

ANA DELICADO

Microscópios, batas brancas e tubos de ensaio: Representações da ciência nas exposições científicas

As exposições nos museus científicos não se limitam a transmitir conhecimento ao público, constroem e difundem determinadas representações da prática científica que se destinam a promover atitudes positivas face à ciência. Este artigo procura analisar as imagens da ciência mostradas pelas exposições, nomeadamente as representações dos cientistas, dos instrumentos e técnicas, do trabalho de laboratório e de campo. É por fim discutida a relevância de mostrar ao público dos museus “a ciência tal qual se faz”.

Palavras-chave: museus, exposições, ciência, laboratório, cientistas.

Introdução

As exposições apresentadas pelos museus científicos transmitem, para além de conhecimento, determinadas representações da ciência, que são produto da estruturação do campo científico e se destinam principalmente a exercer influência sobre as percepções e atitudes do público, procurando gerar confiança, interesse e apoio face à ciência. Para Panese (2003: 7), as exposições científicas adquiriram uma “pertinência renovada (...) num contexto marcado desde há uns anos pela visibilidade e consideração pública, crescentemente recorrente e crescentemente afirmada, dos interesses ligados às relações entre o campo da produção científica e o espaço social e político”.

Este artigo procurará analisar alguns dos traços fundamentais que compõem a representação da ciência presente nos museus científicos portugueses: que imagem é dada dos cientistas, dos processos científicos, dos resultados do trabalho de investigação. Faz recurso a uma concepção lata de museus científicos (que inclui tanto os museus de história da ciência como os museus arqueológicos, tanto os museus de história natural como os museus etnográficos) e sustenta-se empiricamente na análise de conteúdo de exposições permanentes e temporárias de várias dezenas de museus

portugueses, visitados entre os anos 2001 e 2005 (e mais esporadicamente em anos seguintes), complementada com entrevistas aos responsáveis de algumas das instituições.¹ Ainda que as exposições não sejam o único veículo de transmissão de informação mobilizado pelos museus (são usualmente neles desenvolvidas outras actividades, como colóquios, cursos, oficinas, espectáculos), distinguem-se como objecto privilegiado de observação, visto que se revestem de maior permanência, de maior exposição pública (o número de visitantes às exposições é muito superior ao número de participantes nas actividades) e de maior permeabilidade dos suportes (textos, imagens, objectos, dispositivos multimédia) à análise de conteúdo.

As exposições como mecanismos de representação da ciência

É relativamente consensual o postulado que o museu é um meio de comunicação e mediação, através do qual a exposição de objectos transmite uma mensagem (Silverstone, 1998; Lawrence, 1990: 114; Morton, 1990: 130; Comxall, 1991: 88). Porém, tal como outros meios, a mensagem que transmitem não é neutra: os museus estruturam-se segundo uma retórica, que procura persuadir o visitante que o que vê é importante, belo e verdadeiro, e uma narrativa, com princípios de classificação e representação que criam histórias ou argumentos (Silverstone, 1998: 37). As exposições são construções sociais que reflectem os pontos de vista dos seus autores. A informação constante de uma exposição é o produto de uma selecção, os objectos, textos e imagens evocam o contexto de onde foram retirados, mas não o reconstituem na íntegra:

A ‘verdade’ escolhida dos objectos numa colecção é construída pela selecção de objectos pela equipa que concebe a exposição, pelo que escolhem dizer e sobretudo o que escolhem não dizer sobre os objectos, assim como pelas reinterpretações dos visitantes sobre o que vêem. (Comxall, 1991: 93)

Segundo Davallon (2003: 191), a exposição é um “dispositivo social e simbólico que define, torna possível e organiza a comunicação entre o visitante e o que lhe é apresentado e o visitante e o mundo de origem do que é apresentado”. É feita uma operação de transposição de saberes para um conteúdo expositivo, através da qual os objectos representam o mundo

¹ Tem por base uma tese de doutoramento em sociologia, desenvolvida no Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, sob orientação de Cristiana Bastos, com o apoio de uma bolsa da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Uma descrição detalhada dos procedimentos metodológicos e dos museus abrangidos pode ser encontrada em Delicado (2006a).

de origem, que pode ser a natureza, a história, a cultura ou a própria ciência que as estudou (*ibid.*: 192).

Assim, o museu científico não é um local neutro onde a ciência é exibida: “o museu é um meio que transmite mensagens explícita e implicitamente (...) um meio que se presta a divulgar certas visões da ciência e tecnologia e a fazer parte do processo de as construir socialmente de uma forma particular” (Morton, 1990: 130). As representações da ciência veiculadas são claramente positivas: “as suas coleções e as suas exposições são consideradas como recursos potenciais para instruir o público sobre a beleza, a importância e o valor da investigação científica” (Lewenstein e Allison-Bunnell, 1998: 159). Estas instituições pretendem promover um certo estatuto social para a ciência, fazem parte do processo de afirmação social dos cientistas como profissionais que produzem conhecimento útil e autorizado: o investimento na comunicação responde tanto a um dever de comunicar com os cidadãos como a uma valorização estratégica de uma prática, de uma comunidade, de uma instituição ou sector (Panese, 2003: 22; Davallon, 2003: 195).

A literatura sobre museologia científica é quase unânime em afirmar que os museus têm procurado sobretudo mostrar os resultados da ciência e não os seus processos: “Os museus são ótimos a mostrar e interpretar objectos, quer objectos recolhidos tradicionalmente ou peças construídas vistas nos centros de ciência. Os museus têm mais dificuldade em mostrar processos e a actividade humana” (Lewenstein e Bonney, 2004: 65). Arnold (1996: 57) detecta uma “tendência dos museus para apresentarem a ciência como uma série de produtos e não de processos – reduzindo as actividades de ‘resposta aberta’ da ciência a objectos e conhecimento.”

Esta concepção dos museus de ciência está associada a uma primeira fase das políticas de promoção da cultura científica, dirigidas para a “compreensão pública da ciência” (Delicado, 2006b). Pretendia-se que os visitantes adquirissem conhecimentos científicos através da visita ao museu, de forma a debelar a sua “ignorância” e estimular maior confiança e apreciação da ciência. Este chamado “modelo de défice” da cultura científica veio mais tarde a ser posto em causa, revelando-se pouco eficaz e bastante criticado pelos estudos sociais da ciência (Lewenstein, 1996; Wynne, 1995). Surgiu então o termo “compreensão pública da investigação”, que diz respeito aos processos da ciência (recolha de dados, modelização, construção de hipóteses e teorias) e não aos seus produtos (evidências empíricas, hipóteses, teorias) (Durant, 2004: 52). O objectivo da “compreensão pública da investigação” é mostrar ao público o processo de investigação, os procedimentos, a competitividade, a aspiração à objectividade, apesar da dependência de

juízos subjectivos, e a natureza provisória dos resultados (Farmelo, 2004: 9). Esta nova retórica, inspirada nos estudos sociais da ciência,² foi desenvolvida nos museus científicos “centrais” (grandes instituições como o *Science Museum* de Londres ou a *Cité des Sciences* de Paris), reflectindo-se de forma crescente nas suas exposições e actividades, e tende a ser gradualmente adoptada por outros museus.

Serão estas novas tendências já visíveis nas exposições dos museus científicos portugueses? Examinar-se-ão em seguida alguns dos temas que compõe a representação da ciência transmitida pelos museus: o conhecimento científico, a imagem dos cientistas, a representação dos processos da investigação.

Representações do conhecimento científico

Em termos gerais, a representação do acervo de conhecimento produzido pela ciência (os resultados da investigação) é o cerne da maioria dos museus científicos. Ainda que os museus científicos desempenhem várias funções na sociedade (lazer, entretenimento, turismo, “montras” ou “salas de visitas” das instituições que os tutelam), o seu papel mais importante é sem dúvida a educação (Lawrence, 1990: 108-109; Davallon, 2003: 183). Estes museus pretendem fundamentalmente mostrar o que a ciência sabe sobre um determinado assunto. Funcionam como “vitrinas” das disciplinas científicas, recorrendo ao corpo de conhecimentos acumulado para construir as suas exposições. A função dos museus de ciência tem sido “exibir a natureza através das interpretações das ciências, interpretações que se impõem como verdade” (Panese, 2003: 8).

Diferentes tipos de museus (dedicados a diferentes áreas científicas) apresentarão distintos conteúdos científicos. Os conteúdos dos museus de história da ciência e dos centros de ciência centram-se habitualmente nas “leis” científicas, sobretudo no domínio da física, e no conhecimento consolidado sobre fenómenos naturais (Butler, 1992; Durant, 1998). As exposições temáticas nestes mesmos centros geralmente fazem uso do mais recente conhecimento “acabado” sobre estes assuntos. Segundo J. Durant (1998: 10), tanto os museus como os centros de ciência tendem a representar a ciência divorciada da realidade social, como “um corpo de conhecimento e prática fixo, mais ou menos para além da dúvida ou da disputa”; os primeiros apresentando-a como “um progresso sólido e seguro no domínio da natureza”, os segundos como “princípios claros e elementares, prontos a serem descobertos por toda a gente com curiosidade de criança

² Há inclusivamente experiências de exposições comissariadas por cientistas sociais, como B. Latour.

e paciência de adulto suficientes para os procurarem”. De acordo com Golinski (1998: 34):

[...] à medida que os factos são traduzidos da linguagem na qual são representados entre cientistas para linguagem apropriada para um público de leigos tornam-se consolidados como conhecimento. À medida que os peritos descrevem as suas descobertas a não peritos, os factos são simplificados e tornados mais dramáticos e a certeza com que são mantidos é reforçada.

A título de exemplo, a exposição permanente “Explora” no Pavilhão do Conhecimento (adquirida ao *Exploratorium* de São Francisco) é composta por mais de quatro dezenas de módulos que abrangem temas como a óptica (fenómenos de ilusão, fisiologia da visão, luz e cores), mecânica (movimento dos pêndulos), ondas e vibrações e fenómenos naturais (vento e formação das dunas). Em cada módulo existe um dispositivo interactivo, que é manipulado pelo visitante, que ilustra um princípio científico, consolidado e indisputado, que é explicado na respectiva legenda. Em nenhum dos casos é feita referência à origem desse conhecimento, ou seja, que cientistas, em que instituições, em que circunstâncias foi “descoberto” esse princípio científico.

Já no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, cujo conteúdo temático da exposição de longa duração é muito semelhante, em alguns casos é dada alguma informação sobre a origem do conhecimento apresentado. A título de exemplo, o módulo com o pêndulo de Foucault faz referência às experiências desenvolvidas por este cientista em Paris em meados do século XIX; o módulo do vácuo contém uma reprodução de um painel de azulejos que ilustra a experiência com os chamados hemisférios de Magdeburgo; o módulo do caleidoscópio gigante é acompanhado de uma legenda que atribui a sua invenção a David Brewster em 1817.

Também os museus de história natural, arqueológicos e antropológicos, conferem uma importância central à apresentação dos resultados da investigação, na medida em que exibem os objectos recolhidos e organizados segundo classificações, interpretações e teorias em voga. A estruturação das exposições, segundo critérios tipológicos, evolutivos ou ecológicos, reflecte os paradigmas teóricos dominantes nas disciplinas (Stocking, 1985; Durrans, 1990; Knell, 1996; Girault e Guichard, 2000; Panese, 2003: 16). A informação disponibilizada em legendas e painéis sobre cada espécime é baseada em investigação previamente efectuada.

Nos museus de história natural são geralmente apresentados espécimes minerais, animais ou vegetais, acompanhados de informação sobre a sua

morfologia, características e comportamentos (tais como no caso dos seres vivos, hábitos alimentares, padrões reprodutivos, relações com outras espécies, etc.). A título exemplificativo, na Estação Litoral da Aguda cada aquário representa um dado nível de profundidade da praia da Aguda (reflectindo uma organização da exposição por critérios ecológicos) e é acompanhado de uma legenda que contém um texto introdutório sobre o ecossistema e um conjunto de dados por espécie animal ou vegetal: o nome comum, o nome científico, uma fotografia a cores, as suas dimensões, características, habitat, alimentação e modalidade de pesca (à linha, com redes, à mão...).

No caso dos museus de arqueologia e etnografia, a informação apresentada incide geralmente sobre o fabrico e o uso de objectos e sobre o que eles revelam acerca da organização social, dos costumes, dos ritos e das crenças das sociedades que os produziram. Por exemplo, no núcleo arqueológico da Rua dos Correiros (situado na cave do edifício ocupado por um banco na baixa de Lisboa) são apresentados os achados encontrados em escavações naquela localização (peças e fragmentos em pedra, ferro, cerâmica, faiança), dispostos por ordem cronológica (da Idade do Ferro à época pós-pombalina, passando pelo período romano, muçulmano e visigótico) e contextualizados mediante textos sobre cada época, mapas e plantas, cronologias e gravuras. Na exposição temporária “Na ponta dos dedos, lamelofones do Museu Nacional de Etnologia” (MNE, 2002), os objectos predominantes eram exemplares deste instrumento musical, dispostos em vitrinas organizadas por região geográfica de origem e tipologia, acompanhados de textos contendo a descrição do tipo e origem dos lamelofones. No entanto, algumas peças eram objecto de textos individuais com referência ao contexto de recolha (antropólogo que o adquiriu, proprietário do objecto, história).

Em suma, os produtos da ciência continuam a ser o cerne das exposições nos museus científicos portugueses. A preocupação central é transmitir conhecimentos científicos, ou seja, os resultados da investigação. Mas haverá também representações dos seus agentes e processos?

Representações dos cientistas

A agência humana na produção do conhecimento científico encontra-se representada nos museus científicos de distintas formas. Os museus de história da ciência frequentemente fazem menção aos “pais fundadores” das disciplinas, através de retratos e notas biográficas, junto aos princípios, leis e máquinas que inventaram. O “génio individual” é enfatizado (Durant, 1998: 8) e a caução da história é usada como fonte de legitimidade, sendo as personagens escolhidas pelo seu contributo inquestionável para o “avanço” da ciência: “Actores humanos do conhecimento, sentido e pro-

cessos da investigação desaparecem totalmente, reduzidos à nota hagiográfica do sábio, do génio ou do pai fundador” (Panese, 2003: 18).

É disso exemplo a secção inicial da exposição de longa duração do Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, composta por um conjunto de painéis com o retrato e nota biográfica de oito grandes cientistas (de Aristóteles a Heisenberg); a Sala Carlos Ribeiro do Museu de Geologia da Universidade de Coimbra, que expõe, no gradeamento da galeria, as silhuetas de eminentes geógrafos e geólogos portugueses e estrangeiros (entre outros, G. Cuvier, Carrington da Costa, C. Lyell, C. Darwin, Correia da Guerra), sendo a cada figura associada uma obra ou objecto e uma placa com o nome e datas de nascimento e morte; ou no Museu da Electricidade os expositores dedicados a mais de uma dezena de cientistas que se destacaram pelas pesquisas nesta área (Volta, Ampere, Faraday, Edison, etc.).

No entanto, também figuras menos conhecidas mas com um papel de relevo na ciência nacional recebem ocasionalmente algum destaque nos museus. No Museu de Ciência da Universidade de Lisboa encontra-se uma vitrina contendo equipamento de medição da radioactividade trazido por Branca Edmé Marques (discípula de Marie Curie, professora da Faculdade de Ciências que fundou o primeiro laboratório de radioquímica), que é acompanhado de fotografias das duas cientistas e de Manuel Valadares, percursor da investigação em Física Atómica e Nuclear em Portugal. Este museu realizou também várias exposições temporárias dedicadas a cientistas portuguesas, como José Anastácio da Cunha, químicos portugueses entre 1780 e 1930, Rómulo de Carvalho. Na exposição de longa duração “Minerais: identificar, classificar” (Museu Nacional de História Natural) é exibido um espectrografo Philips dos anos 50 e respectivos radiogramas, a par de trabalhos de investigação com base em diagramas produzidos pelo aparelho e das tabelas elaboradas por Carlos Torres de Assunção (director do museu entre 1944 e 1971) e Júlio Garrido.

Detectam-se também alguns exemplos da representação de cientistas nos museus arqueológicos e etnográficos. A Sala de Arqueologia do Museu Municipal Dr. Santos Rocha contém exclusivamente peças descobertas e recolhidas por este arqueólogo do início do século XX, assim como fotografias e desenhos relativos às suas escavações. Num canto da sala existe mesmo uma fotografia recortada em tamanho natural de Santos Rocha em traje de trabalho, dando a ilusão que a sua figura tutelar ainda supervisiona os produtos da sua actividade.

São muito escassas as referências a cientistas vivos e em actividade nas exposições (ainda que alguns participem noutras actividades dos museus, como palestras, ateliers e demonstrações), assim como à centralidade do

trabalho em equipa na ciência contemporânea (Knorr-Cetina, 1981: 13; Woolgar, 1993: 89). Entre estas excepções encontra-se a referência ao trabalho de investigadores portugueses sobre a paramiloidose na secção “Odisseia da Vida” do Visionarium, assim como à investigação desenvolvida por Antónia Monteiro, na Universidade de Buffalo (EUA), na exposição temporária “Borboletas através dos tempos” (MNHN, 2007). Na exposição “A vez dos cestos” (MNE, 2003), comissariada pela investigadora Sónia Silva, eram mostradas, a par dos artefactos de cestaria e de dados sobre os seus usos, formas de manufactura e aspectos visuais, fotografias sobre a sua utilização e os modos da recolha, tanto pela própria autora no final dos anos 90, na Zâmbia (uma das fotos retrata-a “Com duas amigas: Amélia e Christine”, durante o trabalho de campo), como pelos antropólogos do museu nos anos 60, em Angola ainda sob o domínio colonial: por exemplo, as fotografias do carro em que Ernesto Veiga de Oliveira e Benjamim Pereira viajaram por Angola, com um cesto de grandes dimensões no tejadilho, de Margot Dias a entrevistar um pescador na praia.

Em alguns casos, os cientistas são representados nas exposições como uma categoria abstracta, recorrendo-se a imagens arquetípicas de homens de bata branca com tubos de ensaio nas mãos. Por exemplo, na exposição permanente “Encantos e desencantos” no Parque Biológico de Gaia dedicada às ameaças ambientais, encontra-se um pequeno diorama de um laboratório, constituído por um manequim de bata branca rodeado de um microscópio, tubos de ensaio, bancadas de trabalho, acompanhado da legenda “A investigação científica abre a porta à resolução de problemas!”. Esta é uma representação dos cientistas muito restritiva (que se aplica apenas à química ou à biologia, deixando de fora a matemática, a física, as engenharias, as ciências sociais) e estereotipada, que evoca os resultados obtidos por trabalhos de investigação em torno das imagens dos cientistas detidas e reproduzidas pelas crianças (Rodari, 2007) ou nos filmes e *mass media* (Hüppauf e Weingart, 2007).

Verifica-se então que a representação dos cientistas nas exposições tende a ser predominantemente histórica (centrada em figuras do passado) ou estereotipada (centrada em ideais-tipo da cultura popular), mas podem ser identificados já alguns exemplos de imagens de cientistas actuais e em actividade. Não se encontra nas exposições, porém, informação sobre carreiras científicas, as formas de recrutamento, formação e controlo, o funcionamento de instituições de investigação ou a estrutura do sistema científico (Vinck, 1995: 42). Se um dos fins destes museus é o despertar de vocações científicas nos jovens (Gregory e Miller, 1998), é questionável esta omissão.

Representações dos instrumentos e técnicas

Nos museus de história da ciência, os instrumentos científicos são a metonímia mais comum para simbolizar o trabalho científico. Em alguns casos, como no Museu de Física da Universidade de Coimbra, são mesmo o objecto central (e único) da exposição. Porém, a maioria dos instrumentos em exposição em museus de história da ciência está longe dos aparelhos usados na investigação actual. São geralmente obsoletos e estáticos, apresentados mais como obras de arte do que artefactos funcionais.

Neste domínio, porém, o Museu de História da Medicina Dr. Maximiano Lemos constitui uma excepção, visto que há uma preocupação em completar as séries de instrumentos e material médico com exemplares actuais:

Fomos ao bloco operatório buscar instrumentos de plástico, que se usam e deitam-se fora. Se não formos, daqui por uns tempos estão-nos a dizer que nós trabalhamos com as mãos [...] o plástico, borracha, degrada tudo. Mas pelo menos temos para o público em geral que vem aqui, que não sabe o que se faz no bloco operatório, que não conhece os instrumentos, nós procuramos ir buscar. [...] A endoscopia está na moda, embora obviamente que os primeiros exemplares aparecem no século XIX e temos aí o primeiro, do Desormaut, mas continuaram através dos tempos, desde os tubos rígidos, passando pelas fibras ópticas actuais e temo-los aí todos, desde o primeiro em que a iluminação era feita com uma vela até à fibra óptica actual. (entrevista MHMML, director)

Por outro lado, alguns dispositivos interactivos nos centros de ciência usam instrumentos científicos como microscópios, computadores e aparelhos de medição. Mesmo que não sejam instrumentos utilizados na investigação actual, a manipulação destes aparelhos permite uma certa aproximação ao trabalho científico. Exemplos da integração de instrumentos científicos em dispositivos científicos podem ser encontrados no Centro Ciência Viva de Vila do Conde (observação ao microscópio de microalgas), no Aquário Vasco da Gama (observação ao microscópio de zooplâncton e fitoplâncton), no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa (voltímetros, electroscópios, galvanómetros).

Também a exposição temporária “Industria farmacêutica – mãos que partilham vida”³ faz referência e mostra imagens de vários instrumentos

³ Exposição promovida pela Apifarma, concebida pela empresa alemã Archimedes (com o apoio científico da Sociedade Max Planck para o Avanço das Ciências), foi inicialmente apresentada no Centro de Ciência Visionarium em 2004, depois em itinerância pelo país.

usados actualmente na investigação: o microscópio electrónico para observação do ADN e do corte de uma célula adiposa, o microscópio electrónico de varrimento para visualizar feixes de fibras nervosas, a ressonância magnética para visualizar o interior do cérebro e o seu funcionamento, o microscópio de infra-vermelhos para observação de tecido vivo do cérebro, a pipeta multicanal óctupla manipulada por um robot que permite o manuseamento paralelo de um elevado número de amostras.

Alguns módulos interactivos presentes nos museus e centros de ciência pretendem replicar os passos do método científico “canónico”. Pressupondo uma aprendizagem segundo um processo de descoberta, o objectivo é levar o visitante a confrontar o que observa no dispositivo com as afirmações feitas num texto, em diferentes fases: assimilação da informação, compreensão do problema, formulação de hipóteses, teste das hipóteses e obtenção de uma conclusão. “Alguns defendem que as tecnologias interactivas podem contribuir para a solução da falta de informação pública ao proporcionar ao público uma compreensão prática e criativa do que é ser cientista” (Barry, 2001: 99). Por exemplo, no Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, a exposição permanente é precedida de um cartaz que exorta os visitantes:

O conteúdo deste espaço é essencialmente constituído por montagens experimentais à disposição do visitante – é destinado a sensibilizá-lo para a observação científica. Entre muitas opções possíveis escolheram-se diversas experiências e observações que possam contribuir para avivar a curiosidade, raciocinar, formular hipóteses, obter respostas, numa forma que – esperamos! – seja divertida.

Observe.

Execute as experiências mas, antes, leia os textos que as acompanham.

Procure apreender o significado dos resultados que obteve.

Procure obter conclusões.

Ainda que consentânea com muita da retórica científica, esta é uma representação depurada, idealizada e mecânica dos métodos de investigação científica. Não mostra a indeterminação, a serendipidade, as hesitações, as falhas, os insucessos (Knorr-Cetina, 1981: 9-13, 34-42; Woolgar, 1993: 12; Latour e Woolgar, 1986), nem como os resultados são “fabricados” numa cadeia de decisões e negociações, ou como o produto científico resulta de vários níveis de selectividade e as opções feitas ao longo do processo científico se adequam à resposta esperada de um conjunto de “validadores”, ou seja, as descobertas no laboratório são feitas tendo em vista a aceitação ou crítica potenciais (Knorr-Cetina, 1981).

No entanto, na exposição temporária “Passagens – 100 peças para o Museu da Medicina”⁴ encontrava-se um painel, intitulado “História da Angiografia Cerebral 1925-1932”, no qual estavam incluídas as históricas películas radiográficas (várias tentativas de obter angiografias cerebrais de cães, cadáveres e humanos), assim como vários textos que reproduzem o diário de laboratório de Egas Moniz, escrito na primeira pessoa, descrevendo o processo de descoberta, passo a passo, com interrogações e repetições, até ao sucesso final:

Coligi todos os elementos e anunciei à Sociedade de Neurologia de Paris uma comunicação a realizar na sessão de 7 de Julho de 1927 subordinada ao título ‘a encefalografia arterial e a sua importância na localização de tumores cerebrais’. Lima e eu vivíamos nesse momento a satisfação de um triunfo que nos parecia ainda o resto de um pesadelo em que perpassavam laivos de tragédia e cruéis decepções, mas finalmente se desvaneceram à luz de uma nova aquisição científica. Tínhamos conquistado um pouco do desconhecido, aspiração suprema dos homens que trabalham e lutam no campo da investigação.

Teimando com persistência, as operações repetiam-se sempre com o mesmo trabalho. Por fim apareciam alguns vasos.

28/07/27 Pela primeira vez vimos no vivo, na radiografia obtida, os vasos cerebrais. Naquela hora inesquecível, naquela tarde de 28 de Junho de 1927 todas as atenções se concentravam no exame da primeira arteriografia e recordávamos com satisfação o trabalho dispendido no alheamento de qualquer outra actividade mental, a condensação do pensar constante na realização de um programa preestabelecido que acabávamos de conseguir.

Nos museus paleontológicos e arqueológicos é mais frequente encontrar algumas legendas e textos que fazem menção às técnicas ou aos procedimentos dedutivos utilizados para chegar a interpretações e conclusões. Por um lado, o conhecimento actual é apresentado não como um “facto científico” ou como a “verdade”, mas como o resultado de procedimentos baseados em evidências empíricas, podendo ser revistos em resultado de inovações tecnológicas (melhores técnicas analíticas) ou novas descobertas. Por outro lado, esta abordagem expositiva confere legitimidade em áreas científicas que se baseiam em provas empíricas muito ténues.

⁴ Exposição apresentada no Museu Nacional de Arte Antiga em 2005, como “pré-figuração” do futuro Museu de Medicina da Faculdade de Medicina de Lisboa.

A título de exemplo, na exposição temporária “Carnívoros” (MNHN, 2003) são referidos alguns indícios que levaram os paleontólogos a extrair conclusões sobre os achados: “A partir dos fósseis de ovos, ossos, pegadas de dinossauro retiradas dos sedimentos podemos reconstruir a forma do corpo e os hábitos de vida destes animais desaparecidos há 65 milhões de anos”.

No que respeita aos museus arqueológicos, entre muitas outras, foram identificadas as seguintes referências às técnicas de análise dos achados: no Núcleo da basílica paleocristã do Museu de Mértola, o uso de técnicas de ADN para determinar se os vestígios osteológicos provêm da mesma família; no Museu de Montemor-o-Novo, a datação pela técnica do carbono 14 dos achados numa necrópole no Escoural; no Museu Monográfico de Conímbriga, a análise química e petrográfica de materiais cerâmicos. Quanto a referências aos indícios utilizados para extrair conclusões, pode apontar-se o exemplo do Museu da Cidade de Ammaia, em cujos painéis se encontram os seguintes excertos:

Ao escavarmos são encontrados os mais variados objectos, prova da forte romanização que sofremos.

[...] o conjunto de monumentos epigráficos da Ammaia permite obter uma imagem da evolução administrativa da cidade e da constituição e estrutura social da população.

Representações do trabalho de laboratório e de campo

O laboratório é o espaço central da produção da ciência, o lugar privilegiado para observar “a ciência tal qual se faz” (Latour e Woolgar, 1986; Golinski, 1998: 80-91; Nunes, 1999). É também uma imagem dominante nas representações de ciência na cultura popular (Hüppauf e Weingart, 2007).

A inclusão de figurações de laboratórios nos museus científicos portugueses é uma tendência relativamente recente, mas que tem vindo a acentuar-se e a diversificar-se. Por um lado, os dois principais museus de história da ciência (Lisboa e Coimbra) investiram consideravelmente no restauro de laboratórios químicos históricos (oitocentista e setecentista, respectivamente), tornando-os espaços centrais das suas exposições permanentes, exibindo neles instrumentos e equipamentos originais da época e utilizando-os para demonstrações e experiências. Por outro lado, também se encontram em alguns outros museus reconstituições de laboratórios: o gabinete de Faraday no Museu da Electricidade, laboratórios de produção de medicamentos e de análises clínicas no Museu da Farmácia, o acima mencionado diorama no Parque Biológico de Gaia.

Por outro lado ainda, vários museus e centros de ciência dispõem de pequenos laboratórios, onde os visitantes podem realizar pequenos testes de química. Estas são experiências de rotina, para ilustrar princípios bem conhecidos, de resultados previsíveis, utilizando materiais rudimentares e pouco dispendiosos, muito distantes da investigação inovadora desenvolvida nos centros de I&D.

Um exemplo, porém, de uma representação de um laboratório actual pode ser encontrado na exposição “Borboletas através dos tempos” (MNHN, 2007), cujo núcleo final constitui uma réplica do Laboratório de Biologia Evolutiva e do Desenvolvimento da Universidade de Buffalo (EUA), dirigido por Antónia Monteiro. O visitante entra num pequeno espaço fechado, onde se vê rodeado por imagens fotográficas de tamanho real do laboratório, com os seus cientistas a trabalhar, uma “janela” para a câmara climatizada onde são criadas as borboletas e alguns objectos, para além de filmagens do trabalho quotidiano e dispositivos multimédia contendo informação sobre a investigação realizada. Os autores da exposição deslocaram-se ao laboratório “verdadeiro” para o fotografar e filmar, observar o seu funcionamento e falar com a equipa científica.

Adicionalmente, o público tem crescentemente acesso aos laboratórios de investigação científica portugueses “reais”. Um número crescente de instituições promove dias de “portas abertas” e visitas guiadas às suas instalações, como forma de participação no esforço de promoção da cultura científica, mas também como meio de legitimação pública da sua actividade e do financiamento recebido, num meio crescentemente competitivo.

O trabalho de campo é a prática científica mais comumente representada nas exposições de museus de história natural (sobretudo paleontológicos) e de museus arqueológicos. Nestas exposições, são presença frequente as fotografias, mapas ou mesmo dioramas que representam escavações no terreno. Na exposição permanente do Museu Nacional de História Natural “Tudo sobre dinossauros”, uma das salas mais pequenas foi convertida num diorama de uma escavação paleontológica. Os visitantes acedem à sala através de um passadiço colocado sobre um chão de areia, demarcado por fios que formam quadrados, no qual estão colocados fósseis semi-enterrados, pás, picaretas, peneiras, cadernos de campo, pincéis, capacetes, garrafas com líquidos e alguidares.

No Museu da Lourinhã, o trabalho de campo é representado sobretudo através de fotografias. Por exemplo, o conjunto de vitrinas sobre o dinossauro de Porto Dinheiro associa às peças (ossos fossilizados) um conjunto de painéis de fotografias que representam a localização do achado, a esca-

vações em anos consecutivos, através de meios manuais e máquinas, a preparação no local e o transporte dos achados.

Eu quero ensinar a ciência aos visitantes. [...] Eu gostava de criar um museu em que o visitante fosse paleontólogo por um dia. [...] Em vez de olhar para um dinossauro com uma etiqueta e percebia logo que aquele era o *Tiranossaurus Rex*, tem aquele nome e viveu há 65 milhões de anos, em vez disso quero que o visitante perceba como é que nós sabemos que é um *Tiranossaurus Rex*, como é que lhe damos o nome, como é que o escavamos, como é que se faz paleontologia e como é que se faz ciência. Isso é essencial. É quase um serviço público, mas tenho quase a certeza que isto é o futuro dos museus de ciência. Não podemos entregar e vender ciência como um objecto consumado, que não se discute, simplesmente aparece feito, mas temos que entregar ciência como um processo dinâmico, que é construído por cientistas, que é construído por trabalho, por esforço, por dificuldades, mas que é a verdadeira ciência. [...] Obviamente é muito mais fácil [...] pôr-lhe uma etiqueta a chamar-lhe *Tiranossaurus Rex* e está feito. É muito mais difícil explicar ao visitante todos os processos, como é que vamos procurar, como é que vamos prospectar, como é que escavamos, como é que preparamos, como é que identificamos, catalogamos, como é que damos o nome, como é que o montamos e pomos no museu. Tudo isso é muito mais difícil. Mas é esse o objectivo e é esse que tem de ser o futuro. (entrevista ML, director)

Fotografias das escavações são um elemento muito comum nos museus de arqueologia, mostrando os arqueólogos, os seus instrumentos de trabalho, as régua e fitas de medição. Estas imagens transmitem não só uma noção romântica e aventureira do trabalho de campo arqueológico mas podem também servir como testemunho da investigação científica subjacente à exposição, legitimando-a. Estes dispositivos expositivos pretendem mostrar o lado mais atraente da investigação científica (os tesouros escondidos, a emoção da descoberta), omitindo as tarefas mais rotineiras e pesadas. Porém, vários museus proporcionam aos visitantes a oportunidade para participar não só em visitas aos sítios arqueológicos como também nas próprias escavações.

Algumas exposições têm módulos inteiramente dedicados ao processo de descoberta e escavação arqueológica. A título de exemplo, as exposições temporárias apresentadas no Museu Nacional de Arqueologia – “Deuses e heróis da antiguidade: o mosaico das musas” (2002-2003) e “Mosaicos romanos da colecção do MNA” (2005-2007) – incluíam textos sobre a história das escavações e das investigações subsequentes e sobre o restauro dos mosaicos.

No entanto, o caso mais distintivo reside na exposição “Quando os ossos revelam história”⁵, que pretendeu retratar os métodos, técnicas e objecto de estudo de uma sub-disciplina da arqueologia, a arqueozologia. No módulo “Arqueozologia: do campo ao laboratório” eram mostradas fotografias dos trabalhos de escavação, limpeza e classificação, assim como de vários tipos de ossos, acompanhadas de textos sobre a identificação da idade e sexo dos animais e de marcas de origem antrópica (cortes, patologias, queimadas, vestígios moídos, roídos ou digeridos). Num dos cantos da sala de exposição encontrava-se um expositor com a recriação de uma escavação arqueológica, com vários patamares, desde o solo (onde estão folhas mortas, pedras, botas de borracha, baldes, luvas, caixas de plástico, peneira), até aos diferentes graus de profundidade, demarcados por linhas (onde estão uma régua, fragmentos de artefactos, caderno de campo, folhas de papel milimétrico, pincel, espátula). A legenda consistia numa coluna quadrangular, que reproduzia em ponto pequeno a recriação da escavação, com uma escala de níveis de profundidade, do século XIX ao Terciário. Este módulo era acompanhado de um painel de texto intitulado “Os degraus do tempo”, sobre o trabalho arqueológico:

para conhecerem o passado os arqueólogos precisam geralmente de escavar e descer degrau a degrau as escadas do tempo... As várias camadas de terra que podemos observar representam momentos e cenários diferentes. [...] Na superfície encontram-se objectos do presente. Muitos deles são próprios da actividade arqueológica: baldes para transportar as terras recolhidas nos diferentes níveis, crivos (ou peneiras) para verificar o que cada uma delas contém, espátulas, colherzinha, pincéis, fita métrica, papel milimétrico, sacos de plástico, caneta... Porquê??? Geralmente a área de escavação é dividida em quadrados com um metro de lado e a cada quadrado está associado o respectivo caderno de campo onde são registadas múltiplas informações [...] para descobrir os vestígios e sinais do passado é necessário “destruir” (desmontar) o local onde eles se encontram. Se os arqueólogos não fossem atentos e rigorosos na recolha dessas informações, estaríamos rodeados de objectos sem contexto...

Por fim, há a referir a representação do trabalho de campo nos museus dedicados à antropologia. A maioria dos museus etnográficos mostra apenas colecções de artefactos, sem qualquer referência a quem os recolheu e em que circunstâncias. Porém, alguns museus mais próximos à antropologia

⁵ Exposição concebida por três arqueólogos do Instituto Português de Arqueologia, exibida em primeiro lugar no Parque de Monsanto e mais tarde no Museu Nacional de Arqueologia (2004).

académica começaram a incluir nas exposições fotografias e informação relativas ao processo de trabalho de campo subjacente à colecção. Por exemplo, na exposição “Instrumentos musicais populares portugueses – um livro, uma colecção” (MNE, 2001), associada à 3ª edição da obra de Ernesto Veiga de Oliveira, os objectos são acompanhados de fotografias e documentos relativos ao processo de recolha: a carta da entidade patrocinadora da recolha em 1960 (Fundação Gulbenkian), o inquérito aplicado, a correspondência entre o investigador e outros colegas e os músicos, as publicações resultantes.

Nos museus locais de etnografia, a referência ao processo de investigação, nomeadamente ao trabalho de campo, são menos frequentes. Porém, pode ser referida, por exemplo, a exposição temporária “Pauzeiros, tamanqueiros, sapateiros & ofícios correlativos”, apresentada em 2004 no Museu Municipal de Penafiel, onde é feita referência ao trabalho etnográfico de preparação da exposição: observação dos artífices tradicionais, visita aos pontos de venda, observação do fabrico actual de calçado em madeira, com a visita a uma fábrica. Os textos da exposição davam conta do trabalho de recolha desenvolvido: “Neste ano de 2004 procurámos verificar se nas feiras quinzenais ainda era vendido calçado...”, “Visitámos a fábrica de Fornos...”.

A caminho de uma representação da ciência “tal como ela se faz” nos museus?

As representações tradicionais da ciência dos museus sustentam-se numa imagem idealizada da ciência, “como um conjunto de leis naturais e princípios sobre os quais há apenas uma verdade que todos podemos descobrir” (Macdonald, 2004, s.p.), destinada a reforçar a confiança do público:

A mensagem oficial filtra as incertezas técnicas inevitáveis de modo a oferecer uma mensagem aparentemente autorizada e autoconfiante – sugerindo a existência de uma diferença substancial entre ‘fazer ciência’ (com toda a confusão, conjecturas e pressuposições tácitas que isso implica) e a ‘imagem pública da ciência’ (onde se perde aparentemente este carácter provisório, de forma a obter uma voz ‘clara’). (Irwin, 1998: 53)

Esta retórica ainda pode em larga medida ser encontrada nos museus científicos portugueses, fundamentalmente preocupados em transmitir conhecimento sobre as suas disciplinas de base, em debelar a “iliteracia científica”, e em apresentar os resultados consolidados e incontestados da investigação.

No entanto, encontram-se efectivamente representações do trabalho científico nos museus portugueses. Os museus de história da ciência apresentam predominantemente imagens da construção da ciência no passado: instrumentos e equipamentos, reconstituições de laboratórios, fotografias e objectos pertencentes a cientistas ilustres. Os museus dedicados à paleontologia, à arqueologia e à etnografia mostram mais frequentemente imagens e reconstituições dos seus processos da investigação científica, sobretudo do trabalho de campo. Tal dever-se-á ao facto de serem disciplinas nas quais muitos museus funcionam como verdadeiros centros de investigação, pelo que as tarefas de pesquisa e de concepção de exposições poderão coincidir e ser inclusivamente realizadas pelos mesmos indivíduos (Durrans, 1990; Knell, 1996; Lewenstein e Allison-Bunnell, 1998; Girault e Guichard, 2000; Delicado, 2008). Por outro lado, a sua sustentação empírica é sobretudo feita à base de artefactos, pelo que a sua transposição para o discurso museológico será mais directa. Além disso, são campos disciplinares que carecerão de maior legitimação pública – isto é, se o carácter “científico” é imediatamente reconhecido à física e à matemática, o mesmo não sucederá à arqueologia e à etnografia, pelo que mostrar as técnicas e o “rigor” dos procedimentos através do museu poderá contribuir para reforçar a sua imagem pública.

Representar a produção de ciência, nomeadamente da ciência contemporânea, é um desafio para os museus. Não só exige ir além do trabalho convencional de exhibir instrumentos históricos ou dispositivos interactivos, ensinado pelos manuais de como fazer exposições (como os “Cookbooks” do *Exploratorium* de S. Francisco), como requer um esforço de atracção do público. Este interessar-se-á mais pelos resultados da investigação científica (sobretudo os que têm impacto directo nas suas vidas) do que pelos processos de produção de resultados (Nunes, 1999: 131; Vinck, 1995: 184). Ward (1997: 83) afirma: “será que o público que procura ‘info-entretenimento’ ficaria realmente inspirado por uma exposição que mostrasse que os cientistas passam muito do seu tempo a publicar artigos, a procurar financiamento e a discordar uns dos outros?”

No entanto, se a finalidade da divulgação científica é crescentemente formar cidadãos capazes de participar na tomada de decisões sobre questões de índole científica:

[...] se um museu poder ajudar alguém a compreender como a investigação é conduzida – que a investigação científica envolve observações e testes, controlos e correlações, repetições e revisões – então esse indivíduo deverá ser capaz de compreender e avaliar as afirmações e conclusões científicas com que se depara na sua vida quotidiana. (Lewenstein e Bonney, 2004: 65)

Tal requer uma mudança nos discursos dos museus científicos, procurando “começar a progredir dos produtos acabados da ciência para uma representação realista da sua miríade de processos: descoberta, disseminação, revisão, reclamação, triunfo, refutação, usos e abusos” (Arnold, 1996: 76).

Esta mudança já é perceptível no discurso e práticas museológicas internacionais, incorporando contributos dos estudos sociais da ciência. E começa também, progressivamente, a ser visível nos museus portugueses.

Referências bibliográficas

- Arnold, Ken (1996), “Presenting Sciences as Product or as Process: Museums and the Making of Science”, in S. Pearce (org.), *Exploring Science in Museums*. London: The Athlone Press, 57-78.
- Barry, Andrew (2001), “On Interactivity: Consumers, Citizens and Culture”, in S. Macdonald (org.), *The Politics of Display. Museums, Science, Culture*. London: Routledge, 98-117.
- Butler, Stella (1992), *Science and Technology Museums*. Leicester: Leicester University Press.
- Comxall, Helen (1991), “How Language Means: An Alternative View of Museums Text”, in G. Kavanagh (org.), *Museum Languages: Objects and Texts*. Leicester: Leicester University Press, 85-99.
- Davallon, Jean (2003), “Les musées de sciences et leurs publics, entre communication et médiation”, in M. Pellegrin (org.), *Sciences au musée. Sciences nomades*. Genève: Georg Éditeur, 183-198.
- Delicado, Ana (2006a), *A musealização da ciência em Portugal*. Tese de doutoramento em sociologia apresentada à Universidade de Lisboa (policopiado).
- Delicado, Ana (2006b), “Os museus e a promoção da cultura científica em Portugal”, *Sociologia, Problemas e Práticas*, 51, 53-72.
- Delicado, Ana (2008), “Produção e reprodução da ciência nos museus portugueses”, *Análise Social*, 186, 55-77.
- Durant, John (1998), “Introduction”, in John Durant (org.), *Museums and the Public Understanding of Science*. London: Science Museum, 7-11.
- Durant, John (2004), “The Challenge and Opportunity of Presenting ‘Unfinished Science’”, in D. Chittenden et al. (orgs.), *Creating Connections: Museums and the Public Understanding of Research*. Walnut Creek: Altamira Press, 47-60.
- Durrans, Brian (1990), “The Future of the Other: Changing Cultures on Display in Ethnographic Museums”, in R. Lumley (org.), *The Museum Time-machine*. London: Routledge, 144-169.
- Farmelo, Graham (2004), “Only Connect: Linking the Public with Current Scientific Research”, in D. Chittenden et al. (orgs.), *Creating Connections: Museums and the Public Understanding of Research*. Walnut Creek: Altamira Press, 1-26.

- Girault, Yves; Guichard, Françoise (2000), “Spécificité de la didactique muséale en biologie”, in J. Eidelman; M. Van Praët (orgs.), *La muséologie des sciences et ses publics: Regards croisés sur la Grande Galerie de l'évolution*. Paris: PUF, 63-74.
- Golinski, Jan (1998), *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gregory, Jane; Miller, Steve (1998), *Science in Public: Communication, Culture and Credibility*. New York: Plenum Trade.
- Hüppauf, B.; Weingart, P. (orgs.) (2007), *Science Images and Popular Images of the Sciences*. London / New York: Routledge.
- Irwin, Alan (1998), *Ciência cidadã*. Lisboa: Ed. Piaget.
- Knell, Simon (1996), “The Roller-Coaster of Museum Geology”, in S. Pearce (org.), *Exploring Science in Museums*. London: The Athlone Press, 29-56.
- Knorr-Cetina, Karen (1981), *The Manufacture of Knowledge*. Oxford: Pergamon Press.
- Latour, Bruno; Woolgar, Steve (1986), *Laboratory Life, the Construction of Scientific Facts*. Princeton: Princeton University Press.
- Lawrence, Ghislane (1990), “Object Lessons in the Museum Medium”, in S. Pearce (org.), *Objects of Knowledge*. London: The Athlone Press, 103-124.
- Lewenstein, Bruce V. (1996), “Que tipo de programas de compreensão da ciência pelo público em geral melhor servem uma democracia?”, in M. E. Gonçalves (org.), *Ciência e democracia*. Lisboa: Bertrand, 311-329.
- Lewenstein, Bruce V.; Allison-Bunnell, Steven (1998), “Au service simultané du public et des scientifiques”, in B. Schiele; E. Koster (orgs.), *La révolution de la muséologie des sciences*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon, 159-173.
- Lewenstein, Bruce V.; Bonney, Rick (2004), “Different Ways of Looking at Public Understanding of Research”, in D. Chittenden *et al.* (orgs.), *Creating Connections: Museums and the Public Understanding of Research*. Walnut Creek: Altamira Press, 63-72.
- Macdonald, Sharon (2004), “Exhibitions and the Public Understanding of Science Paradox”, *The Pantaneto Forum*, 13.
- Morton, Alan (1990), “Tomorrow's Yesterdays: Science Museums and the Future”, in R. Lumley (org.), *The Museum Time-Machine*. London: Routledge, 128-143.
- Nunes, João Arriscado (1999), “Como se faz a ciência: Uma viagem sociológica ao mundo dos laboratórios”, in *Actas dos V Cursos Internacionais de Verão de Cascais*, 3 – *Os limites da ciência*. Cascais: Câmara Municipal de Cascais, 131-145.
- Panese, Francesco (2003), “Les régimes muséologiques dans le domaine des sciences”, in M. Pellegrin (org.), *Sciences au musée. Sciences nomades*. Genève: Georg Éditeur, 7-28.
- Rodari, Paola (2007), “Science and Scientists in the Drawings of European Children”, *Journal of Science Communication*, 6(3).

- Silverstone, Roger (1998), "The Media is the Museum: On Objects and Logics in Times and Spaces", in J. Durant (org.), *Museums and the Public Understanding of Science*. London: Science Museum, 34-42.
- Stocking, George (1985), "Essays on Museums and Material Culture", in George Stocking (org.), *Objects and Others, Essays on Museums and Material Culture*. Madison: University of Wisconsin, 3-14.
- Vinck, Dominic (1995), *Sociologie des sciences*. Paris: Armand Colin.
- Ward, Lorraine (1997), "Lessons of Science Box", in G. E. Farmelo; J. Carding (orgs.), *Here and Now: Contemporary Science and Technology in Museums and Science Centres*. London: Science Museum, 83-90.
- Woolgar, Steve (1993), *Science: The Very Idea*. London: Routledge.
- Wynne, Brian (1995), "Public Understanding of Science", in S. Jasanoff et al. (orgs.), *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks: Sage, 361-388.