

Exposições sobre Comunicação Humana em museus interativos de ciências

Exhibitions about Human Communication in interactive science museums

Tainá Soares Ferreira¹, Cláudia Regina Furquim de Andrade²

RESUMO

Objetivos: Investigar a existência de exposições ou exibições sobre temas relacionados à Comunicação Humana em museus interativos de ciências nacionais e internacionais e analisar o conteúdo para verificar quais são os assuntos, relacionados à área de Fonoaudiologia, abordados nos museus. **Métodos:** Análise dos *sites* de 40 museus de ciência e/ou tecnologia internacionais e 20 nacionais para identificação de exposições ou exibições relacionadas ao tema “Comunicação Humana”. **Resultados:** A maioria dos museus pesquisados possui exposições ou exibições relacionadas ao tema Comunicação Humana. Dentre os nacionais apenas quatro possuem uma exposição inteira relacionada ao tema e dentre os internacionais treze possuem exposições inteiras. A quantidade de exibições internacionais é maior que a encontrada nos nacionais, e a qualidade do material também diverge. A maioria dos museus trata da acústica e em segundo lugar da recepção da mensagem pela audição e fala menos sobre produção da mensagem, linguagem, e anatomia e fisiologia da voz. **Conclusão:** Os museus de ciência abordam as ciências básicas e por esse motivo a acústica é muito explorada. Foram encontradas muitas exibições sobre temas relacionadas à Comunicação Humana que possibilitam aos indivíduos conhecer o funcionamento do corpo humano, despertando a curiosidade em relação ao tema abordado. Como os museus são instituições de divulgação científica e educação informal que colaboram para a alfabetização científica da população a Fonoaudiologia pode aproveitar seus espaços para divulgação de suas pesquisas e de seu conhecimento sobre a Comunicação Humana.

Descritores: Exposições científicas; Museus; Educação em saúde; Promoção da saúde; Comunicação; Audição; Voz; Fala; Linguagem

INTRODUÇÃO

Os museus de ciência existem há mais de 300 anos, mas os que englobam os conceitos de dinamismo e interatividade surgiram por volta da década de 60, principalmente nos Estados Unidos. Um dos primeiros museus da época, o *Explorerium Museum* em São Francisco inaugurado em 1969, logo provou ter mais valor educacional e impacto social do que se esperava⁽¹⁾. A partir de então surgiu uma nova geração de museus de ciência e tecnologia que são conhecidos como “*science centres*”. Hoje em dia esses centros são vistos como suporte crucial ao sistema formal de educação oferecido pelas

escolas⁽²⁾. A partir da década de 80 foram criados os primeiros museus de ciência e tecnologia interativos do Brasil⁽³⁾.

Os museus de ciência e tecnologia são considerados por diversos autores⁽²⁻⁸⁾ como espaços educativos não-formais que complementam a aprendizagem formal de crianças em fase escolar e do público geral e visam estimular o público a buscar o conhecimento científico. No que diz respeito ao papel educativo dos museus cabe ressaltar que a educação é entendida como “um processo contínuo e ininterrupto que instrumenta o indivíduo para uma função na sociedade e constitui também processo de socialização”⁽⁴⁾.

O espaço do museu possibilita a aprendizagem através de diversas linguagens e pode disponibilizar meios para que os visitantes possam interagir com o objeto de estudo, dessa forma, em um museu interativo, o indivíduo deixa de ser um espectador passivo e passa a ter uma posição ativa em relação ao ambiente, podendo assim manipular os aparatos do museu, interagir com o material disponibilizado e protagonizar ações e descobertas^(8,9). Nos museus interativos “o público experimenta de forma direta, viva e lúdica o fato científico”⁽³⁾.

Interatividade é entendida como um processo que possibilita e favorece a experimentação de fenômenos e a participação na aquisição de informações, com o objetivo de ampliar

Trabalho realizado no Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(1) Instituto Central, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – FMUSP – São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Cláudia Regina Furquim de Andrade. R. Cipotânea, 51, Cidade Universitária, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 05360-000. E-mail: clauan@usp.br

Recebido em: 27/10/2010; **Aceito em:** 22/8/2011

conhecimentos pessoais e, neste sentido, a experimentação justifica a existência de museus interativos⁽³⁾. Assim, o museu deve possibilitar a interação dos visitantes com objetos, fenômenos, e equipamentos para motivá-los a aprender, despertar curiosidade sobre determinado tema, e consequentemente, possibilitar novas aprendizagens e contribuir para a cultura científica dos mesmos⁽⁵⁾.

Os museus têm o objetivo de criar ou mudar as concepções sobre a ciência^(8,10-12) e as exposições são produtos culturais com um rico potencial educativo. Existem algumas propostas de educação em saúde nestes espaços^(9,10,13). Uma pesquisa⁽¹⁰⁾ desenvolvida no Museu da Vida no Rio de Janeiro indicou que a visita ao museu contribuiu para “estabelecer relações entre os principais temas abordados no museu (história, ciência, tecnologia, ambiente e saúde), ampliando as concepções sobre saúde dos jovens”.

Existem alguns museus interativos no mundo que tratam de um assunto comum a Fonoaudiologia: a Comunicação Humana^(14,15). O *Cité des Sciences et de l'industrie – La Villette* em Paris, por exemplo, possui uma grande exposição permanente chamada “*Communication – Sounds*”. Nela são trabalhados conteúdos de produção e recepção de sons, fala sintetizada, mecanismos de comunicação animal, aproximação linguística entre a fala de um adulto e o balbúcio de uma criança exposta à mesma língua, realização fonêmica dos sons da fala humana, entre outros temas relacionados.

Visto que os museus abordam assuntos que são da área de conhecimento do fonoaudiólogo este profissional pode colaborar no desenvolvimento das exposições interativas de modo a disponibilizar ao público um maior conhecimento sobre a Comunicação Humana^(14,15). Além disso, o fonoaudiólogo também pode dispor dos museus para colaborar no processo de alfabetização cultural e científica dos seus pacientes propondo que visitem os museus da sua cidade e participem de atividades culturais.

O trabalho de prevenção e promoção da Saúde faz parte do trabalho fonoaudiológico e o Código de Ética Profissional determina que o profissional deve participar de campanhas preventivas ou de promoção da saúde sempre que possível⁽¹⁶⁾. Assim, ações relacionadas ao tema “Comunicação Humana” são extremamente importantes uma vez que a comunicação possibilita ao indivíduo colocar-se como agente transformador da sociedade e da sua realidade⁽¹⁷⁾.

Tanto na atenção primária quanto na reabilitação fonoaudiológica o profissional deve estar atento não só à patologia que está sendo tratada, mas também aos fatores meta-pessoais (como a realidade social e cultural e o acesso aos serviços de saúde e de lazer) e aos fatores pessoais (incluindo as características linguísticas e sociais e os hábitos de vida e de saúde) determinantes da qualidade de vida⁽¹⁸⁾. Neste contexto o fonoaudiólogo pode orientar e estimular seus pacientes a participarem de atividades culturais e educacionais.

Os objetivos desta pesquisa foram: investigar a existência de exposições ou exibições sobre temas relacionados à Comunicação Humana em museus nacionais e internacionais e analisar o conteúdo encontrado de modo a verificar quais são os assuntos, relacionados à área de Fonoaudiologia, abordados nos museus.

MÉTODOS

A metodologia desta pesquisa envolveu a análise dos *sites* de 40 museus internacionais e 20 museus nacionais, todos de ciência e/ou tecnologia, que foram citados nos 25 artigos científicos da área de museologia que embasaram a proposta deste trabalho.

Estes artigos científicos foram levantados em bases de dados (SciELO Brasil, *Springer Link*, *Interscience Wiley* e *ScienceDirect*) cruzando-se as seguintes palavras-chave: museu(s) AND ciência, exposições AND interativas, “*interactive science museum*”, e “*interactive science center*”. A pesquisa resultou em 104 artigos, sendo que 46 deles não eram relacionados a museus, 12 eram repetidos, e três eram em outras línguas. Os 43 artigos restantes eram relacionados a museus, porém 18 textos foram excluídos, pois se relacionavam a museus de arte ou de história natural ou os textos completos não estavam acessíveis. Dos 25 artigos analisados para o embasamento teórico desta pesquisa 14 eram discussões teóricas, oito eram pesquisas de campo centradas no usuário, e três eram relatos de experiências desenvolvidas em museus.

Em cada artigo científico foram levantados os museus e/ou centros de ciências citados no corpo do texto ou identificados como local de realização da pesquisa.

Este levantamento identificou um número reduzido de museus nacionais, portanto a este grupo foram agregados os museus cujos representantes apresentaram trabalhos ou palestras em dois eventos que ocorreram no Brasil durante o ano de 2008: o Workshop Sul-Americano de Mediação em Museus e Centros de Ciência realizado no Rio de Janeiro e o *5th International Conference Hands-On Science* realizado em Recife.

Após o levantamento dos museus os respectivos *sites* foram analisados via Internet durante o ano de 2009. Para cada instituição criou-se uma tabela com os seguintes dados: nome, local, URL, título da exposição identificada, títulos das exibições relacionadas, descrição do material encontrado e principal assunto abordado.

Neste trabalho considerou-se que o termo exposição refere-se ao espaço do museu com objetos de aprendizagem sobre um mesmo tema e exibição é um objeto museal individual, ou seja, uma exposição é formada por mais de uma exibição e uma exibição é um objeto construído com o objetivo de oferecer informações ou experimentos e com o qual o visitante interage.

No caso das exibições relacionadas à Comunicação Humana foram encontrados objetos desenvolvidos com modelos anatômicos, painéis estáticos ou interativos, software de computadores, equipamentos com filmes informativos, instrumentos musicais, instalações, entre outros. O material utilizado em cada exibição pode variar muito, por exemplo: uma exibição da exposição *Listen* do *Exploratorium Museum* é composta por um corredor com pedras no chão e microfones muito sensíveis que captam a intensidade do som produzido enquanto o visitante anda sobre as pedras.

Dessa forma, tanto as exposições sobre Comunicação Humana quanto as exibições dispostas nos diferentes espaços dos museus foram analisadas e para isso foram considerados tanto os aspectos anatômicos, fisiológicos e físicos da audição e da fonação quanto os aspectos mais abrangentes relacionados

às línguas naturais, aos meios de comunicação, e à habilidade comunicativa.

O termo Comunicação Humana é entendido como o processo amplo que envolve os seguintes elementos: emissor ou codificador da mensagem, a mensagem, o receptor que interpreta a mensagem, o veículo ou canal ou uma cadeia de canais que facilita e promove a transmissão da mensagem, *feedback* ou realimentação – o elemento que garante o monitoramento da mensagem e ruído (erro, interferência ou barreira no processo). A comunicação realizada por meio da linguagem promove a interação entre os indivíduos e está relacionada à audição, à expressão corporal e à expressividade oral que engloba a fala, a voz, a dicção, a respiração, e os elementos linguístico-discursivos⁽¹⁹⁻²¹⁾.

A partir desse ponto de vista foi criada uma classificação para os materiais encontrados dividida em quatro assuntos principais: acústica, sistema auditivo, comunicação humana geral e/ou linguagem, e voz e/ou fala. Todas as exposições e exibições encontradas foram classificadas de acordo com este critério podendo entrar em mais de uma categoria, já que muitas exposições/exibições abordam mais de um assunto, por exemplo acústica e sistema auditivo.

A partir das tabelas criadas para cada instituição os dados foram analisados de forma quantitativa e qualitativa chegando-se ao mapeamento das exposições e exibições referentes à Comunicação Humana existentes atualmente nos museus de ciências investigados.

Por fim desenvolveu-se uma tabela com as “Principais Informações sobre os Museus de Ciência Nacionais pesquisados” com os dados encontrados sobre os 20 museus brasileiros analisados.

Os *sites* de nove museus nacionais apresentavam poucas informações relacionadas ao conteúdo das suas exposições ou estavam desatualizados então foi enviado um e-mail questionando se o museu tinha alguma exposição ou exibição sobre Comunicação Humana e solicitando maiores informações sobre o material. Apenas três museus não retornaram o contato.

RESULTADOS

Em relação aos 20 museus nacionais sete (35%) estão localizados no estado do Rio de Janeiro, seis (30%) no estado de São Paulo, dois (10%) em Minas Gerais, um no Ceará, um em Alagoas, um em Pernambuco, um na Bahia e um no Rio Grande do Sul. Dentre os 40 museus internacionais 14 (35%) ficam nos Estados Unidos, quatro (10%) no Reino Unido, quatro na Austrália, quatro no Canadá, três (7,5%) na França, e um (2,5%) em cada um dos países a seguir: Alemanha, Chile, Colômbia, Espanha, Holanda, Israel, Itália, Malásia, México, Nova Zelândia, e Uruguai.

Dentre os 20 museus nacionais pesquisados foram encontrados 16 museus (80%) que possuem exposições ou exibições relacionadas ao tema Comunicação Humana e dentre os 40 museus internacionais foram identificados 26 museus (65%) que exploram o tema. Dentre os 16 museus nacionais apenas quatro possuem uma exposição inteira relacionada à Comunicação Humana e os outros museus possuem uma ou mais exibições relacionadas. Já em relação às instituições

internacionais, foram encontrados seis museus com exposições relacionadas, 13 museus que possuem apenas algumas exibições relacionadas, e sete museus que, além de possuírem uma exposição especificamente relacionada à Comunicação Humana, também possuem mais exibições relevantes que fazem parte de outras exposições.

A análise de todos os museus demonstrou que o assunto mais recorrente nas exibições levantadas é “acústica” e em segundo lugar “sistema auditivo”. A maioria das exibições relaciona-se com a física do som e/ou com a anatomia e fisiologia da audição, ou seja, os museus tratam da recepção da mensagem pela audição ou da física envolvida na comunicação e não abordam, por exemplo, a produção da mensagem, a linguagem, e a anatomia e fisiologia da voz (Quadro 1).

Quadro 1. Frequência de abordagem dos temas

Temas principais:	Museus nacionais	Museus internacionais
Acústica	9	20
Audição	6	12
Comunicação humana geral e/ou linguagem	2	4
Voz e/ou fala	4	2

Obs: Algumas exposições analisadas apresentaram mais de dois temas

As principais informações sobre os Museus de Ciência Nacionais pesquisados encontram-se em anexo (Anexo 1).

DISCUSSÃO

De forma geral a quantidade de exibições encontradas nos museus internacionais foi maior que a encontrada nos nacionais, e a qualidade do material exposto também divergiu. Alguns museus brasileiros (quatro dentre os pesquisados) possuem apenas uma exibição relacionada à acústica - os espelhos sonoros (ou parabólicas) em que um visitante fala no centro de uma estrutura parabólica e o indivíduo localizado na outra a metros de distância consegue ouvi-lo. Outros museus disponibilizam painéis explicativos impressos ou modelos anatômicos para serem lidos e visualizados e que não propõem interatividade. Já nos museus estrangeiros foram encontradas grandes exposições com mais de 25 exibições, recursos tecnológicos avançados e aparatos manipuláveis que possibilitam interatividade.

Outros autores⁽²²⁾ analisaram os temas gerais apresentados no *Palais de la Découverte* (Paris) e no *Exploratorium* e apontaram que o tema Física foi o mais abordado. A conclusão desta pesquisa foi que este conteúdo, mais do que qualquer outro, possibilita o desenvolvimento de demonstrações e exibições em que o visitante manipula experimentos, mostrando a potencialidade da Física nos museus interativos.

Uma exposição que merece destaque é a *Listen* do *Exploratorium* que é composta por 48 exibições e cujo desenvolvimento baseou-se nas histórias contadas por quatro pessoas que são “ouvintes experientes” e dão uma importância maior ao sentido da audição: um usuário de implante coclear, uma

mecânica que identifica os problemas de acordo com o barulho do carro, uma pessoa que monitora a vida selvagem e um cego que interpreta os sons a sua volta para se localizar e se movimentar na sua cidade. Suas exposições abordam anatomia e fisiologia da audição, habilidades auditivas, transmissão sonora, música e possuem diferentes fontes sonoras para que o visitante crie novos sons e perceba, de diferentes formas, os existentes no ambiente.

Outra exposição de destaque é a “*Communication – Sounds*” do *Cité des Sciences et de l’industrie – La Villette* em Paris (França) cujas exposições também foram inspiradas em pesquisas atuais envolvendo distintos profissionais relacionados à Comunicação Humana incluindo Fonoaudiólogos. Existe uma exposição que compara o balbúcio de bebês de diferentes nacionalidades com os traços linguísticos da língua falada por suas mães, outra exposição mostra uma representação gráfica da posição da língua na articulação das vogais e permite que o visitante vá modificando a posição articulatória da língua em relação à cavidade oral e ouvindo o som que seria produzido, entre outras 31 exposições.

Também foram encontradas exposições sobre próteses auditivas, implante coclear, nível de ruído suficiente para causar lesão das células ciliadas, produção vocal com vídeos de um exame de laringoscopia, exposições com fala sintetizada, uma exposição em que o visitante pode testar qual material é melhor para isolar o ruído, entre outros materiais.

Foram observadas algumas particularidades ao comparar os museus brasileiros e os estrangeiros. No que se refere aos museus brasileiros pesquisados verificou-se que muitos (45%) não possuem informações *online* sobre suas exposições e foi necessário entrar em contato via *e-mail* para conseguir mais informações sobre alguns dos museus. Já as informações levantadas nos *sites* dos museus internacionais estavam mais completas e detalhadas, pois as instituições costumam descre-

ver suas exposições e até disponibilizar material *online* para os visitantes acessarem de casa, sendo abundante a quantidade de exposições e exposições descritas. Porém, ainda assim, a visita presencial a alguns dos museus internacionais da amostra estudada evidenciou que nem todas as exposições expostas são contempladas nos *sites*⁽¹⁵⁾.

CONCLUSÃO

De forma geral, os museus interativos de ciência abordam as ciências básicas e, por este motivo, a acústica e a física envolvida na audição são muito discutidas. Ainda assim foram encontradas várias exposições interessantes que discutem temas relevantes da Comunicação Humana e possibilitam a interação dos visitantes com os objetos a fim de envolvê-los na aprendizagem e torná-los protagonistas das descobertas. As exposições possibilitam que os indivíduos conheçam o funcionamento do corpo humano e despertam a curiosidade em relação ao sentido da audição, à transmissão do som e à comunicação.

Os museus, como instituições de divulgação científica, de educação não-formal e que colaboram para a introdução científica da população podem ser aproveitados pela Fonoaudiologia para divulgação de suas pesquisas e de seu conhecimento sobre a Comunicação Humana. Além disso, já se sabe que o museu pode contribuir para a educação em saúde, oferecendo um ambiente favorável à troca de significados importantes para a compreensão de conteúdos relativos à ciência e à saúde, o que facilita a aprendizagem e, portanto, pode ser utilizado em ações de promoção de saúde.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) – processo 2008/04544-7.

ABSTRACT

Purpose: To investigate the existence of exhibitions and displays on topics related to Human Communication in national and international interactive science museums, and analyze the content to determine what are the issues related to Speech-Language Pathology and Audiology discussed in the museums. **Methods:** Website analysis of 40 international science and/or technology museums and 20 national museums to identify exhibitions or displays related to the theme “Human Communication”. **Results:** Most of the researched museums have exhibitions or displays related to Human Communication. Among the national museums only four have an entire exhibition related to the topic, and among the international museums, thirteen exhibitions were found. The number of international exhibitions is greater than the number identified in national museums, and the quality of the material also varies. The primarily discussed topic in museums is acoustics, followed by message reception by hearing sense. Most museums do not approach the topics of message production, language, and voice anatomy and physiology. **Conclusion:** Science museums address basic sciences and, for this reason, acoustics is much explored. Many exhibits were found on topics related to Human Communication that allow individuals to learn about how the human body works, arousing curiosity about the subject. Because museums are institutions of science communication and informal education that contribute to the population’s scientific literacy, Speech-Language Pathology and Audiology can take advantage of these spaces to disseminate research and knowledge about Human Communication.

Keywords: Scientific exhibitions; Museums; Health education; Health promotion; Communication; Hearing; Voice; Speech; Language

REFERÊNCIAS

- Ogawa RT, Loomis M, Crain R. Institutional history of an interactive science center: the founding and development of the exploratorium. *Sci Educ*. 2009;93(2):269-92.
- Fernández G, Benlloch M. Interactive exhibits: how visitors respond. *Mus Int*. 2000;52(4):53-9.
- Valente ME, Cazelli S, Alves F. Museus, ciência e educação: novos desafios. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos*. 2005;12(Supl):183-203.
- De Marchi AC, da Silva FB, Testa CD. CV-MUZAR - Uma comunidade virtual de aprendizagem que aproxima os museus de ciências naturais da escola. In: XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação; 2007 Jun 30-Jul 7; Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: SBC; 2007.
- Colinvaux D. Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos*. 2005;12(Supl):79-91.
- Dierking LD. Lessons without limit: how free-choice learning is transforming science and technology education. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos*. 2005;12(Supl):145-60.
- Adams JD, Tran LU, Gupta P, Creedon-O'Hurley H. Sociocultural frameworks of conceptual change: implications for teaching and learning in museums. *Cult Stud Sci Educ*. 2008;3(2):435-49.
- Wagensberg J. The "total" museum, a tool for social change. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos*. 2005;12(Supl):309-21.
- Gabriel CG, Teixeira LA. Espaço biodescoberta: uma exposição interativa em biologia. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos*. 1999;6(2):377-93.
- Rocha V, Schall VT, Lemos ES. A contribuição de um museu de ciências na formação de concepções sobre saúde de jovens visitantes. *Interface Comun Saude Educ*. 2010;14(32):183-96.
- Stuchi AM, Ferreira NC. Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção. *Rev Bras Ensino Fís*. 2003;25(2):207-17.
- Falk JH, Storksdiack M. Learning science from museums. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos*. 2005;12(Supl):117-43.
- Massarani L. Ciência, saúde e público. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(6):1564-5.
- Ferreira TS, de Andrade CR. Exibições interativas sobre a comunicação humana em museus de ciências nacionais e internacionais. In: 17º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia e 1º Congresso Ibero-Americano de Fonoaudiologia; 2009 Out 21-24; Salvador. Anais. Salvador: SBFa; 2009.
- Ferreira TS, Andrade CR. Inserção da fonoaudiologia nos museus de ciências. In: 18º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2010 Set 22-25; Curitiba. Anais. Curitiba: SBFa; 2010.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia. Resolução n.305, de 6 de março de 2004. Dispõe sobre a aprovação do Código de Ética da Fonoaudiologia. *Diário Oficial da República Federativa, Brasília(DF)*; 2004 Mar 9; Seção 1:61.
- Moreira MD, Mota HB. Os caminhos da fonoaudiologia no Sistema Único de Saúde - SUS. *Rev CEFAC*. 2009;11(3):516-21.
- Penteadro RZ, Servilha EA. Fonoaudiologia em saúde pública/coletiva: compreendendo prevenção e o paradigma da promoção da saúde. *Distúrb Comun*. 2004;16(1):107-16.
- Carrasco MC. Fonoaudiologia empresarial: perspectivas de consultoria, assessoria e treinamento-manual teórico-prático. São Paulo: Lovise; 2001.
- Andrade CRF, Mazzafera BL, Juste F. O conceito do bom falante: elaboração e aplicação de questionário. *Fonoaudiol Brasil*. 2004;5(1):1-3.
- Moreira-Ferreira AE. Recursos de expressividade oral e linguístico-discursivos de operadores de telemarketing: relação com a sensação gerada em prováveis clientes e o desempenho profissional [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 2007 [citado 2011 Maio 15]. Disponível em http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4364
- Eichler ML, Del Pino JC. Museus virtuais de ciências: uma revisão e indicações técnicas para o projeto de exposições virtuais. *Novas Tecnologias Educ [Internet]*. 2007 [citado 2011 Dez 10];5(2). Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/6d2MarceloLeandro.pdf>

Anexo 1. Principais informações sobre os Museus de Ciência Nacionais pesquisados

Nome do museu/ Cidade (Estado)	Webpage	Tem exposição relacionada? Se não, tem alguma exibição?	Se sim, qual o assunto principal?	Mais informações
Casa da Ciência da UFRJ Rio de Janeiro (RJ)	http://www.casadaciencia.ufrj.br/	Exposição: Anatomia das Paixões: a criação do som	Sistema auditivo	É um ambiente cenográfico que reproduz o clima de um show e apresenta a banda "Os Temporais". Os músicos são esculturas de arame da figura humana, em tamanho real, adaptadas a peças anatômicas, que "tocam" diferentes instrumentos. As esculturas e as peças anatômicas que constituem o sistema da audição foram desenvolvidas por artistas plásticos e anatomistas.
Casa da Descoberta da UFF Niterói (RJ)	http://www.uff.br/casadadescoberta/	Exibição: tem os espelhos sonoros.	Acústica	São os espelhos sonoros ou as parabólicas sonoras*.
Catavento São Paulo (SP)	http://www.cataventocultural.org.br/	Exibições: sem nome	Voz e/ou fala, sistema auditivo, e acústica	Dentro do Homem Virtual existe um cartaz sobre a Voz e um sobre a Audição ao lado de uma maquete das estruturas da orelha. Dentro da parte Engenho existem exposições sobre som e propagação das ondas sonoras (incluindo as parabólicas sonoras*).
Centro Cultural da Saúde Rio de Janeiro (RJ)	http://www.ccs.saude.gov.br/	Nada	~~	~~

continua...

... continuação

Centro de Divulgação Científica e Cultural/ USP São Carlos (SP)	http://www.cdcc.usp.br/	Exposição: Percepção do Som	Acústica	A exposição fica dentro do Jardim das Percepções e fala sobre ondas sonoras. Tem tubos sonoros, tubo de eco e espelhos sonoros*.
Espaço Ciência Recife (PE)	http://www.espacociencia.pe.gov.br/	Exibições: sem nome	Acústica e comunicação humana geral e/ou linguagem	Tem exibições que abordam a propagação das ondas no espaço (incluindo telefone sem fio e as parabólicas sonoras*). Possui uma parede pintada com o alfabeto digital e outra com um texto com as letras embaralhadas para mostrar que apesar das letras não estarem na ordem certa nós somos capazes de ler o texto e entender a mensagem.
Espaço Ciência Viva da UFRJ Rio de Janeiro (RJ)	http://www.cienciaviva.org.br/	Exibições: sem nome	Acústica e sistema auditivo	Tem instrumentos musicais feitos de PVC (tubos sonoros), um telefone com fio (transmissão das ondas sonoras dentro de tubos fechados) e um telefone sem fio (parabólicas sonoras*). O museu também realiza oficinas sobre os sons dos animais para visitantes em idade pré-escolar: as crianças recebem alguns materiais e aprendem a reproduzir o som de uma galinha ou de um grilo, por exemplo. O complemento a esta atividade é um jogo simples de circuito elétrico no qual o visitante deve associar a foto de um animal com o som que ele faz; caso acerte uma luz acende para indicar que ele está correto.
Espaço UFF de Ciência Rio de Janeiro (RJ)	http://www.uff.br/espacouffciencias/	Nada	~~	~~
Estação Ciência da USP São Paulo (SP)	http://www.eciencia.usp.br/	Exibições: Escultura Áudio-cinética e Tubos Sonoros	Acústica	Escultura áudio-cinética: como em uma montanha-russa, as esferas são elevadas e soltas a uma certa altura. A energia cinética, adquirida pela velocidade que a esfera atinge, desencadeia sons e interessantes efeitos visuais. A escultura é única no Brasil em sua dimensão e variedade de efeitos, esta instalação deixa todos vidrados logo na entrada da Estação Ciência. Com mais de dois metros de altura e três de comprimento, a escultura contém diversos elementos (sinos, pratos, campainhas, tubos, gangorras, molas, pêndulos e esferas, entre outros), contando com geração elétrica para a movimentação de esferas da escultura e a consequente produção de sons diversos. Como em uma montanha-russa, esta única fonte de energia é usada para elevar as esferas e a partir daí todos os movimentos dependem da gravidade. Tubos sonoros: são 11 tubos de PVC em ordem de comprimento crescente, lembrando a disposição das cordas de uma harpa. Batendo com uma placa de borracha na boca inferior de um tubo, ele emite o seu som característico.
Museu da Vida/ Fiocruz Rio de Janeiro (RJ)	http://www.museudavida.fiocruz.br/	Exibições: sem nomes	Acústica, sistema auditivo, comunicação humana geral e/ou linguagem, e voz e/ou fala	Possui painéis sobre audição e sistema vestibular dentro da exposição Sentidos da Vida. Dentro do Parque da Ciência existem modelos anatômicos gigantes (anatomia e fisiologia da audição e da fonação), uma parte sobre ondas sonoras (com parabólicas sonoras* e tubos musicais) e uma seção chamada Jardim dos Códigos que aborda sistemas de escrita e de números de diferentes civilizações, e também fala sobre a LIBRAS.
Museu de Astronomia e Ciências Afins Rio de Janeiro (RJ)	http://www.mast.br/	Exibições: sem nome (são instrumentos de comunicação)	Acústica	Existe uma coleção de 25 objetos, incluindo telefones e telégrafos, usados nas salas do prédio principal, na sala da Hora e no Serviço de Telegrafia do Observatório.

continua...

... continuação

Museu de Ciência e Tecnologia/PUC-RS Porto Alegre (RS)	http://www.pucrs.br/mct/	Exposição: sem nome Exibição: sem nome	Acústica e Voz e/ou fala	A exposição sobre acústica possui 35 equipamentos interativos que compõe a área que explora e mostra os comportamentos e a leis da propagação sonora. A exibição sobre produção articulatória das vogais tem um conjunto de “cinco cabeças” com suas devidas traquéias. Um fole, quando pressionado, força o ar a passar pelas “bocas” de acrílico (cada cabeça possui um formato diferente de boca), de forma a produzir sons praticamente fidedignos aos sons vocálicos - /a e i o u/ - emitidos pelo ser humano.
Museu de Ciência e Tecnologia da UNEB Salvador (BA)	http://www.museu.uneb.br/	Exibição: sem nome	Sistema auditivo	Possui um modelo anatômico da orelha.
Museu de Ciências Morfológicas da UFMG Belo Horizonte (MG)	Não tem site oficial. O com todos os museus da UFMG é: http://www.observatorio.ufmg.br/redemuseus.htm	Exibições: sem nome	Sistema auditivo e Voz e/ou fala	Peças anatômicas da orelha e da laringe.
Museu Dinâmico de Ciências de Campinas/Unicamp Campinas (SP)	http://www.abcmc.org.br/mdcc/	Nada.	~~	~~
Parque da Ciência de Viçosa Viçosa (MG)	http://www.parquedaciencia.com.br/index.htm	Exibição: cochichódromo	Acústica	São os espelhos sonoros ou as parabólicas sonoras*.
Parque Cientec - USP São Paulo (SP)	http://www.parquecientec.usp.br/	Nada	~~	~~
Sabina Escola Parque do Conhecimento Santo André (SP)	http://www.santoandre.sp.gov.br/bn_conteudo.asp?cod=6974	Exposições: Laboratório de Comunicação; e Instalações Musicais. Exibições: sem nome	Acústica, Sistema auditivo e Voz e/ou Fala	Dentro da área Arte e Comunicação tem o Laboratório de Comunicação e a exposição Instalações Musicais. Dentro da área Ciências Físicas e Tecnológicas existem experimentos de acústica e dentro da área Ciências da Vida existe um espaço chamado Ser Humano Virtual que possui exposições sobre voz e audição e utiliza imagens do Homem Virtual.
Seara da Ciência Fortaleza (CE)	http://www.seara.ufc.br/	Exibição: Espelhos Sonoros	Acústica	São os espelhos sonoros ou as parabólicas sonoras*.
Usina Ciência Macéio (AL)	http://www.usinaciencia.ufal.br/	Exibição: Conchas Acústicas	Acústica	São os espelhos sonoros ou as parabólicas sonoras*.

*Espelhos sonoros ou parabólicas sonoras: são duas antenas parabólicas dispostas frontalmente a cerca de 25 metros de distância uma da outra que permitem que duas pessoas conversem à distância. Ao falar no foco da parabólica, a voz do visitante reflete-se na mesma e é direcionado para a outra parabólica, em cujo foco o outro visitante estará encostando a orelha.

Obs.: As informações contidas na tabela foram obtidas nos sites oficiais dos museus e complementadas via contatos eletrônicos (e-mail).