

Os aparelhos e instrumentos destinados ao ensino das disciplinas científicas, construídos e utilizados em diferentes épocas, localizados no laboratório de Física desta escola, constituem objetos de especial interesse de estudo para a compreensão da história do ensino de Ciências e de Física no Brasil. Tais materiais podem ser relacionados a programas, instruções metodológicas e a propostas pedagógicas formuladas em diferentes momentos e correspondem a diversos enfoques dados à experimentação ao longo do tempo.

As coleções de instrumentos utilizados no ensino das disciplinas científicas têm sido organizadas e estudadas em alguns países. A constituição de inventários e catálogos vem sendo proposta por diversas instituições preocupadas com a conservação e divulgação de um patrimônio valioso para a o estudo da história do ensino de Ciências.

Uma comissão internacional, a “Scientific Instrument Commission – SIC” (2007), organização constituinte da “International Union of the History and Philosophy of Science (IUHPS)”, procura promover a pesquisa em história dos instrumentos científicos, a preservação e a documentação das coleções de instrumentos, bem como seu uso na disciplina História de Ciência. De acordo com as informações fornecidas no endereço eletrônico, esta comissão realiza um simpósio anual, em diferentes partes do mundo, especialmente em locais onde existam coleções importantes de instrumentos ou centros de pesquisa e ensino, visando promover o interesse pela história dos instrumentos. A SIC também publica um boletim anual, mantém uma base de dados bibliográfica cumulativa e patrocina, ocasionalmente, workshops sobre o tema.

Na França, a “Association de Sauvegarde et d'Étude des Instruments Scientifiques et Techniques de l'Enseignement – L'ASEISTE” (2007), tem, entre seus objetivos, o de auxiliar as escolas que possuem instrumentos científicos e técnicos, utilizados na prática pedagógica, a reconhecer o valor desse patrimônio, garantindo sua preservação e seu estudo.

O projeto “Inventaire des instruments scientifiques anciens dans les établissements publics” faz parte do trabalho organizado pela L'ASEISTE e vem sendo realizado, há vários anos, com a proposta de recuperar e inventariar materiais científicos antigos existentes em estabelecimentos escolares (CHAMOUX, 2007). De

acordo com o autor, o projeto, apoiado pelo “Institut National de Recherche Pédagogique – INRP”, consiste em uma identificação dos aparelhos e em sua descrição por meio de fotografias, bem como na descrição museográfica completa de cada um deles. O autor acrescenta que mais de 1200 instrumentos antigos, de 130 estabelecimentos de todo o país, estão descritos de forma detalhada. O conjunto das informações foi reunido com o objetivo de estabelecer uma base de dados e mais de 400 instrumentos foram fotografados para uma publicação ilustrada. O texto informa, ainda, que o trabalho traz novas contribuições sobre o desenvolvimento do ensino científico desde o século XVIII até nossos dias. O catálogo está disponível no endereço eletrônico.

Na Espanha, o projeto ‘Elaboración de um “Museo Virtual” de materiales históricos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales’ (SÁNCHEZ, 2002), tem como objetivo a organização de um acervo virtual com os materiais antigos usados no ensino de Física, Biologia e Química, procedentes das antigas escolas de Magistério “María Diaz Jimenez” e “Pablo Montesino”, disponibilizando-o para todos os interessados na História da Ciência. De acordo com os autores do projeto, a idéia deste museu virtual surgiu devido à falta de espaço para instalar, em um local adequado, todo o material antigo disponível.

Segundo eles, o museu virtual tem o papel de tornar o material acessível para o estudo de historiadores do ensino de Ciências. Cerca de 600 objetos são apresentados e cobrem diversos aspectos da história da Ciência dos séculos XIX e XX.

Em Portugal, o projeto intitulado “Instrumentos Científicos Antigos no Ensino e Divulgação da Física”, coordenado pela pesquisadora Isabel Malaquias (2004) e financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, tem como objetivo o levantamento e o estudo de instrumentos antigos de Física e de Química encontrados nas escolas secundárias mais antigas do país. As informações derivadas da pesquisa são disponibilizadas no endereço eletrônico “Baú da Física e Química: instrumentos antigos de Física e Química de escolas secundárias”, e incluem uma descrição das características dos instrumentos, o nome dos fabricantes, a integração dos instrumentos no contexto histórico e no ensino em Portugal, e as escolas onde o instrumento é encontrado. A

equipe responsável pelo trabalho é composta por investigadores das Universidades de Aveiro e de Coimbra e por professores do ensino secundário,

No Brasil, coleções de instrumentos científicos têm sido organizadas por algumas instituições e são divulgadas por meio de exposições em museus e em catálogos impressos ou virtuais.

A Universidade Federal de Juiz de Fora (2007) é responsável pelo Museu Dinâmico de Ciência e Tecnologia, da Faculdade de Engenharia da UFJF, cujo acervo contém aproximadamente 1.800 peças, das quais 800 estão em exposição. O museu foi criado a partir de um projeto de extensão no Departamento de Física, em 1998. Em 2000, todo o equipamento foi organizado e transferido para um galpão na Faculdade de Engenharia.

De acordo com o texto de apresentação deste Museu, a maior parte do acervo é da segunda metade do século XIX e início do século XX e o critério de seleção para a incorporação de peças é a importância destas para a evolução do conhecimento e do ensino de ciência e tecnologia.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST (BRASIL, 2007), no Rio de Janeiro, apresenta-se como uma unidade de Pesquisa do Ministério de Ciência e Tecnologia voltada para a produção de conhecimento sobre a história da ciência e da tecnologia, a preservação de acervos constitutivos do legado científico e tecnológico nacional e a realização de atividades educacionais dirigidas ao estímulo e à sensibilização para a Ciência. De acordo com informações disponíveis no endereço eletrônico, o MAST possui um acervo museológico constituído por coleções de objetos científicos e edificações tombadas pelo patrimônio histórico nacional e estadual. Este acervo é objeto de um rigoroso trabalho de organização e de investigação, sendo a principal referência para exposições permanentes, temporárias e itinerantes, que o divulgam.

A organização de coleções de instrumentos científicos e o estudo destas coleções aparecem, pois, como um campo amplo de investigação para a história da ciência e do ensino de Ciências.

Além de orientações elaboradas pelos estabelecimentos que mantêm coleções, algumas propostas de documentação e de análise de materiais têm sido

formuladas e podem ser usadas como subsídios para a construção de acervos e inventários.

O trabalho de Ferrez (1994) oferece orientações para a prática de documentação museológica e destaca alguns pré-requisitos para a implantação de sistemas de documentação eficientes. A autora explicita o que é documentação de acervos museológicos e o que ela significa:

A documentação de acervos museológicos é o conjunto de informações sobre cada um dos seus itens e, por conseguinte, a representação destes por meio da palavra e da imagem (fotografia). Ao mesmo tempo, é um sistema de recuperação de informação capaz de transformar [...], as coleções dos museus de fontes de informações em fontes de pesquisa científica ou em instrumentos de transmissão de conhecimento (FERREZ, 1994. p.65).

Em trabalho no qual analisa a produção, utilização, evolução e preservação dos equipamentos de laboratório para o ensino experimental de Física, Bross (1990) desenvolve e apresenta uma metodologia de análise museológica dos equipamentos, inspirada no modelo de Pearce (1986) para estudo de artefatos.

Em publicação mais recente, Silva (2005), traz outra sugestão de análise museológica de instrumentos desenvolvidos para o ensino experimental de Física ao longo da história, que consiste em uma adaptação das propostas de Pearce (1986) e de Bross (1990). A ficha construída para organizar as propriedades dos equipamentos é dividida em quatro áreas principais: material, história, meio e significado e os exemplos apresentados são de equipamentos de escolas centenárias.

As referências aqui apontadas constituem fundamentos para organizar a coleção de instrumentos científicos da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara e para estudar os usos e funções destes instrumentos ao longo do tempo, buscando-se compreender um pouco mais sobre o ensino de Ciências e de Física no passado e no presente.

Halleux (2006), ao traçar a história dos instrumentos no decurso do tempo, usando como fio condutor as funções destes instrumentos, inicia seu texto afirmando que “Do tensiómetro ao computador pessoal, passando pelo termostato e pelo conta- rotações, o instrumento científico integra tão bem o tecido da nossa vida que temos dificuldade em imaginar que não foi assim desde sempre” (p. 1).

Parafraseando o autor, que se refere ao Gabinete de Coimbra, podemos nos referir ao laboratório de Física da EEBA como “o resumo de uma longa história e uma espécie de espelho embaciado onde o nosso tempo se adivinha e se questiona” (HALLEUX, 2006, p. 1).

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO E PRIMEIROS RESULTADOS

O trabalho de organização do inventário de instrumentos para ensino de Ciências e de Física da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara (SP) teve início em 2007 com a localização dos instrumentos mais antigos e com a retirada destes dos armários nos quais estavam armazenados. Foi realizada uma primeira limpeza de cada peça, apenas mecânica, com o uso de flanelas, trinchas e hastes de madeira recobertas com algodão na ponta. Após esta limpeza inicial, foram colocadas etiquetas numeradas em cada peça, e o material foi guardado em armários fechados, usando-se os espaços disponíveis de acordo com os tamanhos dos instrumentos.



Foto 9



Foto 10



Foto 11

Fotos 9, 10 e 11– Separação e limpeza dos instrumentos. (2007)

Esta etapa possibilitou uma primeira idéia geral da quantidade, da qualidade e da variedade de instrumentos científicos antigos e um exame das condições de conservação em que se encontravam. Permitiu, também, a identificação do nome dos fabricantes da maior parte deles, favorecendo uma organização preliminar para a composição do inventário.

Foram numerados vários instrumentos cuja data de fabricação, estimada pela comparação com aparelhos encontrados em outros acervos, remonta ao início do século XX, grande parte produzida na Europa, especialmente na França e na Alemanha, sendo um número significativo com a identificação dos fabricantes *Les Fils D'émile Deyrolle* e *Max Kohl Chemnitz*. Observou-se que, embora alguns instrumentos apresentem sinais de dano, a maior parte deles encontra-se em perfeito estado de conservação, o que justifica ainda mais a importância da preservação deste acervo.



Foto 12 – Instrumentos higienizados e com as etiquetas de numeração (2008)



Foto 13 – Bomba de sucção - Fabricante: Max Kohl Chemnitz

Até maio de 2008 foram separadas e numeradas 145 peças e ainda restam partes de vidraria não identificadas, que também serão numeradas, além de um conjunto de vidraria, para o qual ainda estão sendo definidos procedimentos de classificação e numeração.





Foto 14 – Organização das peças numeradas (junho de 2008)

Na seqüência, todos os instrumentos foram fotografados, com uso de câmera digital, e as imagens foram gravadas em um arquivo digital, segundo a numeração atribuída. O fichário de imagens tem sido usado para facilitar a identificação dos instrumentos nos catálogos dos fabricantes nacionais e internacionais localizados na Internet e em livros didáticos antigos para o ensino de Física, nos quais podem ser encontrados desenhos e esquemas de instrumentos e aparelhos usados para demonstração e experimentação em épocas passadas.

Na etapa presente estão sendo feitas as medidas das dimensões de cada instrumento (comprimento, largura e altura), a identificação dos materiais que os constituem e a tomada de novas imagens para a composição das fichas de catalogação.

Com as informações obtidas já é possível, para algumas peças, elaborar uma ficha descritiva contendo o nome, o número de inventário, a área temática, as dimensões, os materiais constituintes, o nome do fabricante, o uso e o estado de conservação. A seguir são apresentadas duas fichas modelo.

Nome	Galvanômetro	
Número de inventário	2007/002	
Área temática	Eletricidade e Magnetismo	
Dimensões	17,8 X 9,2X 29,3 cm	
Materiais	Metal	
Fabricante	Max Kohl Chemnitz	
Inscrições	Max Kohl A. G. Chemnitz	
Uso	Demonstração O instrumento permite visualizar a intensidade e o sentido da corrente elétrica	
Estado de conservação	Bom	
Referência	I. Malaquias et al. <i>DESNORTE</i> percursos históricos da galvanometria. Universidade de Aveiro, 2005.	

Nome	Fonte de circulação	
Número de inventário	2007/027	
Área temática	Hidrostática e Hidrodinâmica	
Dimensões	7,8 X 12,5 X 41 cm	
Materiais	Madeira e vidro	
Fabricante	Não identificado	
Inscrições	Não constam	
Uso	Demonstração O aparelho permite mostrar a influência da capilaridade no movimento dos líquidos	
Estado de conservação	Bom	
Referência	J. Salleron, <i>La Nature</i> , 1875. Disponível em: < http://cnum.cnam.fr/CGI/page.cgi?4KY28.5/324/100/p.320 >	

Para a maior parte dos instrumentos, a época da fabricação só poderá ser identificada por meio de aproximações com instrumentos similares encontrados em outros acervos e nos catálogos dos fabricantes. A data de aquisição do instrumento pela escola também terá de ser estimada por comparações com coleções encontradas em outras escolas brasileiras que possuam acervos semelhantes, pois não foram localizadas quaisquer referências nos arquivos da Escola Bento de Abreu.

O que se tem condições de afirmar é que os aparelhos antigos podem ser relacionados a propostas para o ensino de Ciências e de Física, elaboradas na primeira metade do século XX. No entanto, cabe ressaltar que não se pode garantir se os instrumentos em questão foram ou não utilizados como recursos de ensino e, caso tenham sido usados, não se pode apontar em que momento isso ocorreu. Pequenos sinais de desgaste, algumas inscrições, partes quebradas ou em falta, vidros trincados, pedaços de etiquetas em papel amarelado pelo tempo são marcas observadas em alguns instrumentos e indicam manipulação em algum momento impreciso. Por outro lado, o bom estado de conservação da maior parte das peças revela sua pouca utilização.

De todo modo, como artefatos construídos para fins de ensino, os instrumentos científicos antigos constituem importante fonte de investigação e podem ser confrontados com os currículos prescritos, com os programas de ensino, com os conteúdos das disciplinas e com os livros didáticos elaborados e utilizados em diferentes épocas, no ensino secundário brasileiro.

Com a organização do inventário dos instrumentos do laboratório de Física da Escola Estadual Bento de Abreu de Araraquara e sua divulgação, bem como com o estudo deste acervo, pretende-se contribuir para a preservação da memória da escola e para a pesquisa sobre cultura material escolar, bem como para estudos sobre a história do ensino de Ciências e do ensino de Física no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION DE SAUVEGARDE ET D'ÉTUDE DES INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE L'ENSEIGNEMENT – L'ASEISTE
Disponível em: <<http://www.inrp.fr/she/aseiste>>. Acesso em: 12 jan 2008.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Museu de astronomia e ciências afins. Disponível em: <<http://www.mast.br>>. Acesso em: 22 ago. 2007

BROSS, Ana Maria Marques. **Recuperação da memória do ensino experimental de Física na escola secundária brasileira: produção, utilização, evolução e preservação dos equipamentos**. 151f. 1990. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física/Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

CHAMOUX, Henri. **Inventaire des instruments scientifiques anciens dans les établissements publics**. Disponível em: <<http://www.inrp.fr/she/instruments/index.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2007.

FELGUEIRAS, Margarida Louro. Materialidade da cultura escolar: a importância da museologia na conservação/comunicação da herança educativa, **Pro-posições**, Campinas, v. 16, n. 46, p.87-102, 2005.

FERREZ, Helena Dodd. Documentação museológica: teoria para uma boa prática. In: INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Estudos de Museologia**. Rio de Janeiro: IPHAN, 1994. p.65-74. (Caderno de Ensaios, 2).

HALLEUX, R. **O instrumento na história das ciências**. Disponível em: <<http://bibfissserver.fis.pt/hist.htm>>. Acesso em: 2 dez. 2006

MALAQUIAS, Isabel. **Instrumentos científicos antigos no ensino e divulgação da física**. 2004. Disponível em: <<http://baudafisica.web.ua.pt/principal.aspx>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

PEIXOTO, Ana Maria Casasanta. Museu da Escola: uma leitura em aberto. In: MENEZES, Maria Cristina (Org.). **Educação, memória, história: possibilidades, leituras**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p.265-286.

CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 6, 2006. **Museu da escola e produção de conhecimento em história da educação**. In: ____, 2006.

PEREZ, Maria Isabel. **História de uma instituição pública de ensino secundário: implicações da democratização do ensino na cultura escolar**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2006.

PEARCE, Susan. Thinking about things: approaches to the study of artifacts. **Museums Journal**, London, v. 85, n.2, p.198-201, 1986.

SÁNCHEZ, Manuela Martín. **Memoria final del Proyecto de Innovación Educativa (PIE) número 2002/42**. Universidad Complutense de Madrid. 2002. Disponível em:

<http://www.ucm.es/info/diciex/proyectos/pie_2002-42/proyecto1.html>. Acesso em 20 jul. 2006.

SILVA, Ana Maria Marques. Uma proposta de análise museológica dos equipamentos para o ensino experimental de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. p. 1-10.

SCIENTIFIC INSTRUMENT COMMISSION [SIC]. Disponível em: <<http://www.sic.iuhps.org/index.htm>>. Acesso em: 29 dez. 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **Museu dinâmico de ciência e tecnologia**. Disponível em <http://www.ufjf.br/procult.php?centro=proreitorias/procult/ciencia_tec>. Acesso em: 2 out. 2007.

Data de recebimento: 30/07/08

Data de aprovação: 08/10/08

Data de versão final: 05/11/08