

CENTROS INTERACTIVOS DE CIENCIA

Manuel Vicente García

10.17075/isdcg.2016.005

Os Centros Interactivos de Ciencia teñen os seus antecedentes máis inmediatos no Palais de la Découverte de Paris (1937), aínda que a súa eclosión se produce ao final da década dos 60 nos Estados Unidos e Canadá. En España, o primeiro centro deste tipo foi o Museo da Ciencia da Fundación La Caixa en Barcelona (1981) que tras una remodelación en 2004 pasou a chamarse *CosmoCaixa*. Estes centros buscan a interacción do visitante co fenómeno físico e co experimento (*hands-on science*). Vladimir de Semir denomínaos como «centros de animación, interpretación e participación científica⁵⁹».

A Galicia este movemento chegou na segunda metade da década dos 80. Contemplado coa perspectiva do tempo, pódese afirmar que unha das maiores organizacións culturais galegas son os Museos Científicos Coruñeses (MC2). Neste capítulo dedicado aos Centros Interactivos de Ciencia en Galicia, centrarémonos case por completo nos MC2. Aínda que non encaixa plenamente nesta categoría, tamén faremos tamén unha breve mención ao Parque Eólico Experimental Sotavento.

OS MUSEOS CIENTÍFICOS CORUÑESES

Os MC2 son unha institución pública e municipal do concello da Coruña que naceu en 1985 baixo o impulso de Ramón Núñez Centella. Actualmente, os MC2 están constituídos por tres centros: A Casa das Ciencias (1985), a *Domus* (1995) e o *Aquarium Finisterrae* (1999).

Segundo o seu plan estratéxico 2016-18⁶⁰, a misión dos Museos Científicos Coruñeses é «a promoción da cultura científica para toda a poboación, a través da experimentación, a divulgación, a comunicación e a investigación. Estas accións pretenden aumentar o coñecemento e inspirar a aprendizaxe da cidadanía sobre a natureza de forma divertida e amena».

En grandes cifras, os Museos Científicos Coruñeses contan con 5000 m² de salas de exposicións permanentes e temporais (6 salas temporais), 30 000 m² de

⁵⁹ «Decir la ciencia. Divulgación y periodismo científico de Galileo a Twitter» Vladimir de Semir. *Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona* (2015).

⁶⁰ «Plan Estratégico de los Museos Científicos Coruñeses 2016-2018», traballo de fin de máster no Instituto Nacional de Administracións Públicas de Ángel Loureiro Pereiro, maio 2015. É a fonte principal da maioría dos datos técnicos do apartado dos MC2

espazo expositivo ao aire libre no *Aquarium Finisterrae*, un planetario, 2 salóns de actos e unha sala de cines con pantalla de 80 m² acondicionada para proxeccións 3D.

O número de visitantes no período 2010-2015 sitúase na contorna das 400 000 visitas ao ano. Nos anos posteriores á inauguración do *Aquarium Finisterrae* (2000-2003), esta cifra xiraba na contorna dos 650 000 visitantes ao ano. O número de visitas escolares mantense máis estable ao longo do tempo, no período 2005-2011 situábase nunha media de 150 000 visitantes ao ano. Esta cifra tivo unha caída nos anos seguintes (2012-2014) ata a orde de 120 000 visitas, probablemente debido á dificultade que teñen os colexios de costear os gastos de transporte.

Os Museos Científicos Coruñeses contan no seu cadro de persoal con 45 funcionarios. Os servizos de atención ao público encóntranse subcontratados, así como o mantemento biolóxico e hidráulico do *Aquarium Finisterrae*.

A media do orzamento dos MC2 foi de 5,0 millóns de euros na década 2005-2015. Nese mesmo período, os ingresos caeron de 1,6 millóns a 1,0 millóns de euros e na actualidade cingúense practicamente á recadación de entradas. Cómpre sinalar que entre 2007 e 2010 os MC2 recibiron unha importante inxección económica de *Caixanova*. O prezo das entradas (2 € Casa das Ciencias e *Domus*, 10 € *Aquarium Finisterrae*) non ten variado no intervalo 2005-2016. En xornadas de portas abertas como o Día da Ciencia na Rúa adoitan atraer altos números de visitantes que colapsan as instalacións. Os centros abren 362 días ao ano, dos que 11 son con entrada gratuíta. Existe un programa de visitas gratúitas para os centros educativos do Concello da Coruña previa asistencia do profesorado a un faladoiro de formación. Este programa esténdese ao profesorado do resto de Galicia durante dous meses.

Os premios «Prismas Casa das Ciencias á Divulgación Científica» naceron en 1988 cunha única modalidade correspondente a vídeo divulgativo. Na actualidade, ademais do Prisma Especial do Xurado, entréganse galardóns aos mellores traballos en 6 formatos diferentes. O premio na modalidade de textos inéditos consiste na publicación do libro gañador. En varias temporadas, estes libros foron distribuídos acompañando diversos xornais. En 2012, vivíronse momentos de incerteza sobre a continuidade destes premios, o cal xerou nas redes sociais un movemento de apoio aos Prismas que acabou logrando o seu obxectivo. Os Premios Prismas son os mais prestixiosos e lonxevos no seu eido en España, e unha das marcas mais recoñecidas dos MC2 en todo o Estado. En cada convocatoria preséntanse da orde de 200 traballos.

Desde 1999, entréganse tamén os premios Luís Freire de Investigación Científica na Escola. Neste concurso, os escolares presentan pequenas investigacións científicas e tecnolóxicas realizadas na aula. A media no período 2007-2014 foi da orde de 100 equipos participantes por ano.

As «Monografías Científicas» son publicacións breves cun formato de pregunta-resposta sobre temas de actualidade que preocupan á cidadanía:

accidente nuclear, cambio climático, antenas e saúde, vacas tolas... Desde 2001, lévanse publicadas 13 monografías que chegan ao público de xeito gratuíto acompañando a varios xornais. Téñense acadado tiraxes de mais de 200 000 exemplares. As monografías de contido ambiental teñen sido recoñecidas como boas prácticas pola Comisión Europea, e en concreto a de «Cambio Climático» traducíuse a 6 idiomas. As preguntas das monografías escolléronse das que formularon os cidadáns mediante enquisas a centros escolares e visitantes dos MC2 ou, nalgúns casos, mesmo a través dunha liña telefónica específica. Polo de agora, non se empregaron as redes sociais para pulsar as inquedanzas da cidadanía.

Para a realización dalgúns módulos realizáronse accións de colaboración para implicar o público, fundamentalmente escolar. Tal é o caso de «Acuicultura» (2014), «Doa a túa neurona» (2013), «Modelo da Telomerasa» (2002) e «Monalisa (1995).

Os MC2 levan a cabo campamentos científicos, obradoiros, cursos e faladoiros dirixidos ao público infantil, profesores e profesoras, e público adulto. Unha media de 150 profesores participan ao ano nos cursos e xornadas para docentes. O número de conferencias para público xeral é moi variable cada ano, oscilando entre 5 e 20 (2007-2014) cunha variación de público global tamén moi ampla, entre 200 e 1400 persoas. Algunhas conferencias enmárcanse en series de ciclos: Cursos de actualidade científica, Luns con Ciencia, *Spoilers* de Ciencia, Mes escéptico... Ata o de agora, ningún destes ciclos se chegou a consolidar máis alá de dúas ou tres tempadas. Os únicos faladoiros que teñen unha grande implantación ao longo do tempo son as chamadas «Postais Planetarias» realizadas polo astrónomo Borja Tosar dentro do actividade mensual do Planetario «O ceo para enterados». Desde novembro de 2005 ata actualidade lévanse impartido 120 «Postais Planetarias» cun asistencia que adoita encher o aforo da sala (80 persoas).

Os MC2 teñen establecido fortes nexos de conexión con 3 asociacións: A Asociación de Amigos da Casa das Ciencias, que é a impulsora do Día da Ciencia na Rúa, a Agrupación Astronómica Ío e *Bricolabs*. Esta última ten a súa sede social na *Domus*.

Hoxe en día, os Museos Científicos Coruñeses contan con 366 módulos interactivos cunha idade media de 9,8 anos. O centro máis renovado é a Casa das Ciencias cunha media de antigüidade por módulo de 6,3 anos. No *Aquarium* a media é de 10,3 anos, e na *Domus* 12,8 anos. Este avellentamento e a baixa rotación dos módulos obedece á menor dispoñibilidade de recursos económicos do contexto actual.

Entre 2000 e 2010, os MC2 puxeron en marcha un programa propio de bolsas de formación de educadores e comunicadores polo que pasaron 506 universitarios das tres universidades galegas.

Os MC2 son membros do ECSITE (*The European Network of Science Centres and Museums*).

A CASA DAS CIENCIAS

A Casa das Ciencias é o centro interactivo de titularidade pública máis antigo de España. Ten a súa sede no Palacete do Parque de Santa Margarita e consta de 4 andares e unha cúpula que acolle o planetario.

O referente da Casa das Ciencias son os *Science Centers*, que iniciaron a súa andaina na década dos 60, singularmente o *Exploratorium* de San Francisco. O obxectivo é achegar ao público experiencias de descuberta e aprendizaxe científica pola vía da interacción con módulos manipulables e interactivos. Nestes centros non existen coleccións e só de xeito moi puntual poden presentarse obxectos expositivos.

A remodelación de contidos máis recente da Casa das Ciencias é de 2009 (andar 1) e constitúe o máximo exemplo da renuncia explícita a explicar, nin oralmente nin por escrito, os conceptos científicos existentes nos módulos interactivos. Os únicos textos que acompañan os módulos teñen como misión indicar como se pon en marcha o proceso interactivo. Os interactivos seleccionados neste andar caracterízanse por ser moi abertos e permitir niveis de lectura moi distintos: desde a exploración lúdica dun neno pequeno ata a interpretación analítica dun adulto con formación científica. Esta filosofía ten a súa representación no lema de «prohibido non tocar, prohibido non pensar, prohibido non sentir e non soñar».

Outro sinal de identidade da Casa das Ciencias, e en conxunto dos MC2, é a interdisciplinabilidade. Evítase presentar a ciencia en agrupacións por materias ou disciplinas, ao tempo que se busca crear nexos coa arte, historia e a sociedade. Un exemplo disto é a exposición *Puro Swim* (andar 2) que ten como fío condutor os péndulos. Neste caso, os textos xa son máis informativos e están divididos en dous niveis de interpretación, un para nenos e nenas e outro para adultos. Os textos para a xente nova están situados a 120 cm de altura. Os textos dos adultos son máis explicativos e contan con enlaces a contidos adicionais mediante códigos QR.

O director técnico da Casa das Ciencias, Marcos Pérez Maldonado, cóntanos que, segundo os seus estudos de observación, os visitantes dedican o maior tempo da súa visita aos andares con contidos máis abertos e con menos texto explicativo. Na Casa das Ciencias non se realizan visitas guiadas. O papel dos monitores de sala limitase a dar apoios concretos.

Un módulo bandeira da Casa das Ciencias e de grande éxito no público é a incubadora de pitiños. Non é unha instalación interactiva nin tampouco se acompaña de ningún texto. Para o responsable do centro representa un caso de éxito do fomento da autonomía na aprendizaxe. O público de todas as idades faise preguntas que son respondidas polas conversas dos mesmos visitantes sen ningunha clase de intervención do centro.

O planetario da Casa das Ciencias ten dúas modalidades de aproveitamento. A primeira delas é o uso clásico destas instalacións como elemento de alfabetización do coñecemento do ceo nocturno. Todos os días realízanse sesións de planetario onde se amosan ao público coñecementos de astronomía de observación que noutrora formaban parte do saber popular: orientación nocturna, principais constelacións, os ceos en diferentes épocas do ano...

A segunda liña de actuación no planetario é o seu uso como pantalla de cine de inmersión. A proxección en cúpula permite ofrecer unha experiencia envolvente ao espectador. Pola contra, a produción destes contidos supón unha complexidade técnica que non existe na proxección en pantallas planas. Desde a súa posta en marcha en 1985, os MC2 levan realizadas case 40 producións audiovisuais de planetario. Estas producións tratan tanto contidos directamente relacionados coa astronomía e o universo como outros mais transversais que tecen fíos entre a arte, a cultura e a natureza. En cada época, explórouse ao máximo os elementos tecnolóxicos dispoñibles: desde o uso sincronizado de proxectores múltiples de diapositivas nos seus inicios ata a produción actual de vídeo real en toda a cúpula realizado mediante gravación en 360° con 6 cámaras GoPro inseridas nunha armazón cúbica. Na época analóxica destacan «Vía Láctea», «Cita con Venus» e «Galileo», e na dixital «Evolución», «Bacteria Mutante» e «Evolución».

En 2009, produciuse un salto cualitativo na versatilidade do planetario ao incorporar o actual proxector dixital. Este equipo facilita ademais o intercambio de contidos dixitais entre diferentes planetarios. A realización de películas de planetario dixital é complexa e require importantes recursos humanos e técnicos, de aí que se fai necesario o traballo en modalidade de co-produción con outros centros, como poden ser o Planetario de Pamplona ou Parc Astronòmic do Montsec. Estás alianzas facilitan a captación de fondos, como é caso das axudas da convocatoria de cultura científica da FECYT recentemente conseguidas para tal fin.

A entrada en funcionamento do proxector dixital non xubilou de todo o equipo optomecánico orixinal Zeiss ZKP2, que segue estando operativo. Curiosamente, este proxector analóxico converteuse nunha peza museística de seu.

Por outro lado, grazas á remodelación do 2009, o planetario é accesible para persoas con cadeira de rodas.

Ao longo destes anos, o planetario da Casa das Ciencias foi contribuindo a crear unha masa crítica de afeccionados á astronomía. Proba diso é o labor da Agrupación Astronómica Ío, e o apoio mutuo na realización de actividades e observacións públicas.

Na última década, dedicouse o terceiro andar da Casa das Ciencias a presentar a ciencia que aparece nos medios de comunicación.

DOMUS

A *Domus* é o primeiro centro interactivo do mundo dedicado especificamente ao home. O edificio de 3 andares foi deseñado para tal fin polo arquitecto xaponés Arata Isozaki.

Ao igual que na Casa das Ciencias na *Domus*, non atopamos obxectos senón módulos interactivos que pretenden unha aprendizaxe lúdica e autónoma dos visitantes. En palabras da súa directora técnica, Patricia Barciela, o obxectivo particular da *Domus* é «que o visitante se coñeza a si mesmo tanto como persoa como membro da especie humana».

O percorrido polos módulos dos visitantes é libre, iniciándose na planta baixa. Igualmente na *Domus* non existen visitas guiadas. No deseño espacial do módulos inténtanse crear puntos de encontro entre visitantes de diferentes idades e inquiredanzas.

Actualmente podemos atopar na *Domus* as exposicións «Farmacoxenética» no espazo da planta baixa dedicado o xenética, «Homínidos e homínidas» e «Xogo de neuronas». A máis recente actualización dos módulos da exposición permanente corresponde a esta última produción data de 2013.

Como xa se indicou, dos tres centros dos MC2, a *Domus* é o que presenta unha maior antigüidade media nos seus 118 módulos (12,8 anos). A estrutura tradicional da *Domus* viña consistindo nos módulos da exposición permanente xunto con exposicións temporais. O contexto económico dos últimos anos imposibilita manter ese esquema de funcionamento. Deste xeito, tomouse a decisión de suprimir o concepto de exposición temporal e centrar todos os esforzos de creación de novos módulos na renovación por partes da exposición permanente.

Neste novo enfoque decidiuse abrir dúas salas de actividades: o Laboratorio Aberto (2012) e sala Maker@Domus (2015). Con esta estratexia, preténdese crear un reclamo ao público de novidade permanente.

O Laboratorio Aberto ten un capacidade para 32 persoas e dedícase fundamentalmente a obradoiros de biotecnoloxía para escolares. Tamén se realizan diseccións en directo que poden ser observadas polos visitantes da *Domus*. Un dos programas que se levan a cabo na actualidade neste espazo é *Xplore Health*, un proxecto europeo de recursos multimedia de biotecnoloxía que esta sendo testado por varias escolas piloto. Para participar no proxecto, o profesorado responsable debe realizar unha xornada de formación previa na *Domus*.

Durante o curso escolar, os martes organízanse visitas de docentes orientados a preparar a visita á *Domus* co alumnado. Nestas visitas amósanse e «refrescan» os contidos dos MC2 e preséntanse os recursos educativos que se ofertan ao profesorado. Para a directora técnica Patricia Barciela «a *Domus* está evolucionando desde o seu labor tradicional de divulgación cara a facer maiores

esforzos na educación científica». Isto supón reforzar a colaboración coa escola e fornecer o profesorado de novos recursos e ferramentas de educación non formal. De aí a participación dos MC2 en redes internacionais de educación STEM (ciencia, tecnoloxía, enxeñaría e matemáticas) como Scientix, a Comunidade para o Ensino das Ciencias en Europa.

O espazo Maker@Domus está pensado para a experimentación tecnolóxica desde a filosofía do DIY (*Do it yourself*, faino ti mesmo), os códigos abertos, a programación, a arte e o emprego ferramentas actuais como impresoras 3D, cortadoras láser, placas Arduino, robótica, etc. A sala é totalmente configurable e conta con espazos para o traballo en grupo, para actividades formativas e para o desenvolvemento de obradoiros «maker». Foi deseñada coa colaboración do *Tinkering Studio do Exploratorium* de San Francisco.

Durante a semana, os escolares son os protagonistas da sala Maker con actividades de gran demanda que esgotan as súas prazas en moi pouco tempo, como pode ser o caso dos campamento tecnolóxicos. Por outro lado, os venres, o espazo Maker@Domus é empregado para manipular e elaborar trebellos tecnolóxicos pola asociación de Fomento de Investigación en Tecnoloxías Libres Bricolabs, que ten a súa sede na *Domus*. Un día ao mes, *Bricolabs* organiza sesións de portas abertas ao público xeral.

En 2008, acondicionouse a sala de proxeccións da *Domus* para exhibir contidos en 3D. Habitualmente, a carteleira está composta por un único título neste formato con varios pases diarios. Nesta sala, tamén se proxectan as obras audiovisuais gañadoras dos premios Prismas, e entre 2007 e 2011 foi a sede da Mostra de Ciencia e Cinema organizada pola Asociación de Amigos da Casa das Ciencias. Esta é sala habitual das conferencias e faladoiros nos MC2.

AQUARIUM FINISTERRAE

O *Aquarium Finesterrae* levantouse ao carón do Atlántico xunto á Torre de Hércules en 1999. Concíbese como un centro de ciencia mariña dedicado amosar a riqueza e diversidade da vida na costa galega. O programa educativo do *Aquarium* está dirixido a educar sobre cuestións relacionadas co medio e a conservación da fauna mariña. Con diferenza é o centro dos MC2 que máis visitas recibe.

A tamén coñecida como Casa dos Peixes mestura os conceptos de acuario público e centro interactivo. O *Aquarium Finesterrae* conta 119 módulos, dos cales máis da metade son interactivos. A media de antigüidade dos módulos é alta, de 10,3 anos. Unha boa parte dos módulos, principalmente os da sala *Maremagnum*, foron deseñados a partir dunha selección de preguntas sobre temática variada relacionada co mar que foron formuladas por profesores e

escolares a través de «La Voz de la Escuela», que é o suplemento educativo do xornal *La Voz de Galicia*.

Seguindo a filosofía dos MC2, os contidos son interdisciplinarios e transversais: oceanografía, historia, bioloxía, química, gastronomía, arte, cine... En moitos casos, os textos que acompañan os módulos manteñen o esquema de pregunta-resposta no que foron inspirados. A idea de fondo é atraer o público botando man de elementos aos que se sinta próximo e mesmo vinculado emocionalmente. De aí a aposta por amosar a riqueza biolóxica da costa galega. Como di Francisco Franco del Amo, director técnico do *Aquarium* «os seres mariños non son presentados como seres lonxanos, independentes, ou alleos, senón como seres próximos á nosa actividade cotiá. Por iso facemos fincapé en aspectos culturais, sociais e tradicionais e, en xeral, nas relación entre o ser humano e o mar ao longo da historia».

O acuario posúe un cadro de persoal de 11 educadoras dirixidas por unha xefa de Educación e atención ao público. As educadoras realizan ao longo do ano milleiros de visitas guiadas, tanto a escolares como a público xeral, así como os obradoiros e actividades experimentais do acuario.

O *Aquarium Finisterrae* é a institución cultural galega que máis visitas de escolares recibe. Ademais das visitas guiadas, ofrece ao público escolar diferentes actividades: obradoiros de bioloxía mariña, o programa «Ciencia en directo» —onde investigadores da Universidade da Coruña explican as súas liñas de investigación—, proxeccións na Oceanosfera, e «Falando con peixes» —actividade na que se establece unha conversa cun acuarista mergullado na sala Nautilus—.

Outras actividades para nenos e nenas de gran demanda, pero xa fóra do ámbito escolar, son os programas «Durmindo con tiburóns» e «Merendas no acuario». Esta última iniciouse en 2002 e combina unha actividade de bioloxía mariña —un contacontos ou un obradoiro de cociña sostible con produtos do mar— cunha merenda gratuíta.

Unha actividade na que poden participar rapazas e rapaces maiores de 10 anos e adultos é «Aventuras na Acuario». Este é un programa semanal para grupos reducidos no que os participantes, ademais de prepararen a comida das focas, realizan unha visita ás áreas técnicas do acuario que habitualmente están vedadas ao público (laboratorios, salas de filtración, cociñas...).

A maior sala do acuario é *Maremagnum*. As últimas intervencións corresponden á modificación das condicións do gran tanque cilíndrico de 10.000 l para acoller fauna de profundidade (2014), e a inclusión dun pecio nun dos tanques de gran volume (2015). Neste espazo incorporáronse en 2010 a *OceanoSfera* —un proxector esférico dixital de 2 metros de diámetro— e a versión mellorada da «Charca das caricias» que inclúe un acuario onde o público pode tocar baixo supervisión os animais vivos xunto a unha zona anexa de lupas, microscopios e proxeccións.

A sala *Humboldt* acolle as exposicións temporais interactivas de carácter monográfico realizadas polos MC2. A última delas é «Multiplicaos» sobre acuicultura (2014). Na entrada do acuario situase a sala *Isabel Castelo*, a única sala de exposicións galega dedicada en exclusiva a exposicións fotográficas de natureza e medio ambiente.

Un dos espazos emblemáticos dos MC2 é a sala *Nautilus* coa súa peculiar recreación do camarote do capitán Nemo. Probablemente, esta sexa a sala máis icónica de todo o acuario. No seu acceso, nun espazo de tránsito, atópase a Zona-i. O concepto deste módulo é proxectar información nas paredes para que o público xogue coas novas científicas. Por cuestións técnicas, no momento da elaboración deste informe o módulo non estaba operativo. Pola súa banda, o *piscinarium*, situado no exterior do acuario, ten de protagonistas ás focas.

O *Aquarium Finisterrae* ten publicado unha colección folletos informativos para escolares, monografías sobre coleccións de especies do acuario e diferentes catálogos de exposicións. Cómpre destacar que algún dos vídeos do acuario ten acadado difusión viral na rede como é o caso de «Polbos: Suave intelixencia» (2007).

O acuario participa en programas europeos como «Mr. Goodfish» (Consumo sostible de peixes e mariscos, 2010-2015) ou o «Sea for Society» (2013-2016) financiado pola Comisión Europea (FP7) para fomentar o debate na sociedade sobre os recursos mariños, tanto desde a perspectiva dos seus beneficios como a dos conflitos que xorden na súa explotación.

PARQUE EÓLICO EXPERIMENTAL SOTAVENTO

O parque Eólico Experimental Sotavento, localizado entre os termos municipais de Xermade (Lugo) e Monfero (A Coruña), iniciou a súa andaina en 2001. Está xestionado pola Fundación Sotavento Galicia, cuxo patrón único é Sotavento Galicia S. A., empresa participada pola Xunta de Galicia. Ademais de realizar proxectos de I+D e actividades de formación en enerxías renovables, ten como fin levar a cabo «actividades de divulgación e educación enerxética centradas nas enerxías renovables, o aforro, a eficiencia enerxética e a súa interrelación coa problemática ambiental⁶¹».

Sotavento conta cun edificio divulgativo constituído polas salas de control e eficiencia enerxética, aula divulgativa, obradoiro de enerxía, miradoiro, aula divulgativa e auditorio. Nas 40 hectáreas de exteriores, destacan os 24 aeroxeradores, a vivenda bioclimática demostrativa, a ruta das pedras —que representa unha escolma da xeoloxía galega— e as mámoas.

⁶¹ Plan Educativo-Divulgativo 10 años 2002-2012, Fundación Sotavento Galicia (2012).

Sotavento conxuga o concepto de centro de interpretación (maquetas, paneis...) das diferentes enerxías renovables con áreas expositivas con obxectos reais (aeroxerador, vivenda bioclimática, rutas das pedras, grupos motrices e xeradores de centrais hidroeléctricas de 1904...) e exposicións temporais. Sotavento conta cun equipo de educadores reducido pero moi activo que elabora o material propio do parque (contidos expositivos, guías, publicacións, aplicacións informáticas, obradoiros...) ademais de atender as vistas, que son guiadas e precisan inscrición previa. Na etapa na que Sotavento abría todo os días do ano, estaba formado por 5 persoas, na actualidade realizan este labor dous educadores. No período 2002-2012, recibiu 180 000 visitas, a metade delas de público escolar. A duración media das vistas foi de 4 horas.

ALGUNHAS VALORACIÓNS

O Museos Científicos Coruñeses son, sen dúbida, unha das maiores institucións culturais galegas en termos de traxectoria, actividades, medios e visitas. A súa influencia transcende o ámbito municipal, e mesmo galego. Durante máis de tres décadas, os MC2 teñen sido fieis á súa filosofía de amosar a ciencia de xeito interactivo e transversal.

Hoxe en día, case un de cada tres visitantes dos MC2 é un escolar. Sobre o resto do público non se dispoñen de datos de segmentación, pero a percepción dos respectivos directores técnicos apunta tanto á importancia do público familiar, por unha banda, como á «desaparición» dos adolescentes e público adulto novo. Por exemplo, existe unha certa idea na poboación de que a Casa das Ciencias é un «museo para nenos». Para o seu director técnico, Marcos Pérez, esta percepción «constitúe un eloxio xa que non existen ofertas axeitadas de ciencia para os rapaces fóra da escola».

O Plan estratéxico dos Museos Científicos Coruñeses 2016-2018 elaborado por Ángel Loureiro Pereiro detecta como debilidades para os MC2, entre outras, a diminución de visitantes e ingresos, a baixa realización de actividades dirixidas para o público adulto non familiar, a falla de contidos para público de 0 a 6 anos, índice de rotación de módulos moi baixo e diminución de conferencias e participantes desde o 2011. Todo isto xera como «punto débil para a continuidade dunha institución como os MC2 o da seguridade no financiamento».

Cómpre ter en conta que unha parte importante dos recursos deben dedicarse ao mantemento das instalacións, principalmente ao acuario. O *Aquarium* consome da orde 1,3 Mwh/ano de electricidade, e os seus sistemas hidráulicos incorporan 120 m³ de auga mariña cada hora. A conservación das especies do acuario supón un mantemento continuado que non pode ser interrompido nin rebaixado na súa calidade. Igualmente é moi importante o correcto mantemento

dos módulos interactivos, un mal funcionamento dun simple premedor pode torcer a experiencia do visitante e eclipsar todos os esforzos expositivos.

Como se indicou, no contexto actual, xa non é posible cambiar exposicións enteiras e faise obrigado que as remudas sexan parciais. Por outra banda, certas tecnoloxías dos módulos teñen un mal avellentamento. As outrora novas pantallas táctiles agora son percibidas como un elemento cotiá que non xustifica a visita a un museo para o seu uso. Todas estas consideracións fan necesario a acometida da renovación dos módulos interactivos da *Domus* e o *Aquarium Finisterrae*. A previsión do Plan estratéxico é reducir a media de antigüidade dos módulos destes centros en dous anos para o 2018.

Un dos retos dos museos en xeral, e tamén dos MC2, é conseguir que o público teña alicientes para repetir a súa visita. A programación de actividades é ampla e viva, e as vías abertas para captación de novos destinatarios como a sala *Maker* ou a posta en marcha de novos ciclos divulgativos coidamos que van na boa dirección. O reforzo da oferta de actividades para público adulto non familiar pode axudar a ir incorporando a este segmento que é máis refractario ás actividades tradicionais dos museos.

A medición dos impactos das accións de promoción da cultura científica na cidadanía é unha cuestión complexa que require metodoloxías axeitadas. No momento da elaboración deste informe estase a levar a cabo un estudo deste tipo na cidade da Coruña por parte do «Centro de Estudos de Ciencia, Comunicación e Sociedade» da Universidade Pompeu Fabra. Á espera destes resultados e os que se poidan obter de futuras investigacións, coidamos que un caso de éxito do labor dos MC2 entre a cidadanía o constitúen as relacións de apoio mutuo que se veñen establecendo coas asociacións cidadás *Ío*, *Bricolabs* e a de Amigos da Casa das Ciencias. Sería tamén moi interesante visibilizar a relación cos mariñeiros que fornecen de exemplares vivos ao acuario. Así mesmo, a coordinación co MUNCYT podería reforzar o labor das dúas institucións.

Outro punto de gran potencial é a explotación axeitada dos contidos dixitais dos MC2. A web precisaría unha posta ao día. Faise necesario adaptala aos estándares actuais e unha mellor integración e indexación de contidos con flexibilidade para incorporar as achegas mais recentes. Por exemplo, o *e-Museo* leva sen estar actualizado desde polo menos o 2014. Por outro lado, as redes sociais son cada vez máis un mecanismo de comunicación bidireccional que permite coñecer as demandas e inquiredanzas do público.

A creación de contidos adaptados a persoas con algún tipo de discapacidade pode constituír tamén un reto para futuras liñas de traballo dos MC2. Finalmente, un eido por introducir nos Museos Científicos Coruñeses é o referente á investigación científica: tanto no ámbito das Ciencias do Mar (conservación de ecosistemas, reprodución de especies en cativeiro...) como no estudo de estratexias, metodoloxías e impactos da divulgación da cultura científica. Este aspecto tamén está contemplado no Plan estratéxico 2016-18.

En canto ao Parque Eólico Experimental Sotavento cómpre destacar o atractivo da súa oferta de educación en enerxías renovables. Malia atoparse nun lugar afastado de grandes núcleos de poboación, vén recibindo durante estes anos un significativo número de visitas. A viabilidade deste valioso proxecto está supeditada á continuidade do apoio institucional.

O autor quere agradecer a colaboración de Ángel Loureiro, Marcos Pér ez Maldonado, Patricia Barciela, Francis co Franco del Amo e Manuel Díaz na elaboración deste informe.