADOT

Jefe del Departamento de Educación y Actividades del Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

Los museos y centros de ciencia han sufrido una gran evolución en las últimas décadas, aunque parece que últimamente el modelo museográfico se ha quedado un poco estancado. Desde el cambio radical que se produjo a mediados del siglo XX, se ha pasado a estrategias en las que el número de visitantes prima por encima de otras consideraciones. Junto con una ciencia escolar que se podría calificar de aburrida, ha surgido una corriente que pretende que haciendo la ciencia en los museos divertida, se compensarán los déficits actuales. En este artículo cuestionamos esta postura y apostamos por hablar de ciencia seductora para que los efectos de lo que se hace en el museo permanezca a largo plazo.

Museums and science centers have undergone huge transformations during the last decades, although it seems that the museographic model has reached an impasse in recent times. After the radical changes that took place in the middle of the XXth century, nowadays the number of visitors has become the first and foremost consideration. Besides, and as a reaction against a trite and classic science that many consider as dull, we have assisted to the emergence of a new school of thought; its premise is that if we make science in museums amusing, we will overcome the current deficiencies. In this article, we examine this premise and advocate speaking of seductive science. Thus, any activity that we organize in museums would have long-term effects.

Palabras clave: Museografía científica, evolución de los museos, ciencia divertida, ciencia seductora

La alfabetización científica hoy

El 1956, la URSS lanzó al espacio el Sputnik, el primer satélite artificial, dejando al mundo atónito ante semejante hazaña científico-tecnológica. De inmediato, los Estados Unidos de América se dieron cuenta de que tenían que actuar si querían que los rusos no les vencieran por goleada en la carrera espacial, con lo que ello representaba en todos los ámbitos. Así pues, se llevó a cabo un ambicioso plan para reformar a fondo la educación científica escolar con el objetivo de fomentar las vocaciones científicas y dotar al país de un número importante de expertos. De forma paralela y fruto del mismo desafío, en los años 60 del siglo pasado aparecen los primeros *Science Centers* en Seattle, a raíz de la Exposición Universal que se llevó a cabo en aquella ciudad en 1962 y que presentaba cómo sería la vida en el siglo XXI gracias a los adelantos tecnológicos¹.

Sin embargo, el exponente más emblemático de estos nuevos equipamientos divulgativos, fue el *Exploratorium*², inaugurado en 1969 en San Francisco fruto del proyecto de Frank Oppenheimer, físico nuclear, participante en el *proyecto Manhattan* y que fue depurado durante el negro periodo del Macartismo, acusado por haber mantenido ideas comunistas en su juventud. El *Exploratorium* a su vez, dio pie a múltiples copias en todo el mundo y a un nuevo concepto de museología científica todavía vigente en muchos lugares.

El nuevo modelo de educación científica desarrollado, potenciaba la experimentación, la manipulación (*hands-on*) y la participación activa del alumnado y, poco a poco, en los EEUU y en el resto del mundo occidental, se fueron desarrollando metodologías didácticas más acordes con lo que parecía ser la manera de pensar y hacer ciencia, queriendo acercar a los niños a la ciencia real.

GUILLERMO FERNÁNDEZ

Formó parte del staff del Museo de la Ciencia de la Fundación "la Caixa" (ahora CosmoCaixa). También es coordinador del área de Museología Científica del Máster de Comunicación Científica, Médica y Ambiental de la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona).

ERIK STENGLER

Ha ejercido durante 12 años de responsable de actividades educativas en Miramon Kutxaespacio de la Ciencia (ahora Museo de Ciencia Eureka!) de San Sebastián y en el Museo de la Ciencia y el Cosmos de Tenerife.

PERE VILADOT

Ha ejercido de docente en escuelas públicas y privadas, responsable de distintos servicios educativos del Ayuntamiento de Barcelona y autor de múltiples publicaciones y ponencias sobre educación en general y educación científica en museos.

¹ Ver: http://es.wikipedia.org/wiki/21_Century_Exposition

² Ver: <http://www.exploratorium.edu/>



Kidspace en el Australian Museum en Sidney. Autor: Pere Viladot

Nacen así planes como el basado en el *Inquiry based learning* que, a partir de un planteamiento de aprendizaje que toma en consideración la teoría constructivista del mismo, promueve que éste no se producirá si no se basa en la resolución activa de problemas en vez de la mera transmisión de informaciones. No nos detendremos a enumerar los múltiples planes, proyectos y metodologías desarrolladas desde entonces para no cansar al lector. Con todo ello, parece que en el año 2015 deberíamos estar en el mejor de los mundos en cuanto a la educación científica que nuestros alumnos reciben y por lo tanto, en la alfabetización científica de los ciudadanos, es decir, en su capacidad para analizar críticamente, fenómenos, descubrimien-

tos, tecnologías e innovaciones. La realidad sin embargo es otra. Los dirigentes occidentales y, por centrarnos en nuestro entorno, los europeos, están muy preocupados por el bajo nivel científico de los ciudadanos, por la baja actitud hacia la ciencia y lo que les preocupa aún más, por el descenso imparable en las vocaciones científicas de nuestros jóvenes (Comisión Europea, 2007).

Disponemos de muchos informes que nos dan pistas de lo que está sucediendo en nuestro entorno, pero vamos a detenernos en alguno de ellos por su importancia. El primero, denominado ROSE —*The Relevance Of Science Education*— (Schreiner & Sjøberg, 2004), es el que se realizó

EN NUESTRO PAÍS, LA CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ORGANIZACIONES CIENTÍFICAS, EN EL AÑO 2011, PUBLICÓ EL INFORME ENCIENDE (ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA DIDÁCTICA ESCOLAR, 2011) EN EL CUÁL SE AFIRMA QUE EN EL CURRÍCULUM ESCOLAR DE PRIMARIA, LAS CIENCIAS SÓLO OCUPAN EL 7% Y NO SE CONSIDERAN COMPETENCIAS INSTRUMENTALES COMO SÍ LO HACE PISA. EN SECUNDARIA SE HAN REDUCIDO LAS HORAS PERO NO LA EXTENSIÓN DE LOS CONTENIDOS Y EN AMBOS CASOS, A PESAR DE QUE EL CURRÍCULUM OFICIAL INCORPORA PROPUESTAS DE TRABAJO BASADAS EN LAS COMPETENCIAS Y PROMUEVE METODOLOGÍAS DE CARÁCTER NO TRANSMISOR, ÉSTAS SIGUEN SIENDO DOMINANTES EN EL AULA SIN QUE HAYA HABIDO GRANDES CAMBIOS EN LA DIDÁCTICA ESCOLAR EN TODOS ESTOS AÑOS.

en el año 2004 para conocer, entre otras, las actitudes hacia la ciencia y la valoración que hacían de ella los jóvenes de 15 años³. El estudio se llevó a cabo en 40 países de todo el mundo, con diferentes grados de desarrollo económico. Por ser breves: si bien en todo el mundo los jóvenes de 15 años consideran que la ciencia y la tecnología son importantes para la humanidad, a la hora de mostrar su voluntad para ser científico, mientras los estudiantes de los países en vías de desarrollo muestran una actitud positiva, en los países desarrollados ésta es bastante negativa, con unas diferencias importantes entre chicos y chicas, en favor de los primeros.

¿Cómo es esto? ¿Por qué a pesar de tantos programas, metodologías y materiales nuevos, hemos retrocedido en vez de avanzar? La respuesta la podemos encontrar en otras partes del mismo estudio. Ante la pregunta de si las clases de ciencia les gustan más que las otras, de forma muy mayoritaria, los alumnos de los países occidentales afirman que no. Del mismo modo, tampoco quieren que se dé más ciencia en la escuela; no lo encuentran interesante. He aquí el problema; por decirlo en palabras de los mismos alumnos en otro estudio llevado a cabo en Barcelona (Marbà-Tallada & Marquez, 2010), en general, las clases de ciencia son aburridas —con los términos de una alumna de grado de Educación Primaria, ¡un tostón!

Otros muchos estudios han hurgado en las raíces del problema y han analizado los porqués de esta situación. A nivel europeo, citaremos el llevado a cabo por Jonathan Osborne y Justin Dillon publicado en 2008 con el título *Science Education in Europe: Critical Reflections* (Osborne & Dillon, 2008). En él, los autores afirman que una parte del problema está en el hecho de que el currículum escolar está hecho por científicos para promover las vocaciones científicas y no para promover la alfabetización científica. La gran paradoja es que no consigue ni lo uno ni lo otro. Por otro lado, los valores que requiere la ciencia practicada —dedicación, disciplina y la capacidad para obtener gratificación diferida—, no se corresponden con los que nuestra sociedad actual promueve: presente, prisas, y cambios permanentes en la atención.

En nuestro país, la Confederación Española de Organizaciones Científicas, en el año 2011, publicó el Informe ENCIENDE (Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar, 2011) en el cuál se afirma que en el currículum escolar de Primaria, las ciencias sólo ocupan el 7% y no se consideran competencias instrumentales como sí lo hace PISA. En Secundaria se han reducido las horas pero no la extensión de los contenidos y en ambos casos, a pesar de que el currículum oficial incorpora propuestas de trabajo basadas en las competencias y promueve metodologías de carácter no transmisor, éstas siguen siendo dominantes en el aula sin que haya habido grandes cambios en la didáctica escolar en todos estos años.

Así pues, si los alumnos consideran que las clases de ciencia son aburridas y los estudios nos indican que la ciencia que se da en las aulas no se corresponde con las necesidades de los niños y jóvenes actuales, no es extraño que las entidades científicas o culturales como los museos, desarrollen múltiples propuestas para acercar a los ciudadanos a la supuesta ciencia verdadera que parece ser que no es la del aula. Pero, ¿lo estamos haciendo de forma adecuada? ¿Lo contrario de lo aburrido es siempre lo divertido?

Retos de los museos de ciencia en el siglo XXI

La oferta y gestión de los museos de ciencia ha vivido grandes cambios durante los últimos años. Sus orígenes como gabinetes de curiosidades o cámaras de maravillas en los siglos XVII y XVIII, dieron paso a un paradigma mucho más reglado y académico basado en la colección, catalogación y conservación durante el siglo XIX, dando lugar a la acepción solemne y sesuda que ha perdurado hasta hoy asociada a la palabra museo.

Durante el siglo XX el museo de ciencia se desarrolla en base a amplios proyectos fundamentados en intensos programas de investigación museográfica. En estos programas, equipos de especialistas diversos en ciencia, arte o didáctica, trabajan en el marco de ambiciosos proyectos para crear espacios museísticos que aporten un nuevo valor y estén a la vez entonados con las necesidades de

³ <http://roseproject.no>

CONVIENE NO OLVIDAR QUE LA MAYORÍA DE VISITANTES SE PUEDEN CLASIFICAR EN DOS GRANDES GRUPOS: LOS ESCOLARES (EN HORARIO LECTIVO) Y EL PÚBLICO DE TIEMPO LIBRE (EN HORARIO DE TARDE Y, SOBRE TODO, FINES DE SEMANA). EN AMBOS ÁMBITOS LA COMPETENCIA HA CRECIDO EXPONENCIALMENTE Y ES FERAZ. LOS GRUPOS ESCOLARES TIENEN CADA VEZ MÁS OPCIONES PARA REALIZAR VISITAS CULTURALES Y LOS MUSEOS Y CENTROS DE CIENCIA TIENEN QUE COMPETIR CON MULTITUD DE OTROS MUSEOS, ADÉMÁS DE OTRAS INSTITUCIONES QUE HASTA HACE POCOS AÑOS NADIE IMAGINABA COMO POSIBLES DESTINOS PARA VISITAS DE ESTA ÍNDOLE: AUDITORIOS, ESTUDIOS DE TELEVISIÓN Y RADIO, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, INSTALACIONES DEPORTIVAS, FÁBRICAS, PARQUES NATURALES CON SUS CENTROS DE INTERPRETACIÓN, Y UN SINFIN MÁS DE POSIBILIDADES.

los tiempos (Bolaños, 2002). Nacen así museos como el *Palais de la Découverte*, el mencionado *Exploratorium* o el *Ontario Science Center*. En estos museos, las habituales intenciones de recopilación, catalogación, exhibición y conservación del museo de ciencia tradicional pasan a un segundo plano o incluso desaparecen, en virtud de una experiencia museográfica que pretende ir más allá de la transmisión de conocimiento para explorar el estímulo intelectual, y partir de lo emocional, para relacionar la experiencia cognitiva con una de tipo estético (base ésta de la aportación del lenguaje museográfico en sentido general), dirigiendo su acción a los públicos, que quedan así ubicados en el centro de la gestión de estos museos. Estos nuevos museos del siglo XX (los llamados *science centers* o museos interactivos) parecen querer escapar incluso a la palabra museo y exploran nuevos términos para su denominación, términos con los que pretende sugerirse estímulo o emoción, a fin de distanciarse de la imagen del museo de ciencia tradicional de colecciones, que parece identificarse así tácitamente con una experiencia más prosaica⁴.

La gestión del museo

Los años 90 vieron una proliferación de museos interactivos de ciencia en Europa. En el Reino Unido, por ejemplo, se lanzó un programa de financiación en torno al cambio de milenio, con el cual se abrieron numerosos centros de ciencia de este tipo. En todos los países, una vez que estos centros dejaron de ser novedosos y la afluencia de público comenzó a reflejar su verdadera cuota de mercado, todos ellos se han visto obligados a buscarse un hueco en el contexto de la oferta cultural y educativa y demostrar su propia viabilidad económica, ya sea como centros públicos (en cuyo contexto ya no es válido ser altamente deficitario como lo pudo ser durante el auge económico de los 90 y principios de los 2000), o como entidades privadas en cualquiera de sus formatos (fundaciones, obras sociales de entidades financieras, empresa etc.).

Esta situación, por otra parte lógica y previsible, parece haber encontrado desprevenidos a muchos en el sector y ha dado lugar a una crisis de identidad que se está reflejando con creciente

intensidad en sus reuniones y congresos. La respuesta de muchos a esta crisis ha sido una precipitada búsqueda de soluciones rápidas al acuciante problema de la viabilidad y sostenibilidad económica.

En ese sentido conviene no olvidar que la mayoría de visitantes se pueden clasificar en dos grandes grupos: los escolares (en horario lectivo) y el público de tiempo libre (en horario de tarde y, sobre todo, fines de semana). En ambos ámbitos la competencia ha crecido exponencialmente y es feraz. Los grupos escolares tienen cada vez más opciones para realizar visitas culturales y los museos y centros de ciencia tienen que competir con multitud de otros museos, además de otras instituciones que hasta hace pocos años nadie imaginaba como posibles destinos para visitas de esta índole: auditorios, estudios de televisión y radio, centros de investigación, instalaciones deportivas, fábricas, parques naturales con sus centros de interpretación, y un sinfín más de posibilidades. En el ámbito del tiempo libre y el ocio el panorama es aún más dramático: nos encontramos en una época en la que la economía de la experiencia está dando paso a la economía de la transformación (Pine & Gilmore, 1999; Mermiri, 2009) y tanto la una como la otra pivotan sobre la demanda del público de rellenar su tiempo libre con vivencias cada vez más extremas, radicales y transformativas.

Algunos apostaron por las nuevas tecnologías como reclamo para el público. Se interpretó la interactividad como la posibilidad de operar los modelos más recientes de ordenadores, pantallas y sistemas de proyección⁵. Se invirtieron grandes sumas en adquirir los modelos más nuevos y quedó poco dinero para desarrollar contenidos. Y ocurrió lo inevitable: una vez que el vertiginoso avance de las nuevas tecnologías dejó obsoletos los sistemas instalados – a veces pocos meses después de las correspondientes inauguraciones – el público perdió interés por utilizar dispositivos menos avanzados que los que llevan en el bolsillo o tienen en sus domicilios, y los contenidos poco desarrollados no fueron capaces de seguir atrayendo al público por sí solos. Mantener a la última, en cuanto a nuevas



NorskBre Museum (Museo de los glaciares de Noruega) en Færland, Noruega. Autor: Pere Viladot

tecnologías, una sala de exposiciones es muy costoso y sólo merece la pena para quien, respaldado por los propios fabricantes, pretende hacer objeto de la exposición precisamente a la tecnología en sí, como el centro francés *Futuroscope*⁶.

La interactividad en sí misma dejó de ser un medio para convertirse en un fin, y en muchos casos se apostó por cualquier elemento expositivo o tecnológico que fuera interactivo de algún modo u otro, sin prestar atención a un discurso expositivo al servicio del cual pudiera desempeñar un papel. Además, como la manera más simple y barata de poder decir que se es *interactivo* es instalar botones que presionar, muchos museos se convirtieron en galerías de presionar botones para activar módulos a través de las cuales niños y adultos paseaban de camino a la cafetería sin detenerse a leer o pensar en lo que pasaba y a veces ni siquiera a esperar el resultado final.

El énfasis por la interactividad está también en la raíz de la, a nuestro parecer, falsa o innecesaria dicotomía entre museos y centros interactivos de ciencia, siendo aquellos los que tienen objetos reales en sus exposiciones y éstos los que tienen exclusivamente lo que solemos llamar módulos interactivos. Los museos de colecciones ya hace tiempo que se dieron cuenta del valor de la interactividad para determinados fines y discursos expositivos y cada vez encontramos más museos de ese tipo que en realidad son una combinación de ambos. Sin embargo, los centros interactivos arrancaron desde su origen dando la espalda a la vitrina con objetos – el famoso *Prohibido tocar* del que tan orgullosos estuvimos – y están tardando mucho en darse cuenta de que los objetos reales tienen un lugar muy importante en las expectativas y la demanda de los visitantes a una exposición. Poco a poco van apareciendo objetos reales en algunos centros interactivos de

⁶ Ver: <http://es.futuroscope.com/>

⁴ El concepto interacción frecuentemente se confunde al hablar de estos museos con el concepto de mera manipulación. Debe entenderse la verdadera interactividad en el museo de ciencia contemporáneo de un modo mucho más amplio, relacionado con la conversación: los elementos museográficos verdaderamente *interactivos* suscitarán conversaciones intelectuales de los visitantes consigo mismos, o incluso suscitarán conversaciones habladas entre los miembros de un grupo de visitantes.

⁵ A pesar de que la palabra museo es extraordinariamente flexible y de amplio contenido, y representaría a la perfección a lo que muchos museos de ciencia contemporáneos declaran aspirar, de un modo con frecuencia más hedonista que innovador.

DURANTE LAS DOS ÚLTIMAS DÉCADAS DEL SIGLO XX LOS MUSEOS DE CIENCIA SUFREN UNA IMPORTANTE TRANSFORMACIÓN EN SUS TAREAS DE GESTIÓN, EN BASE A UNA SERIE DE ESTRATEGIAS DE MARKETING QUE GANAN ESPACIO A PASOS AGIGANTADOS EN LAS LÍNEAS DE DIRECCIÓN DEL MUSEO. EL INTERÉS POR ATRAER MUCHOS VISITANTES PASA A DOMINAR TODAS LAS ÁREAS EXPLÍCITAMENTE, Y LA GESTIÓN DEL MUSEO EMPIEZA A REGIRSE CASI DEL TODO POR LA DEMANDA, DEJANDO FRECUENTEMENTE DE LADO LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN MUSEOGRÁFICA QUE FUERON CLAVES EN SU DESARROLLO INICIAL.

ciencia – como por ejemplo meteoritos – y cuando finalmente se normalice el equilibrio entre objetos reales y módulos interactivos podremos, por fin, dejar de dudar si decir museo o centro de ciencia. Independiente del término que se acabe usando, ambos serán una misma cosa. En este sentido ya contamos con excelentes ejemplos de ello, como en *CosmoCaixa Barcelona*, donde estos planteamientos forman parte del concepto de *Museo Total* de Jorge Wagensberg (Terrades & Wagensberg, 2006). Desde aquí nos quedamos con dos formas alternativas (o quizá complementarias) de aquella ya manida frase sobre la importancia de tocar: *Prohibido no pensar y Prohibido no sentir*.

Durante las dos últimas décadas del siglo XX los museos de ciencia sufren una importante transformación en sus tareas de gestión, en base a una serie de estrategias de marketing que ganan espacio a pasos agigantados en las líneas de dirección del museo. El interés por atraer muchos visitantes pasa a dominar todas las áreas explícitamente, y la gestión del museo empieza a regirse casi del todo por la demanda, dejando frecuentemente de lado las actividades de investigación museográfica que fueron claves en su desarrollo inicial. El desarrollo del lenguaje museográfico en las cocinas del museo se paraliza o desaparece y el museo se entrega (en ocasiones con un sentido muy reduccionista) a aquello que produce más visitas y de modo más inmediato, independientemente de si ello tiene que ver o no con el lenguaje museográfico, o independientemente de si es o no lo mejor que el museo podría ofrecer⁷. Aparece el museo por encargo o *llave en mano*, un tipo de museo de ciencia que, como quien encarga una pizza, es pedido por las instituciones a una agencia de comunicación o marketing, que nunca se las pudo prometer más felices para probar distintos experimentos de comunicación en las salas, casi siempre con más fantasía que creatividad y con frecuencia con un cierto aroma de adanismo que suele ignorar alegremente trescientos años de museología científica⁸.

Las finalidades y competencias del museo de ciencia también empiezan a abrir su abanico. Bajo una presunta intención aperturista y amplia que relaciona el museo de ciencia con un equipamiento

educativo de índole muy general, se manifiesta sobre todo una gran dispersión de objetivos y métodos, subrayada por importantes dificultades para explicar su misión con claridad. Los museos de ciencia empiezan a describir en sus declaraciones de intenciones largas relaciones de objetivos, tan amplios como de complicado logro y verificación. Se albergan en los museos de ciencia todo tipo de actividades relacionadas con la ciencia, directa o indirectamente, con frecuencia diseñadas de un modo un tanto desordenado y precipitado; una atmósfera que en gran medida parece corresponderse con una fácil huida hacia adelante en una obsesión por aumentar el número de visitantes, al parecer el único factor significativo para justificar la viabilidad de un museo. Como analizaremos posteriormente, la exposición, como producto natural del lenguaje museográfico, pierde paradójicamente fuerza y protagonismo en el museo, en beneficio de otro tipo de actividades de divulgación científica, que, aunque no son museográficas y por lo común ni siquiera precisarían el espacio de un museo para verificarse, requieren menos recursos en un contexto de crisis.

De esta manera, la amplia polivalencia pretendida para el museo de ciencia contemporáneo (la cual había de constituir un nuevo paradigma museográfico) en la práctica tiene con frecuencia el efecto de desenfocar el concepto de museo de ciencia, e introducir cierta confusión sobre el *core business* de un museo de ciencia en la sociedad, difuminando su espacio propio, diluyendo los atributos básicos de un museo relacionados con la singularidad de la experiencia museística, y disolviendo en gran medida los objetivos científico-divulgativos a medio y largo plazo, que por lo general sí se describen, pero rara vez se comprueban o evalúan. Los museos de las últimas décadas dicen pues inspirarse en los grandes proyectos de la museología interactiva del siglo XX, pero a menudo se dejan en el tintero lo más importante que aquellos museos pioneros tenían: su capacidad de investigar continuamente con las herramientas del lenguaje museográfico, y su determinación para trabajar duro en las cocinas del museo, ofreciendo a sus públicos lo mejor y más singular que les era posible ofrecerles.



American Natural History Museum en Nueva York. Autor: Pere Viladot

¿Puede el museo de ciencia contemporáneo ser económicamente autosuficiente? En los museos de ciencia, ¿es siempre la interactividad algo más que sólo manipulación? ¿Cuál es el papel de las nuevas tecnologías en el museo de ciencia? ¿Cuál es el *core business* —competencia distintiva— del museo de ciencia contemporáneo?

Las actividades educativas en el museo

EL IX Congreso del ICOM en Grenoble en 1971 marca un antes y un después en el mundo de la museología, describiendo el museo, entre otras cosas, como un equipamiento cultural que tiene el deber de prestar un servicio a su comunidad. Los departamentos educativos se desarrollan en los museos con la convicción de que la mediación humana complementa perfectamente al lenguaje museográfico cuando se trata de hacer del museo un instrumento educativo y no sólo de catalogación o conservación —y tampoco sólo de deleite o de estímulo—. Se trata de todo un reto de las mayores proporciones, en tanto en cuanto hay que trabajar sobre el resultado de un lenguaje concreto —el lenguaje museográfico propio de la exposición como hecho comunicativo— para obtener unos resultados educativos o incluso de repercusión curricular. En este caso el concepto de educación es más relativo y global que nunca.

Paradójicamente, aunque la experiencia del museo no tiene nada que ver con el formato propio de la educación formal (ni en el espacio propio, ni en la duración temporal, ni en el propósito), muchos de los productos educativos que se desarrollan en el museo tienen grandes concomitancias con los modos y maneras propios de la escuela, un medio que no comparte casi nada con el museo y que se basa en otros lenguajes. Frecuentemente, muchos museos articulan programas educativos que a duras penas tienen relación con el producto museográfico —activo propio y endémico del museo— o que sencillamente lo ignoran por completo, mostrando una idea muy reduccionista de lo que supone la educación en el museo. No es fácil encontrar departamentos educativos de museos que investiguen regularmente, o que no estén formados por equipos de jóvenes más bienintencionados que bien formados, con pocos recursos a su disposición y contratados por poco tiempo a través de agencias de trabajo temporal o presuntas empresas de didáctica para museos:

“Salir del aula hoy ya no representa como antaño una actividad cargada de sentido didáctico y hasta con un punto de heroicidad. De lo excepcional se ha pasado a lo general. En principio ello significa un avance. Lo que ocurre es que, con frecuencia, muchas salidas se han convertido en meras

⁷ Existe una gran paradoja en ciertas labores de marketing realizadas en el mundo de los museos de ciencia, basadas en preguntar a los visitantes qué es lo que quieren ver en el museo: una de las claves del buen museo es precisamente que ofrece cosas que el visitante no conocía y que, evidentemente, jamás podrán aparecer en una encuesta sobre sus expectativas...

⁸ Es muy curioso que muchas de estas agencias que dicen poder hacer museos, declaran a menudo pretender con sus proyectos ofrecer algo alternativo a la museología tradicional; aunque esa museología tradicional sea algo que por lo general desconocen casi por completo. No faltan tampoco quienes utilizan neologismos tan sorprendentes como poco afortunados (tales como *edutainment*) para tratar de explicar las estrategias de un museo de ciencia contemporáneo.

EL MUNDO DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA, A TRAVÉS DE SUS INVESTIGADORES Y PROFESIONALES PUNTEROS, CASI TODOS EN EL ÁMBITO ANGLOSAJÓN, HA EVOLUCIONADO HACIA LA POSICIÓN QUE PRÁCTICAMENTE TODA INICIATIVA DIVULGATIVA HA DE CONDUCIR AL DIÁLOGO ENTRE CIENCIA Y SOCIEDAD Y, EN ÚLTIMA INSTANCIA, A POSIBILITAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS CIUDADANOS EN LAS DECISIONES QUE AFECTAN A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

actividades rutinarias del calendario escolar, concebidas de forma aislada y sin ninguna inserción en el currículo. Se trata de acontecimientos puntuales, sin un antes y un después, en que el profesor apenas se implica y se convierte en un convidado de piedra. Huelga decir cuál será entonces el grado de implicación por parte del alumnado. Además, en estas salidas suelen reproducirse los esquemas de la pedagogía más tradicional. Cambia el envoltorio —por supuesto más sugerente y atractivo— pero nada más.

Por otro lado, en las ofertas escasea la calidad. El mercado de las actividades infantiles para escolares es muy apetitoso y está en auge debido a su gran rentabilidad. Algunas multinacionales hacen ya tiempo que se han dado cuenta de ello pero con ellas compiten pequeños negocios improvisados y diversas entidades públicas, más preocupadas por lo cuantitativo —las cifras de visitantes— que por lo cualitativo. Falta rigor y profesionalidad en los contenidos, así como objetivos claros y planteamientos pedagógicos de cierta solvencia. Se da gato por liebre y nada se controla ni evalúa [...]. Y es una lástima: porque la abundancia y la información de la creciente oferta —escasa, confusa y engañosa— no permite a los centros discriminar fácilmente la calidad de las mismas.”

Jaume Carbonell Sebarroja, director de Cuadernos de pedagogía. Nº 339. Octubre, 2004

¿Qué es educar en el museo? Los propósitos para la educación en el museo relativos al estímulo y la fascinación, ¿no valdrían también para la educación en la escuela? ¿Se investiga regularmente sobre didáctica de las ciencias en los departamentos de educación de los museos? ¿Qué condiciones laborales tienen los profesionales de los departamentos educativos de los museos?

Las actividades no museísticas en el museo

Quienes se han esforzado en dirigir la mirada a las tendencias actuales en el ámbito de la divulgación y comunicación de la ciencia para buscar allí algún elemento que les permitiera definir una identidad singular en la oferta de tiempo libre, se han en-

contrado con una difícil papeleta. El mundo de la comunicación de la ciencia, a través de sus investigadores y profesionales punteros, casi todos en el ámbito anglosajón, ha evolucionado hacia la posición que prácticamente toda iniciativa divulgativa ha de conducir al diálogo entre ciencia y sociedad y, en última instancia, a posibilitar la participación de los ciudadanos en las decisiones que afectan a la investigación científica. Aun siendo unos fines deseables, el énfasis en diálogo y participación ha llevado a que se descarten, e incluso sean mal vistos, todos los formatos de divulgación que tengan un aire de transmisión unidireccional del conocimiento, del experto al que no lo es. El problema para los museos de ciencia es que, al igual que los libros, las revistas o los documentales, su formato de comunicación de la ciencia no se presta a ese diálogo. Pero como la financiación para la divulgación se ha orientado casi exclusivamente hacia el diálogo o la participación, los museos han tenido que intentar meter con calzador esos elementos o bien mantenerse al margen de las tendencias —y del grueso de las ayudas—. Uno de nosotros ha dirigido un pequeño proyecto de final de carrera en el que se analiza en dos centros interactivos de ciencia en qué medida se alineaban sus ofertas a los dictados del diálogo y la participación, con el esperado resultado de que es prácticamente nula en la exposición y sólo está presente en ciertas actividades que se organizan al margen de ésta (Owen & Stengler 2013).

Así pues, ¿quizás la clave esté en organizar muchas actividades? Aunque por motivos distintos, esa ruta ha sido tomada por muchos museos. Ante el desafío de estabilizar números de visitantes en entornos donde tras algunos años casi todos los que pudieran estar interesados ya habían visitado el museo, casi todos nos vimos organizando una gran variedad de actividades, con el fin de conseguir que una masa crítica de público se animara a repetir la visita o, mejor, acudir asiduamente al museo o incluso adquirir un pase anual. Proliferaron ciclos de conferencias, cursos de actualización para el profesorado, congresos científicos, campamentos de vacaciones, acampadas en el museo, talleres de fin de semana, funciones de teatro y guiñol, ciclos de cine, conciertos, cele-

LA RAZÓN PRINCIPAL POR LA QUE MUCHOS PROFESORES LLEVAN A SUS ALUMNOS A ACTIVIDADES FUERA DEL CENTRO EDUCATIVO ES PRECISAMENTE LA DE QUE SE DIVIERTAN, Y EN EL CASO DE LOS MUSEOS, QUE SE DIVIERTAN CON LA CIENCIA. LO QUE OCURRE ES QUE ESTO VIENE EN DETRIMENTO DE PLANTEAMIENTOS EDUCATIVOS PARA LOS QUE LOS MUSEOS SON EL ENTORNO IDEAL, COMO LOS ENFOQUES CONSTRUCTIVISTAS (GERBER, CAVALLO & MAREK, 2001; LELLIOTT, 2013; MURMANN & AVRAAMIDOU 2014).

braciones de cumpleaños y, ya puestos, por qué no, la celebración de bodas (no sabemos aún de ningún caso de bautizos o comuniones). Como la cosa pareció funcionar, la organización de actividades comenzó a acaparar una creciente parte de los recursos humanos y financieros, haciendo cada vez más lenta y difícil la renovación y actualización de los contenidos expositivos hacia los que en principio se pretendía atraer al público. En estos casos, los visitantes acuden a las actividades pero al mismo tiempo ven que las exposiciones van quedando obsoletas o, en el mejor de los casos, que no hay nada nuevo que ver. Al final los museos se convierten en centros de actividades en competencia con otras instituciones o empresas que organizan actividades equiparables, y en la mayoría de los casos de mayor calidad, puesto que es a lo que se dedican y además cuentan con mejores instalaciones. Un ejemplo extremo es el centro *Science Alive!* de Nueva Zelanda que tras un terremoto el edificio quedó inutilizado, pero el equipo del museo fue capaz de resurgir de sus cenizas y mantener en vigor prácticamente toda la oferta cultural y educativa que tenían antes del terremoto y por tanto mantener el centro en funcionamiento mientras consiguen un nuevo edificio. La Asociación de Museos de Ciencia y Tecnología (ASTC, por sus siglas en inglés) premió el espíritu y el esfuerzo de este centro por salir adelante ante tal adversidad. No negamos el mérito de la hazaña ni que merecieran el premio (uno de nosotros era miembro del jurado y se les dio por unanimidad), pero sí suscita la pregunta de que si el museo es capaz de mantener casi el mismo nivel de actividad sin su edificio de exposiciones, ¿qué papel desempeñaban éstas en el planteamiento de su oferta cultural y educativa?

Finalmente nos detendremos en otra tendencia ampliamente extendida con la que muchos museos y centros de ciencia están intentando posicionarse. Como mencionábamos anteriormente, son dos los principales colectivos de visitantes de un museo, los escolares y el del ocio. ¿Qué mejor modo de asegurar cifras de visitantes que encontrar una única solución para satisfacer a ambos grupos de un plumazo? Nos referimos aquí a la tendencia de convertir los museos en parques infantiles. Esta

tendencia está encontrando un arraigo muy fuerte y la razón es que confluyen dos elementos que se refuerzan mutuamente en afianzarla. Por un lado está la creciente demanda de lugares donde entretener o incluso aparcar a los niños en el tiempo libre mientras los adultos se dedican a otra cosa o simplemente se toman un respiro. Proliferan recintos infantiles y guarderías por horas en centros comerciales, restaurantes y otros lugares de ocio, y los museos se han visto en la necesidad de hacer lo propio. Cada vez más museos tienen una zona infantil o simplemente son planteados desde el principio como museos para niños. En Estados Unidos esto está tan arraigado que el término de museo para niños (*Children's Museum*) es ya sinónimo de lo que aquí llamamos centro interactivo de ciencia. Tenemos como exponente extremo de esto incluso campañas publicitarias que inciden en este planteamiento sin tapujos.

Por otra parte, en el mundo educativo está arrollando una tendencia a fijarse mucho —rozando ya el exceso— en que los alumnos estén *a gusto* y *se lo pasen bien* en clase, con la mirada en que no desarrollen una aversión hacia el estudio, ya que está demostrado que el estado emocional de las personas afecta decisivamente a su capacidad de aprendizaje (véase, p.ej. Roth 1980). Así pues, la razón principal por la que muchos profesores llevan a sus alumnos a actividades fuera del centro educativo es precisamente la de que se diviertan, y en el caso de los museos, que se diviertan con la ciencia. Lo que ocurre es que esto viene en detrimento de planteamientos educativos para los que los museos son el entorno ideal, como los enfoques constructivistas (Gerber, Cavallo & Marek, 2001; Lelliott, 2013; Murmann & Avraamidou 2014).

Así pues, tanto por la demanda escolar como la de las familias en su tiempo libre, parece inevitable que los museos acaben sucumbiendo a la presión de ofrecer diversión. El problema es que el binomio ciencia-diversión acarrea varios peligros que describimos a continuación.

Paradójicamente, ¿dónde queda el papel del lenguaje museográfico en el museo contemporáneo de ciencia? Si los museos basan sus afluencias de

**Kids crave knowledge.
For you, we got burgers.**

THE NEW SCIENCE WORLD

Anuncio de un museo de ciencia. Autor: Martin Kann.

público en los calendarios de actividades no museísticas, y esas actividades son de tal naturaleza que podrían hacerse en otros espacios, ¿para qué construir un museo? ¿Deben los museos ofrecer versiones del museo para niños, o deben trabajar para que los niños puedan compartir plenamente la experiencia del museo original? ¿Cómo pueden participar los visitantes en el desarrollo de un museo o exposición de ciencia de un modo verdaderamente eficaz?

La ciencia: ¿divertida o seductora?

Por un lado identificar ciencia con diversión puede ser un reclamo engañoso cuando se pretende fomentar vocaciones científicas entre los escolares,

lo cual es uno de los principales fines de la divulgación de la ciencia en la actualidad. El desempeño del trabajo ordinario de un científico tiene poco de divertido si nos fijamos en las largas horas realizando tareas de laboratorio, análisis de datos o programación de códigos informáticos, por ejemplo. Otro estudio que uno de nosotros dirigió en el marco de un proyecto de fin de carrera (Stengler, Lyons & Fernández, 2013) mostró que entre quienes han emprendido una carrera científica, existe una tendencia a que el aspecto divertido de la ciencia se vaya diluyendo a medida que pasa el tiempo y acumulan experiencia, y que hay muchos otros calificativos de la ciencia que la pueden hacer atractiva sin tener que recurrir al reclamo de lo divertido: la ciencia puede ser fascinante, inte-

LLEVAR A LOS ALUMNOS A DIVERTIRSE AL MUSEO PUEDE CONSEGUIR PRECISAMENTE EL EFECTO CONTRARIO AL DESEADO, POR REFORZAR LA SENSACIÓN DE QUE EL APRENDIZAJE EN EL AULA ES POR NATURALEZA ABURRIDO, Y QUE AL MUSEO SE VA SÓLO PARA DIVERTIRSE, DANDO EN CUALQUIER CASO UNA IMAGEN FALSA DE LA CIENCIA.

OTRO PELIGRO QUE ACARREA LA IDEA DE CIENCIA DIVERTIDA, QUE SUELE PASAR INADVERTIDO, ES QUE CONVERTIR LA CIENCIA EN UN CIRCO ES UNO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DISUASORIOS QUE ADUCEN LOS CIENTÍFICOS PROFESIONALES, SOBRE TODO LOS MÁS PRESTIGIOSOS, PARA NO PARTICIPAR EN ACTIVIDADES DIVULGATIVAS.

resante, apasionante, o importante, por citar sólo algunos ejemplos.

De hecho, creemos que es una actitud condescendiente con nuestros jóvenes la de dar por supuesto que lo único que les mueve es la diversión: los niños y jóvenes son capaces de dirigir su atención a cosas por otros motivos, como por ejemplo que les parece interesante, o importante. ¿Cuántos niños no se involucran en actividades, por ejemplo, de protección de la naturaleza o de animales y se comprometen con ellas no porque se divierten sino porque tienen conciencia de su importancia? Lo que sí es cierto es que si sólo les damos diversión por creer equivocadamente que es lo único que buscan, al final lograremos que así sea.

Además, está quedando demostrado que hacer la ciencia divertida y amena para los alumnos como mucho mejora su actitud hacia la ciencia, pero ésta luego no está correlacionada con la decisión de los alumnos por optar por carreras científicas, como exponen DeWitt, Archer y Osborne (2014). Por otra parte, al final, llevar a los alumnos a divertirse al museo puede conseguir precisamente el efecto contrario al deseado, por reforzar la sensación de que el aprendizaje en el aula es por naturaleza aburrido, y que al museo se va sólo para divertirse, dando en cualquier caso una imagen falsa de la ciencia.

Otro peligro que acarrea la idea de ciencia divertida, que suele pasar inadvertido, es que convertir la ciencia en un circo es uno de los principales elementos disuasorios que aducen los científicos profesionales, sobre todo los más prestigiosos, para no participar en actividades divulgativas.

En una época en la que precisamente estamos intentando involucrar cada vez más a la comunidad científica en la divulgación, es fundamental asegurarse de que los investigadores se sientan a gusto en ella, y banalizar su ciencia hasta convertirla en un *show* sin sustancia no contribuye precisamente a ello.

Visto lo expuesto aquí, la búsqueda de una identidad propia de los museos o centros interactivos

de ciencia parece ser equiparable a la búsqueda de un apellido adecuado: El museo interactivo, el museo de las nuevas tecnologías, el museo del diálogo, el museo de las actividades, el museo divertido... Quizás haya que dejar de buscar la respuesta en el apellido y centrarse en el nombre: el museo, a secas.

¿Qué es lo que define y distingue al museo de otros lugares culturales y de ocio? ¿Qué es lo que puede hacer que la visita a un museo sea una experiencia única, irrepetible y transformadora? ¿Aumenta el interés o la comprensión de la ciencia por plantearla como una actividad divertida?

Hacia una ciencia seductora

Si analizamos las palabras desde la etimología, encontraremos hallazgos interesantes. Divertir deriva del latín *divertere* que literalmente significa apartar del camino. Nosotros, como ya hemos manifestado anteriormente, creemos que hay muchos adjetivos aplicables a la ciencia y que reflejan mucho mejor lo que es: fascinante, apasionante, emocionante..., pero no divertida por lo ya expuesto. No nos imaginamos a una física de mecánica cuántica haciendo infinitos cálculos de álgebra infinitesimal o a un biólogo especialista en pájaros, encaramándose a los árboles para recoger polluelos de los nidos para marcar, y comentando: "¡cómo me estoy divirtiendo!". Seguramente, lo dirán cuando salgan con sus amigos a tomar unas cervezas o con su pareja a ver una película cómica. Lo que sí les ha sucedido a estos científicos es que la ciencia les ha seducido porque es apasionante y aguantan lo que haya de duro y poco gratificante a corto plazo, porque saben que al final, encontrar los resultados y extraer conclusiones es un ejercicio intelectual incomparable.

Seducere en latín significa atraer hacia sí y esto y no otra cosa, es lo que debemos hacer los museos de ciencia —y nos atrevemos a decir que también la escuela—: fomentar el interés por la ciencia; ayudar a que la curiosidad innata de los niños no se diluya con los años; enseñar que hay que salir del museo con más preguntas que respuestas; facilitar que la emoción devenga en fascinación.



Skeleton Gallery, Australian Museum en Sidney. Autor: Pere Viladot

LOS FENÓMENOS EN LA NATURALEZA NO SE OBSERVAN AISLADOS DE SU CONTEXTO. EN EL MUSEO SÍ. LOS OBJETOS EXPUESTOS EX SITU O LOS MÓDULOS QUE SIMULAN FENÓMENOS DE LA NATURALEZA, REQUIEREN DE TRATAMIENTOS DIDÁCTICOS QUE LOS RESITÚEN Y QUE LOS VINCULEN, UNA VEZ MÁS, A LA CULTURA. Y ESTO NO SE PUEDE HACER SI LA CIENCIA NO DIALOGA DE FORMA CONTINUA CON LAS OTRAS DISCIPLINAS. LA CIENCIA PUEDE SER EL EJE CONCEPTUAL DEL TEMA QUE ESTAMOS TRATANDO, PERO EN DIÁLOGO DE TÚ A TÚ CON LOS OTROS LENGUAJES, CON LAS ARTES, CON LAS MATEMÁTICAS, ETC.

Y para ello, hay algunas claves absolutamente necesarias; sin ánimo de inventario ya que otros artículos de este monográfico ya tratan sobre ello, apuntamos algunos elementos que, a nuestro parecer basado en la experiencia y los fundamentos de la investigación, toda actividad educativa de un museo de ciencias no debería obviar para seducir a sus visitantes.

En primer lugar, hay que visualizar que la ciencia es una construcción humana en cambio continua y que está relacionada con la cultura general y específicamente con la cultura de los visitantes. Para ello, hay que hacer de la ciencia un relato, hay que convertir el lenguaje científico en una narración que vincule los conceptos con las experiencias culturales personales. Plantear el inicio de la actividad con la narración de un relato con el uso de diferentes lenguajes, nos ayudará a establecer un vínculo emocional al que haremos referencia a lo largo de ella.

Por otro lado, los fenómenos en la naturaleza no se observan aislados de su contexto. En el museo sí. Los objetos expuestos *ex situ* o los módulos que simulan fenómenos de la naturaleza, requieren de tratamientos didácticos que los resitúen y que los vinculen, una vez más, a la cultura. Y esto no se puede hacer si la ciencia no dialoga de forma continua con las otras disciplinas. La ciencia puede ser el eje conceptual del tema que estamos tratando, pero en diálogo de tú a tú con los otros lenguajes, con las artes, con las matemáticas, etc.

Y así, la exposición se convierte en el campo donde en pequeños grupos, los alumnos van a buscar los datos de interés, donde observan la naturaleza —*ex situ*—, donde se producen los momentos más emocionantes de contacto con el objeto o el fenómeno. Para después acudir al aula-taller que, como analogía del laboratorio, les permite analizar los datos tomados en la exposición, compartir con sus colegas las ideas que les acuden a la mente y elaborar así los resultados de sus pesquisas que comunicarán al resto de colegas de la clase (o del grupo familiar). Si lo planteamos así, no es necesario que todos lo hagan todo. Como en la mejor ciencia, el trabajo se reparte porque lo importante no

es haber pasado por los mismos itinerarios físicos, sino haber recorrido el mismo itinerario intelectual y elaborar conjuntamente el nuevo conocimiento.

En el museo no evaluamos, no sabemos cómo enlazar el docente con su currículum escolar (o cómo continuará la vivencia familiar en casa), nuestro contacto con el visitante es corto y efímero. Pero tenemos claro que, dado que 2/3 de los visitantes no escolares quieren pasárselo bien y aprender y prácticamente el 100% de los docentes esperan que sus alumnos aprendan (Viladot, 2012), nos debemos asegurar de que esto sucederá. La única manera de hacerlo es realizando una dinámica final de la actividad en la cual los participantes tendrán que poner en juego los cambios que hayan sucedido a lo largo de la actividad en su mente, cómo ha cambiado su percepción de la realidad desde que la empezaron. Y otra vez, los lenguajes y el diálogo disciplinar nos permitirán hacerlo, ello permite ver si hemos conseguido lo pretendido de una manera atractiva para los alumnos.

Como es fácilmente deducible de lo dicho hasta ahora, y al igual que la misma ciencia, todo este proceso no se puede llevar a cabo con prisas. Por ello pensamos que la visita al museo debe ser relajada, en términos postmodernos, *slow*. Y no sólo porque la ciencia no se hace con prisas, sino porque la atención no se puede mantener a un nivel alto de forma continuada y hay que combinar los momentos de atención elevada con otros de relajación que permitan, una vez más, llevar la atención a lo más alto. Ello implica que la visita al museo, especialmente en el caso de las visitas escolares, debe ser todo lo larga que se pueda con las pausas necesarias para descansar, una visita de una mañana completa es lo ideal. Pero no se trata sólo del desarrollo de la propia actividad, son necesarios también la forma pausada de recibimiento por el personal de taquillas, los desplazamientos sin ruidos ni carreras, las educadoras hablando en voz baja, estableciendo en fin, un ambiente relajado que rompa con la habitual imagen de decenas de niños y niñas corriendo de arriba a abajo, toqueteando sin enterarse, gritando sin escucharse mientras los docentes o los padres y las educadoras se desesperan.



American Natural History Museum en Nueva York. Autor: Pere Viladot

Pero no es fácil. No lo es si no disponemos de un equipo educativo profesional. Si no contamos con educadores en lugar de monitores o guías, si pretendemos que lo haga cualquier estudiante en prácticas con escasa formación —las prácticas deben ser otra cosa—, o con personas sin ninguna garantía de una mínima estabilidad y que rotan continuamente de un lugar a otro. Sabemos que en un momento de crisis como el actual, plantear este modelo puede parecer frívolo, pero la educación no lo es y nos jugamos mucho. Sabemos que, en general no lo estamos haciendo bien, que los

ciudadanos no se sienten inmiscuidos en los problemas científico-tecnológicos, que cada vez hay menos jóvenes que se quieren dedicar a la ciencia. Hay que actuar y hay que hacerlo ahora y bien. De otra manera quizá haremos que el ciudadano o el escolar se divierta, sí. Pero seguro que no habrá cambiado su manera de ver la ciencia a largo plazo ni habrá reconocido lo esencial de lo que denominamos método científico para analizar la realidad. Y si ello es así, no hacen falta museos: con los parques temáticos o los centros comerciales tenemos más que suficiente. ■

La idea de escribir este artículo surgió a partir del debate del mismo nombre que los autores organizaron en el IV Campus Gutenberg de la Comunicación y la Cultura Científica, en la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, el 15 de Septiembre de 2014.

Bibliografía

Bolaños, M. (2002). La memoria del mundo. Cien años de museología. Gijón: Trea

Comisión Europea. (2007). *Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Confederación de Sociedades Científicas de España. (2011). Informe ENCIENDE. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España. Madrid: Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE).

DeWitt, J., Archer, L. y Osborne, J. (2014) Science-related Aspirations Across the Primary-Secondary Divide: Evidence from two surveys in England, *International Journal of Science Education*, 36:10, 1609-1629, DOI: 10.1080/09500693.2013.871659

Gerber, Brian L., Cavallo, Anne M. L. and Marek, Edmund A. (2001) Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability, *International Journal of Science Education*, 23:5, 535- 549

Lelliott, A. (2013) Understanding Gravity: The Role of a School Visit to a Science Centre, *International Journal of Science Education*, Part B, 2013 <http://dx.doi.org/10.1080/21548455.2013.818260>

Marbà-Tallada, A., & Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de Primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28:1, 19-30.

Mermiri, T (2009) *Beyond experience: culture, consumer&brand. The transformation economy*, London: Arts and Business.

Murmann, M. Avraamidou, L. (2014) Animals, Emperors, Senses: Exploring a Story-based Learning Design in a Museum Setting, *International Journal of Science Education*, Part B, 2014 4:1, 66-91, <http://dx.doi.org/10.1080/21548455.2012.760857>

Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. Londres: Nuffield Foundation.

Owen, H. y Stengler, E. (2013) *Do Science Centres really engage in dialogue with the public?* En Spencer (2013): *Actas de Science in Public 2013, Critical Perspectives on Making Science Public*, University of Nottingham, 22-23 Julio 2013, p 4.

Pine, J. y Gilmore, J. (1999) *The Experience Economy*, Harvard Business School Press, Boston, 1999

Roth, S. (1980). A revised model of learned helplessness in humans. *Journal of Personality* 48: 103-33

Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). *Sowing The Seed of ROSE. Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: Department of Teacher Education and School Development. University of Oslo.

Stengler, E., Lyons, M. y Fernandez, G. (2013) *Is Science Fun? Think again. The Dangers of Conveying the Message that Science is Fun*. SiS Catalyst and EUCU.NET joint conference Truth or Dare? Dilemmas in Science Communication with Children. Lodz, Poland, 23-26 October 2013.

Terrades Arquitectos, Wagensberg J. (2006) *CosmoCaixa. El Museo Total*. Barcelona: Fundació La Caixa

Viladot, P. (2012). ¿Sabemos para qué vienen? Análisis de las expectativas y los objetivos de los docentes en las visitas de grupos escolares al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. En J. Bonil, R. Gómez, L. Pejó, & P. Viladot (Ed.), *Someducació. Ensenyar i aprendre als museus i centres de ciència: una proposta de model didàctic*: 111-118. Barcelona: Museu de Ciències Naturals de Barcelona