

lo, al menos, a 15 € para que se pueda pagar al autor y la Editorial no tenga que poner dinero. El desglose podría ser el siguiente:

15 = [Distribuidor/librero: 60 %] 9 + [Autor: 10 %] 1,5 + [costes de impresión] 4 + [beneficios, cuando los haya y sólo a partir de una tirada de 1.000 ejemplares] 0,5

Pero ahí hay que introducir el factor financiero, la recuperación de ese dinero se hace a lo largo de muchos años, a veces, una década, con lo cual las cargas financieras y de almacenamiento convierten el negocio en ruinoso. Esto es lo que ha llevado a las pequeñas editoriales o editoriales del libro de ensayo a la ruina. No se puede operar con libros que tengan una tirada menor de 2.000 ejemplares y una salida de ventas mayor de dos o tres años. Esta es la realidad, que hace que la publicación de un libro de ensayo sea cada vez más problemática.

En revistas, el balance económico es todavía mucho peor, pues se aplican todos los datos anteriores, sólo que por lo general con unos gastos de preimpresión superiores porque la composición de imprenta (el picado) es más difícil, ya que en ellas hay muchas notas y, siendo revistas de difusión científica, la circulación es todavía inferior. El período necesario para colocar 500 ejemplares es muy superior al de los libros. La

UNED se gasta en revistas propias del orden de 180.000 €, y lo que se ingresa de intercambios, suponiendo que tengamos en total 200 intercambios, sería del orden de 12.000 €, lo que resulta irrelevante de cara a justificar el gasto en revistas por razones económicas. Pero es que aunque fueran el doble, tampoco representaría económicamente demasiado. Frente a esto, ya hemos visto el coste de un libro electrónico, y aunque fuera más, hay que tener en cuenta que esos costes son el total de los mismos.

Tomemos el mismo libro anterior, de 300 pp. que habiendo costado 4 € el ejemplar y una inversión de 4.000, lo vendemos a 15 €, de los cuales la UNED recibe 4,5 € (4 de gastos y 0,5 de beneficios, pero a lo largo de varios años). En libro electrónico, ese mismo libro se puede vender a 6 €, de los cuales para el autor puede ser el 25 %, por tanto, 1,5, la misma cantidad que antes. Y el resto menos la comisión bancaria -4 %- y el alquiler del DAS -3 %-, (ambos el 7 %), un 68 % (más de 3,5 €), **directamente para la UNED**, o sencillamente para abaratar los libros o aumentar los beneficios del autor. Además, con unas 80 ventas ya están ampliamente amortizados los gastos de conversión.

Creo que el saldo no ofrece dudas, pues en el libro físico para recuperar los 4.000 € de inversión hay que vender 900 ejemplares, lo

que en la UNED se suele tardar, en el caso de los libros de ensayo, varios años.

El libro electrónico es un ámbito de actividad que acaba de empezar. El haber ocupado nosotros un espacio es un logro inmenso de nuestra Universidad. El interés demostrado por parte del BSCH y Universia indican hasta qué punto lo miran como un logro. Pero es que en los intercambios de opiniones se ve el interés que hay por parte de otras Editoriales en utilizar nuestra tienda para distribuir sus libros, colaboración que sólo nos reportaría beneficios. Además eso mejoraría nuestra relaciones con esas Editoriales, lo que no nos sobra de cara a los sexenios. Siendo esas editoriales de orientación distinta, no compiten con nosotros y pueden perfectamente colaborar. Ése es el espíritu de las coediciones, y el caso del libro electrónico puede ser un modelo de colaboración ventajoso para ambos. La UNED no puede perder el capital que, a pesar de haber sido acumulado en unos escasos meses, ha alcanzado una considerable altura. Sería una pena que por falta de visión estratégica, por suspicacias de medio pelo, o incluso por intentos de protagonismos ridículos, no avancemos o incluso retrocedamos en aquello que nos había puesto en la vanguardia más adelantada.

Javier San Martín Sala
Dpto. de Filosofía Moral y Política

LOS MUSEOS DE LA CIENCIA

Los Museos Científicos Coruñeses (=mc²): La Casa de las Ciencias, la Domus y el Aquarium Finisterre

La Coruña puso en marcha hace ahora 20 años, a través de su Ayuntamiento, una iniciativa dedicada a la divulgación, comunicación y educación científica. En esa apuesta municipal por fomentar la popularización de la ciencia, familiarizar a los ciudadanos

con los avances científicos y tecnológicos, y contribuir a la educación científica, se dio un primer paso en 1985 con la apertura de la Casa de las Ciencias, un museo de ciencia interactivo que cumplía esos objetivos a través de exposiciones, programas audiovisuales

y actividades en general. Diez años más tarde, siguiendo los mismos planteamientos expositivos y didácticos se construyó una nueva "Casa" para albergar exposiciones generales y monográficas alrededor de un eje temático: los conocimientos sobre el Homo



Figura 1. La "Charca de las caricias" en el Aquarium.

sapiens. Es la Domus, o Casa del Hombre. El ser humano como individuo y como especie, la anatomía y fisiología de su cuerpo, la genética, el desarrollo, su origen y evolución, su interacción con el medio, sus singularidades y diferencias, la etología humana, la demografía o la antropología son algunos de los campos que dieron contenidos a este nuevo centro. El tercer hito en el desarrollo de las instalaciones coruñesas de divulgación científica estaría dedicada a la educación ecológica, buscando despertar en los ciudadanos actitudes de respeto y protección al medio ambiente. Es la Casa de los Peces, o Aquarium Finisterrae, y fue inaugurado el 5 de junio de 1999, Día Mundial del Medio Ambiente, fecha que coincidió además con el bicentenario de la partida del puerto de La Coruña del naturalista Alexander von Humboldt en su histórico viaje de descubrimiento científico de América.

Actualmente los tres centros, que comparten dirección, objetivos, planteamientos museográficos y titularidad, funcionan bajo la marca Museos Científicos Coruñeses (=mc²).

LA CASA DE LAS CIENCIAS

El centro ocupa un Palacete, de sección octogonal y culminado en una cúpula, que cuenta con cuatro salas de exposiciones y un planetario. En la planta baja el elemento más destacado es un

Péndulo de Foucault que oscila libremente en el cañón de la escalera central. A continuación se encuentra la planta de Experiencias de Física, que dispone módulos interactivos que responden a la acción del visitante. Ocurre así con el llamado "Túnel de viento", que presenta un ventilador que produce un fuerte chorro de aire capaz de atrapar en su seno una pelota y hacerla flotar en la columna de aire; o el módulo titulado "Subir bajando", que muestra cómo un objeto es capaz de subir por una rampa compuesta por dos varillas metálicas. Más que para hacer demostraciones científicas, estas experiencias están pensadas para despertar la curiosidad del visitante e invitar a plantear y resolver preguntas.

Existe también una sala de exposiciones sobre naturaleza, donde actualmente se presenta la titulada "Amarillo", que hace un recorrido por los objetos, fenómenos y seres vivos en los que este color es el protagonista. Uno de los módulos más destacados es una incubadora en el que nacen a diario varios pollos de gallina, ante la curiosa y asombrada mirada de muchos de los visitantes.

Pero quizás el elemento más emblemático de este centro sea su planetario. La sala está dotada de aparatos que permiten representar sobre la cúpula (de 10 metros de diámetro), todas las estrellas visibles a simple vista desde la Tierra, así como la Luna y los planetas, pudiendo reproducir en tiempos cortos todos los movimientos que se observan en el cielo. Puede reproducirse el cielo tal como se ve desde cualquier punto de la Tierra, y también las posiciones de los planetas en cualquier fecha del siglo. Las proyecciones de esta sala incluyen tanto programas grabados (incluyendo uno infantil) como en directo (cada último sábado de mes, por ejemplo, tienen lugar dos sesiones especiales en las que se muestra cómo será el cielo de los próximos días).

DOMUS. CONÓCETE A TI MISMO

La Domus fue el primer museo interactivo del mundo que abordó de forma global y monográfica el ser humano, buscando divertir al visitante, estimular su curiosidad y suscitar su



Figura 2. La Sala Nautilus.



Figura 3. La Casa de las Ciencias.

reflexión acerca de las características de la especie humana.

El espacio dedicado a exposiciones permanentes contiene más de un centenar de módulos, la mayor parte interactivos, que permiten descubrir numerosas peculiaridades sobre el ser humano. Algunas de las experiencias propuestas invitan, por ejemplo, a sentarse en una bicicleta, pedalear y observar al lado a un esqueleto realizando los mismos movimientos, sentir los movimientos del feto al colocar la mano sobre un modelo de una embarazada, escuchar los latidos del corazón —con la ayuda de un receptor y un amplificador—, lanzar un penalti sobre una portería y comprobar la velocidad a la que ha sido enviado el balón, elaborarse un menú a partir de una amplia variedad de alimentos y comprobar, de acuerdo con las características personales, si la dieta es equilibrada o no, cuántas calorías, vitaminas o minerales se han ingerido y qué excesos y carencias se producen, ver una película de un parto, comprobar las diferencias de sensibilidad del tacto según zonas corporales, intentar igualar el trabajo que realiza el corazón o comprobar si se es ciego a ciertos colores.

Una de las referencias que no puede faltar al hablar de la Domus es la de la reproducción del cuadro de la Gioconda de Leonardo da Vinci, una imagen que en este museo se ha compuesto con fotografías de 10.062 personas que las enviaron voluntariamente desde 110 países. De cerca se pueden identificar cada uno de los rostros que componen este mosaico; al alejarse del cuadro, que mide tres metros de alto por dos de ancho, se descubre un solo rostro, el de la Gioconda, una imagen universal para representar a toda la humanidad.

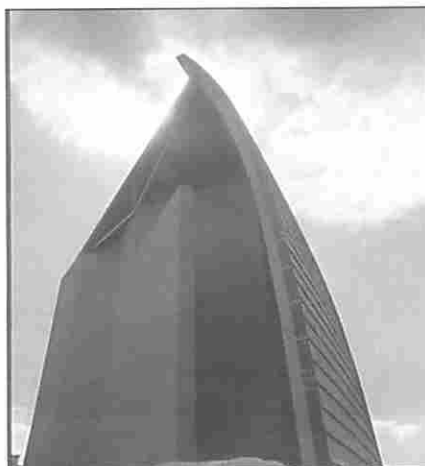


Figura 4. La Domus o Casa del Hombre.

SECCIÓN DE GENÉTICA

La Casa del Hombre abordó en el año 2002 su primera gran renovación con la instalación de una sección sobre genética. Contiene una veintena de nuevos módulos que hablan sobre el ADN, sobre qué son y cómo se comportan los genes, cómo se heredan, la clonación, los transgénicos, la genética y el ambiente, genética y ética, la investigación —a través del Proyecto Genoma Humano—, o sobre cómo los errores de la naturaleza son fuente de conocimiento para la ciencia. Todos estos aspectos se abordan en ocasiones explicando conceptos complejos, como puede ser el fundamento de portador de un gen, o cómo está organizado el material hereditario en los seres vivos; también se intentan explicar cosas como el hecho de que un organismo tenga mayor cantidad de ADN no significa que sea más complejo (la cebolla, por ejemplo, tiene mayor cantidad que los humanos). En definitiva, se trata de hacer ver que mucho de lo que somos está escrito en nuestros genes, en el ADN, una sustancia química.

El módulo más emblemático de esta sección es, sin duda, el modelo gigante del gen de la telomerasa, una sustancia que se sabe está implicada en el proceso del envejecimiento y del cáncer. El modelo tiene una longitud de 288 metros, contiene 17.730 piezas, pesa 310 kg y la estructura, que está suspendida en el aire, ocupa un volumen de 108 metros cúbicos. Para su construcción se contó con la colaboración de 700 alumnos de secundaria del área coruñesa, que se encargaron de ensamblar las 17.730 piezas del modelo.

CINE EN GRAN FORMATO

Las instalaciones de la Domus incluyen también una sala equipada para proyectar películas en formato IMAX, que se impresionan sobre un negativo 4 veces mayor que el de las películas habituales. Esto, unido a que se proyectan en una pantalla de grandes dimensiones (la de Domus es de 80 metros cuadrados), y a la gran luminosidad del proyector, da como resultado una imagen excepcionalmente nítida, muy



Figura 5. Imagen del interior de la Domus.

adecuada para el documental de naturaleza y científico. Actualmente se proyectan dos películas. “El Cuerpo Humano”, es una producción de la BBC que cuenta la historia de un día en nuestra vida desde una perspectiva nunca vista en la historia del cine, utilizando innovadoras técnicas de filmación combinadas con las más recientes imágenes médicas y científicas.

La cartelera del cine de la Domus cuenta además con la célebre película de Disney “El Rey León”, adaptada para el gran formato y estrenada el pasado 25 de diciembre en salas IMAX de todo el mundo.

AQUARIUM FINISTERRAE

La Casa de los Peces es algo más que lo que normalmente se conoce como un acuario. Es un centro interactivo destinado a crear actitudes positivas hacia el medio ambiente, enseñar cosas sobre la vida en la costa del Finisterre, y aprender sobre sus ecosistemas. Y propone para alcanzar estos objetivos experiencias interactivas y diversos elementos museísticos, además de tanques con peces y otras especies marinas.

Sus espacios interiores se distri-

buyen en dos salas de exposiciones (Maremágnum, con 1.500 metros cuadrados para exposiciones permanentes, y Sala Humboldt, de exposiciones temporales), una sala de observación –Nautilus– inmersa en una piscina de 4,5 millones de litros, piscinas abiertas en las que se presentan la flora y fauna de las costas gallegas y del Atlántico, una terraza con módulos expositivos al aire libre y un jardín botánico de plantas de litoral.



Figura 6. Reproducción de “La Gioconda” a partir de más de 10.000 fotografías de visitantes.

MAREMÁGNUM

Uno de los elementos más espectaculares de esta sala son seis grandes peceras que ocupan todo un lateral de la sala y que representan seis ecosistemas diferentes de la costa gallega: plataforma continental, banco de algas, baetea, bajamar, pleamar y vida costera. Los temas tratados en los acuarios se complementan con módulos interactivos, informáticos, audiovisuales y museísticos en general, en los que se abordan diversas cuestiones como los sonidos del mar, las formas de alimentación de los seres marinos, las artes de pesca, la acuicultura, la biología de peces, crustáceos, moluscos y demás organismos del mar, las mareas, etcétera. Experiencias como la del módulo la “Charca de las caricias” –un estanque con estrellas de mar, peces planos, erizos y otras especies que el visitante puede tocar–, el acuario de “Medusas” –en el que se pueden observar a estos animales en sus desplazamientos mientras suena una música de ballet–, el módulo “Cómo hacer nudos” –con una actividad que invita al visitante a intentar reproducir distintos tipos de nudos marinos–, el de “Animales marinos de día y de noche” –que dispone dos peceras sepa-



Figura 7. Incubadora.

radas donde se puede observar el comportamiento durante el día y la noche de varias especies—, o el módulo “Canciones de la mar”—en el que se pueden escuchar canciones marineras de todas las costas de la Península Ibérica— forman parte de la propuesta divergente e interdisciplinar de esta sala.

EL NAUTILUS Y EL GABINETE DEL CAPITÁN NEMO

Para quien nunca haya tenido la oportunidad de darse un paseo por las profundidades del océano, la visi-

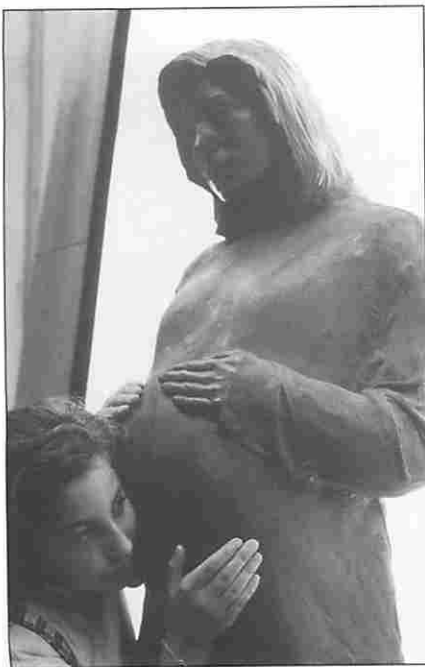


Figura 7. Modelo de embarazada.

ta al Nautilus resulta una experiencia casi obligada para poder observar el fondo del mar desde dentro. Se trata de una sala de 150 metros cuadrados que está inmersa en una gran piscina cubierta, con 48 ventanas de observación a través de las que se pueden contemplar los peces que viven en esta piscina, flanqueada por rocas naturales y un muro que la separa del Océano: águilas marinas, seis especies de tiburones, seriolas, enormes meros y peces luna junto con muchos otros presentes en el litoral gallego como besugos, lubinas, escachos, inmensos rodaballos, rayas y peces ballesta.

La sala contiene además numerosos elementos que evocan la cámara personal del Capitán Nemo, protagonista de la novela “20.000 leguas de viaje submarino”. La ambientación comienza ya en el acceso, que está construido en acero y recuerda el interior de un sumergible de finales del siglo XIX. A continuación encontramos un espacio en el que se exponen ilustraciones de libros, carteles de películas y otras publicaciones sobre la novela “20.000 leguas de viaje submarino”, a modo de homenaje a Julio Verne. Y en la cámara de observación se encuentra el “Gabinete del Capitán Nemo”, que presenta una colección de objetos, que incluyen desde un colmillo de narval a muebles, aparatos científicos y náuticos, muestras de animales y minerales, cartas de navegación y objetos personales que tienen relación con el personaje de la novela de Julio Verne.

SALA HUMBOLDT

La sala de exposiciones temporales acoge actualmente la muestra “Caballitos en la mar”, que reúne 250 ejemplares pertenecientes a más de 20 especies, convirtiéndose así en la colección de caballitos más variada que se ha presentado hasta el momento en todo el mundo. Junto a los caballitos propios del litoral atlántico, se encuentran muchos otros de mares lejanos, como los espectaculares dragones de mar, de aguas australianas, especies de aspecto espinoso originarias del Pacífico, ejemplares del Caribe y de las aguas africanas, u otras menos conocidos que habitan el Mar Rojo. También hay representantes de familias emparentadas con los caballitos de mar, como las agujas de mar o los peces trompeta tropicales.

“Caballitos en la mar” descubre a muchos de sus visitantes que estos animales pertenecen al grupo de los peces, aunque sus peculiares características, como el hecho de que sean los únicos peces con cuello, tengan una cabeza con un largo hocico en forma tubular, naden en posición erguida o que los machos sean los que se quedan embarazados, lleven a pensar otra cosa.



Figura 9. Modelo gigante del gen de la telomerasa.



Figura 10. El "Paraíso Marino".

TERRAZA

El Aquarium contiene también grandes áreas de esparcimiento al aire libre en las que se desarrollan actividades museísticas, como la exposición de instrumentos de pesca, la instalación de carteles informativos con, por ejemplo, las características de las gaviotas, los cormoranes o los albatros que se posan en la roca vecina y que pueden avistarse mediante telescopios instalados en la terraza exterior, un reloj de sol que utiliza la propia sombra del visitante para indicar la hora, un aparato para medir la altura de las olas y determinar el tipo de oleaje, o un indicador de direcciones y distancias a otros puertos del Atlántico.



Figura 11. El "Jardín de los pulpos".

PISCINAS EXTERIORES

Los elementos naturales más espectaculares del Aquarium son dos grandes piscinas, antiguas cetáreas que lindan con el mar. La primera de ellas, el Paraíso Marino, es una piscina intermareal, abierta al océano por unas compuertas, que alberga una representación de la vida de las costas gallegas, con una zona rocosa y otra de playa, y con charcas intermareales. En ella viven, entre muchos otros, peces planos y especies que suelen darse entre las rocas, como el cabracho, centollas o estrellas de mar.

Junto al Paraíso Marino se encuentra el Piscinarium, otra gran piscina exterior con una capacidad de 4,4 millones de litros, en la que actual-

mente vive una colonia de focas atlánticas. Existe en esta zona una tercera piscina, cerrada por un muro de metacrilato, que aloja a medio centenar de pulpos. Es el Octopus's Garden o Jardín de los Pulpos.

El recorrido exterior por las tres piscinas está parcialmente flanqueado por un jardín singular, ya que está formado por plantas del litoral. Contiene unas 50 especies, algunas ya existentes en el lugar, y otras recogidas a lo largo de las playas y costas de Galicia, cultivadas en vivero y luego plantadas en el jardín del acuario.

OTROS CAMINOS PARA LA DIVULGACIÓN

Los Museos Científicos Coruñeses también desarrollan otras actividades que no son propiamente museográficas. Destacan dos de ellas: los Prismas Casa de las Ciencias a la Divulgación, y la serie de Monografías de Comunicación Científica. La primera de ellas es una iniciativa nacida en 1988 como un certamen de vídeo científico que tenía la finalidad de apoyar a todos los profesionales que trabajaban en este campo. El éxito de las primeras convocatorias y las innovaciones y tendencias en los medios de divulgación de la ciencia, provocó que se



Figura 12. Experimento: "Subir bajando".



Figura 13. El "Túnel de viento".

fueran añadiendo otras modalidades. Actualmente contempla cuatro: trabajos multimedia, artículos periodísticos, libros editados y textos inéditos. Los Prismas Casa de las Ciencias, con 15 años de historia a sus espaldas y más de 1.600 trabajos recibidos desde más de 20 países, se han consolidado como unos premios únicos en su especie.

La segunda iniciativa mencionada forma parte de un proyecto de comunicación que se puso en marcha en 2001, asentado en la demanda existente en nuestra sociedad de una mayor información sobre las novedades en ciencia y tecnología, y con la intención de ser un medio de respuesta ante situaciones de especial alarma social. Se publicó así en 2001 una monografía sobre "Vacas locas", que respondía a las inquietudes de los ciudadanos sobre este problema, surgido entonces principalmente en Galicia; y en 2002 salieron otras dos sobre "Antenas y salud" y "Mareas negras", coincidiendo con la crisis de las antenas de telefonía móvil y el vertido de fuel del Prestige.

Para más información sobre las actividades y novedades de los Museos Científicos Coruñeses, véanse las siguientes direcciones: www.casaciencias.org y www.mc2.cc

Susana Pérez

Museos Científicos Coruñeses (=mc²)

El Museo de la Ciencia y el Cosmos de Tenerife

El Museo de la Ciencia y el Cosmos, del Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife, es casi un "veterano" entre los Centros de Ciencia interactivos de España. El próximo 11 de mayo cumplirá 10 años, y esperamos celebrarlo por todo lo alto.

El Museo surgió como iniciativa conjunta del Instituto de Astrofísica de Canarias (junto al cual está ubicado) y el Cabildo de Tenerife y se ha consagrado desde entonces entre uno de los Museos más visitados en Canarias, con un peso especial, como no podría ser de otro modo, de los visitantes escolares, quienes gracias a un convenio con la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, acceden gratuitamente a sus instalaciones.

Son diversos los aspectos que caracterizan a este Museo de la Ciencia y el Cosmos dentro del creciente colectivo de Centros de Ciencia repartidos por la geografía española. Por un lado está, indudablemente, el peso de los contenidos de Astrofísica, tanto en la exposición perma-

nente como en las actividades, que más abajo describiré. Además concurre otro aspecto, quizás menos aparente para el visitante, pero especialmente importante por varios motivos. Se trata del hecho de que todos los contenidos se diseñan, desarrollan y se construyen en su mayor parte en las propias dependencias del Museo, y su importancia radica no sólo en la facilidad de efectuar un mantenimiento adecuado (que no es poco) o en la garantía de que los experimentos resistirán bastante tiempo el vapuleo a que son sometidos por los visitantes, sino también en el hecho de que cada avance, cada nuevo proyecto es compartido por todos los integrantes de la plantilla y llevado adelante con las contribuciones de todos los departamentos, como son los de dirección, desarrollo, mantenimiento y didáctica, y sentido como propio por todos sus miembros. Se puede decir que se palpa tanto el entusiasmo como el orgullo de todos cuando se alcanza la meta de añadir un nuevo módulo al Museo.



Momento del Espectáculo "Calle con Ciencia" en una Plaza de la Laguna.