

COLEÇÕES COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PEDAGOGIA E NA LICENCIATURA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS¹

Martha Marandino (Professora/Faculdade de Educação - USP); Juliana Rodrigues (Mestranda/Programa Interunidades de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Bolsista CAPES); Maria Paula Correia de Souza (Doutoranda/Faculdade de Educação – USP)

Resumo:

A existência de coleções marca a história das ciências naturais e a criação dos primeiros museus. No ensino de ciências elas também estão presentes, havendo, contudo proximidades e distâncias entre as coleções científicas e as didáticas. Neste texto apresenta-se uma experiência de formação de professores onde o tema das Coleções foi central para introduzir conteúdos relacionados aos museus como aspectos da história das ciências naturais, a dimensão institucional da cultura científica e o potencial dos objetos no ensino e aprendizagem. Defende-se a relevância deste tema para: envolver os futuros professores na produção de novas estratégias para o ensino de ciências, ampliar a cultura desses sujeitos e incentivar a visita a espaços não formais onde a cultura científica se expressa.

O papel das coleções na ciência, no ensino e na divulgação da ciência

O ato de colecionar é considerado um comportamento universal do ser humano visando perpetuar sua imagem, afirmar a posse de bens, obter o reconhecimento de seu meio e classificar o mundo a sua volta (VALENTE, 1995). A existência de coleções marca a história das ciências naturais e os primeiros museus se constituíram a partir do acúmulo de objetos, oriundos, desde os séculos XV e XVI, dos novos continentes descobertos pelas navegações realizadas pelos países europeus.

Moya (1998:59) indica que as coleções são as principais ferramentas dos museus, nas quais se baseiam as exposições e os programas educativos. Elas incluem os objetos de importância “estética, histórica, educativa ou científica”. No caso específico dos museus de ciências, Moya aponta que “as coleções têm a função didática de comunicar ao visitante”. Segundo esta autora, nos museus modernos de ciências as coleções não são formadas somente por espécimes e aparatos interativos, mas também por “materiais audiovisuais, jogos de computador, fotografias, ilustrações”, incluindo também os documentos.

¹ Trabalho apresentado no V Enebio/II EREBIO em setembro de 2014.

As coleções são formadas por objetos. Para Lourenço (2000) “um objeto é o mais pequeno elemento de cultura material a que podemos reconhecer uma identidade própria”. A cultura material é constituída “pelo ambiente físico que o homem vai alterando através de comportamentos culturalmente condicionados”. Os objetos de museus são, por definição e obrigação, fonte de informação. Não se trata de meros objetos, mas sim de objetos extraídos de uma determinada realidade com o objetivo de documentá-la.

Os objetos que hoje encontramos nas exposições dos museus de História Natural não são iguais aqueles existentes nas coleções de estudo, estas em geral, estão longe do alcance dos visitantes e somente são disponibilizadas para especialistas. Essa diferenciação se deu no bojo das mudanças ocorridas nessas instituições. A preocupação com a organização das coleções numa classificação sistemática já estava presente nos colecionadores amadores. Com Carlos Lineu (1707-1778) se dá efetivamente a integração entre estudo da coleção e organização do museu. Em 1735, em função dos objetivos científicos de classificação dos espécimes de História Natural, o botânico sueco produz o “Sistema Natural”, fornecendo os princípios da moderna classificação e propondo ordem e entendimento ao mundo natural (VALENTE, 1995).

Ao longo do século XVIII as exposições começam a incorporar as novas concepções científicas e, nesse período, as apresentações artísticas dos Gabinetes são substituídas pelo alinhamento sistemático dos espécimes nas vitrines, que acaba por constituir o tipo clássico de galeria de História Natural que conhecemos e que até hoje caracteriza a imagem de “coisa velha” muitas vezes associada aos museus de Ciências Naturais (VAN-PRÄET, 1989). Essa ideia de “coisa velha” se estabelece na medida em que grande parte da população desconhece o trabalho científico que é desenvolvido nesse local, especialmente com no que se refere aos museus como locais de produção de conhecimento científico. Ao longo dos tempos, esse lugar de destaque adquirido pelos museus, como verdadeiros palcos para a constituição da História Natural, foi se modificando. Isso se deu particularmente com o surgimento das universidades, instaurando novos tempos e novos espaços de produção científica.

Diferentes naturalistas espalhados por todo mundo, impulsionados pelas ideias colecionistas e considerando a importância dos objetos para a ciência, encheram os museus e formaram as importantes coleções que até hoje são fonte de produção de conhecimento nas ciências naturais. No Brasil não tem sido diferente e vários

cientistas brasileiros e estrangeiros vêm trabalhando a partir dos espécimes coletados em nosso continente. Incentivado também pelo crescente intercâmbio de espécimes e pesquisadores entre as instituições internacionais e nacionais fundaram-se e desenvolveram-se as pesquisas científicas nessa área no nosso país

Vemos assim que os objetos possuem papel fundamental no desenvolvimento da ciência, sendo muitas vezes o próprio “objeto” de conhecimento de alguns campos. Esse papel fundamental dos objetos se expandiu para além da ciência e está presente também no seu ensino e divulgação.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) realizam uma reflexão sobre a aprendizagem por meio dos objetos e coleções biológicas na escola e nos contextos não formais de ensino. Citam o trabalho de Tunnicliffe, (1996), desenvolvido no contexto de um zoológico e com base em animais vivos e preservados, no qual a autora observou que ambos atraem a atenção das crianças, mas podem desencadear observações distintas devido à sua natureza. Os objetos preservados desencadeiam conversas relacionadas à autenticidade do objeto e à características morfológicas. Já os animais vivos, nos zoológicos, direcionam as conversas para aspectos da biologia da espécie (como o comportamento), podendo ocorrer interpretações antropomórficas. Garcia (2006) chega a conclusões semelhantes, percebendo que o objeto preservado parece promover conversas de identificação e de caracterização, enquanto o objeto vivo promoveria, mais intensamente, conversas sobre comportamento e aspectos ecológicos. Vemos assim o importante e significativo papel que os objetos – no caso biológicos – possuem para compreensão de processos e fenômenos científicos.

Os objetos e coleções no ensino de ciências escolar

Nas escolas, as coleções didáticas também estão há muito tempo presentes, sendo seu uso voltado para o ensino e guardando proximidades e distâncias com aquelas científicas. A pesquisa biológica por exemplo, mas também o ensino de Biologia se apoiam, largamente, em objetos e em coleções. Nos contextos de ensino e de divulgação, os objetos são fonte de prazer, de deleite e de observação científica. Eles possuem grande capacidade de fascínio, sendo agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação. Além disso, os objetos também oferecem a possibilidade de concretização da informação.

Nas coleções didáticas podemos encontrar objetos variados, tanto com características científicas quanto com aquelas de caráter mais didático. Além disso, nas escolas,

encontramos muitos tipos de objetos e coleções que possuem referência nas ciências mas que não são necessariamente organismos vivos ou preservados. É o caso, por exemplo, de imagens de seres vivos em diferentes suportes (figurinhas, pranchas, etc.), painéis com exemplares de grupos taxonômicos ou de ambientes, modelos de gesso ou resina relativos a órgãos e sistemas, entre outros.

Várias são as reflexões possíveis com base nos objetos existentes nas coleções didáticas escolares. Como são constituídos? Quais são suas características? Que tipos de objetos podem formar as coleções didáticas para o ensino de ciências? O que e como os alunos aprendem a partir dos objetos?

Marandino, Selles e Ferreira (2009) indicam que, no decorrer do século XIX, ao mesmo tempo em que os museus de todo o mundo se constituíam como a afirmação do desenvolvimento das ciências naturais, tendo o paradigma do conhecimento biológico marcado a forma de organizar e apresentar as coleções para o público, uma outra categoria de museu também se impõe nesse período. Particularmente no Brasil, os *museus escolares*, segundo Vidal (1999, p. 109), surgem no fim desse mesmo século, possuindo, desde o início, a função de reunir material para o ensino intuitivo. Previa-se, nesse momento, a distinção entre os chamados *museus pedagógicos* e os *escolares*. O primeiro era formado por coleções de objetos relativos ao ensino – mobílias escolares, materiais de ensino, lápis, ardósia, métodos de ensino etc. –, dispostas de forma a serem estudadas pelos professores e que fornecessem a eles objeto de estudo pedagógico prático (VIDAL, 1999, p. 110). Já os *museus escolares* reuniam objetos comuns e usuais – coleções mineralógicas, zoológicas e botânicas; coleções de instrumentos ou objetos fabricados; desenhos, pranchas, modelos para o ensino concreto –, com função de auxiliar o professor no processo de ensino das diferentes disciplinas escolares.

Para Vidal (1999, p 110) haviam orientações nesse período que propunham o uso dos museus “não apenas para a lição das coisas, mas para qualquer lição da escola e a necessidade de organização dos museus segundo os reinos da natureza: objetos minerais, animais e vegetais”. Esse movimento de valorização dos museus escolares estava no bojo da afirmação da produção do conhecimento escolar conforme os novos parâmetros científicos da época, a qual reforçava os métodos intuitivos na perspectiva do “olhar”, em detrimento do “ouvir” e da prática de memorização, desprestigiada em um momento de forte influência positivista e evolucionista.

A chamada “lição das coisas” esteve fortemente presente no ensino de Ciências brasileiro a partir da Primeira República. Esse ensino estava voltado para a promoção de hábitos de observação precisa, descrição correta e juízo exato das coisas da natureza. O método intuitivo, assim, tinha proximidade com o modelo científico da época, já que, segundo Vidal (1999, p. 112) “o conhecimento da natureza e as lições das coisas preparavam o escolar para uma concepção evolucionista da ciência e do homem”.

Os objetos que compunham esses espaços, nesse período, colocavam-se a serviço do ensino dos diferentes ramos da ciência para incluir aqueles relativos a indústrias diversas, como produtos alimentares, materiais de construção e combustíveis. Nos espaços reservados às coleções, especialmente para os ramos das Ciências da Natureza, encontravam-se objetos de Botânica, Zoologia - incluindo aqueles animais e plantas considerados antropocentricamente como úteis e nocivos -, bem como de Física e Química, além de gravuras. Como complemento, eram considerados relevantes, nessa lista, os aparelhos utilizados para projeções, fotografias e gravuras.

Esses objetos previstos para constituírem os museus escolares com objetivos de ensino no século XIX, com o passar do tempo, foram formando os acervos de materiais didáticos que hoje conhecemos. Se por um lado, o contexto histórico referente à seleção desses objetos nos remete a compreender as razões das escolhas feitas e dos objetivos de ensino a eles relacionados num determinado período, por outro nos levam a pensar sobre os usos e finalidades desses objetos em nossas salas de aula hoje (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

A experiência do museu escolar, seja pelas suas características, seja por sua forma de apropriação escolar, precisa ser compreendida nas relações de proximidade e de afastamento que mantém com os procedimentos de cunho científico, ou seja, tendo por base as reflexões sobre transposição didática. Nas coleções biológicas, por exemplo, há uma série de normas e de ações necessárias para a sua constituição e manutenção, objetivando principalmente a pesquisa. As coleções didáticas, por outro lado, nem sempre passam pelas mesmas formas de cuidado, de conservação, de documentação e de uso. A definição de coleção didática pressupõe uma utilização voltada para o ensino, em demonstrações e em atividades de preparação para o trabalho docente. Diferente da coleção científica, as coleções didáticas têm curta duração, uma vez que seu manuseio constante provoca danos e, por conta disso, requerem renovação permanente, o que, historicamente, não é um processo trivial

frente o conjunto de atividades que os docentes têm de desempenhar (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

Nas universidades e nos museus nos quais se realizam pesquisas científicas, a exigência com relação às normas de coleta e de cuidado com os exemplares é intensa, com risco de comprometer a produção de conhecimentos com base nesses objetos, o que muitas vezes impõe questões de ordem ética. Na escola, a experiência vem mostrando outros usos, cuidados e finalidades das coleções didáticas. Com objetivos restritos ao ensino, os objetos que as compõem são, muitas vezes, coletados não só pelos professores, mas pelos alunos, familiares ou são doados por outras instituições. Pelas limitações já conhecidas, as escolas nem sempre possuem uma política de aquisição desses objetos, e quando se apresentam organizados, isso decorre, normalmente, das iniciativas de professores. Sua organização no espaço escolar também depende muito do papel que o ensino experimental adquire na unidade escolar e das possibilidades de os professores de ciências organizarem o espaço físico e o tempo para o seu estudo com os alunos. Os tipos de objetos selecionados na montagem das coleções também possuem relação com os conteúdos a serem ensinados e com as propostas de ensino dentro do contexto específico da escola (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

Desse modo, no ensino de ciências os objetos possuem funções variadas pois ilustram, demonstram, apoiam, provocam, explicam, transformam, expressando práticas pedagógicas e pensamentos sobre o ensino que se desenvolvem. Promover experiências de produção coleções e usar objetos nas estratégias didáticas tem o potencial de não somente ensinar ideias, conceitos e processos da ciência, mas a própria história do conhecimento científico.

Colecionar é algo existente desde a constituição desse campo de conhecimento, sendo um elemento fundamental na pesquisa científica até os dias atuais. No ensino, as coleções de objetos podem promover a motivação e aprendizagem, além de ser um eixo interessante para o desenvolvimento da interdisciplinaridade,

As coleções e os objetos podem se constituir como elementos motivadores e promotores de aprendizagem no ensino de ciências. Possuem sentidos específicos dependendo do contexto onde são coletados, organizados e estudados – contextos científicos e contextos de ensino e divulgação. Percebemos assim que a função das coleções e dos objetos não é a mesma nesses diferentes contextos pois guardando proximidades ou mesmo se afastando do rigor e do sentido das coleções científicas, as

coleções didáticas assumem ao mesmo tempo o papel de apresentar para os alunos aspectos da cultura científica – história, conteúdos e procedimentos - mas também de leva-los a refletir sobre o sentido de constituir coleções para o ser humano, como forma de organizar e compreender o mundo que o cerca.

As coleções na formação de professores nos cursos de Pedagogia e Licenciatura de Biologia

O trabalho com o tema das Coleções nas disciplinas de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas e Metodologia do Ensino de Ciências nos cursos de Licenciatura e Pedagogia da Universidade de São Paulo tem sido desenvolvido com os seguintes objetivos: introduzir conteúdos e ideias relacionadas aos museus na formação inicial do professor; envolver os futuros professores na produção de novas estratégias para o ensino de ciências; promover a ampliação da cultura desses sujeitos e incentivar a visitação a espaços não formais onde a cultura científica se expressa.

A partir da introdução de aspectos históricos sobre o desenvolvimento científico e do papel das coleções para o campo das ciências naturais, busca-se problematizar o sentido de elaborar coleções no âmbito da ciência e do ensino de ciências. Além disso, é proposta a produção de coleções de diferentes objetos ao longo da disciplina, a partir de um conjunto de critérios que privilegiam a utilização dos materiais colecionados para o ensino de ciências naturais. Alguns deles são:

- Escolher um ou mais objetos e selecionar a *natureza* da coleção, justificando seu potencial educativo
- Elaborar a coleção e organizá-la de forma a torná-la compreensível em possíveis contextos de uso
- Sugerir estratégias de utilização da coleção em situações de ensino
- Apresentar a coleção para os colegas, explicitando as reflexões feitas a partir dos tópicos anteriores.

Incentiva-se, ainda, a observação de coleções usadas pelas escolas nos estágios e a realização de intervenções pelos estagiários, que se apoiem nesses materiais. Por fim, realizam-se visitas a museus no intuito de observar coleções e conhecer as ações educativas promovidas por estas instituições.

Neste trabalho, destacamos o trabalho de elaboração de coleções dos alunos da Pedagogia, realizado no 2º semestre de 2009. Conforme explicitado, a disciplina contemplou conteúdos relacionados ao tema das Coleções e solicitou-se a elaboração de coleções em grupos, além da produção de uma proposta de utilização das coleções

em aulas de ciências voltadas Educação Infantil e Ensino Fundamental 1. As coleções e as propostas de uso pedagógico das mesmas foram apresentadas em seminários no final da disciplina. Algumas coleções estão apresentadas a seguir:



Coleção de rótulos de produtos de alimentos
(Foto: Martha Marandino)



Coleção de sementes
(Foto: Martha Marandino)



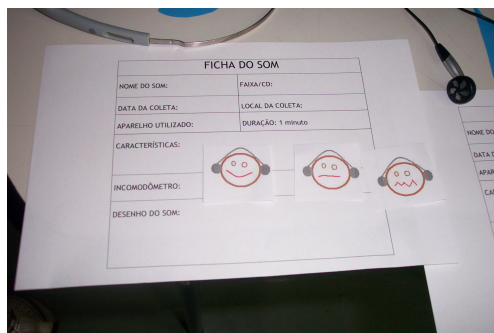
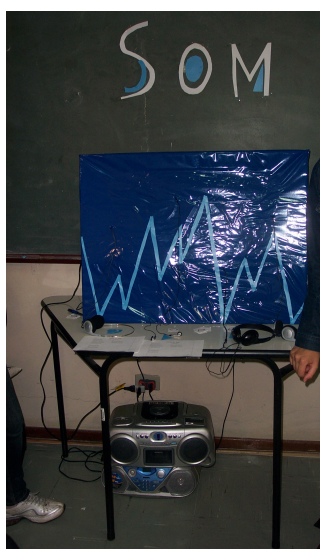
Coleção de selos sobre pássaros
(Foto: Martha Marandino)

Os objetos usados para formar as coleções foram variados, desde os clássicos elementos pertencentes ao mundo natural – sementes, folhas, ervas e rochas – como objetos imateriais e artefatos produzidos pelo ser humano – sons, selos, tecidos, embalagens, notícias de jornais, entre outros. Os objetos foram etiquetados fornecendo informações como data, local e responsável pela coleta e organizados em suportes que facilitassem sua observação e/ou uso didático e promovessem sua conservação, se aproximando assim de aspectos da cultura científica.



Coleção de tecidos em fichário com etiqueta

Por outro lado, algumas coleções foram organizadas de forma a auxiliar no uso didático que foi dado ao objeto.



Coleção de Sons da Cidade: Ficha a ser preenchida pelo participante/aluno ao ouvir a coleção de sons gravados pelo grupo

Considerações Finais:

Várias são as indagações possíveis sobre os objetos e as coleções didáticas escolares. *Como são constituídos? Quais são suas características? Que tipos de objetos podem formar as coleções didáticas para o ensino de ciências naturais? O que e como os alunos aprendem a partir dos objetos?* Como apontado, já existem estudos sobre alguns desses tópicos no campo do ensino e divulgação da ciência e a ideia foi também discutir com os alunos o potencial e os limites de uso de coleções para o ensino e aprendizagem de aspectos conceituais, procedimentais e sobre as relações entre a ciência e a sociedade.

Esta experiência promoveu uma reflexão sobre o papel dos objetos e das coleções para o ensino e divulgação das ciências por meio da constituição de coleções. Além da motivação e interesse que a produção das coleções promoveu entre os alunos, percebe-se o potencial do trabalho com este tema para explorar alguns aspectos da história das ciências naturais, a dimensão institucional da cultura científica a partir da análise do papel dos museus na produção da ciência, as proximidades e distâncias entre a cultura científica e a cultura escolar, o potencial dos objetos no ensino e aprendizagem e o desenvolvimento de propostas didáticas para o uso de objetos no processo de ensino de ciências.

Em avaliações realizadas pelos alunos foi possível perceber a compreensão sobre o papel das coleções na ciência e no ensino. Ao serem questionados, surgem respostas que revelam a compreensão dos alunos sobre o tema:

“As coleções propiciam o desenvolvimento de diversos conceitos acerca de um tema, gerando maiores conhecimentos sobre ele. Tendo a coleção e esta diversidade de material, é possível realizar experimentos, se aprofundar e conhecer muito mais sobre o assunto” (C.C.T, aluna de Pedagogia).

“O papel das coleções na pesquisa científica em ciências naturais tem caráter fundamentalmente investigativo, além de documentar e conservar os seus objetos de forma mais rigorosa. [...]” (C.H.B aluna de Pedagogia).

“[...] a intenção da exposição é, primeiramente, a de possibilitar o contato e a aproximação do público e dos alunos com os pássaros, para que eles possam – por exemplo – olhar os detalhes dos corpos dos pássaros, cores, tamanhos, etc. Outro objetivo deve ser o de proporcionar elementos para comparação entre diferentes pássaros além de instigar a pesquisa e a curiosidade do observador.” (G.N.C, aluna de Pedagogia).

Esses dados vão de encontro às respostas em que o uso de coleções é voltada para o ensino de ciências em espaços de educação formal. Ao discorrer sobre uma matéria

exposta em um fórum do site UOL de colecionadores (BJC²), a qual relatava que nos anos 80 e 90 de crianças e jovens colecionaram as cartas fornecidas pelo chocolate Surpresa que traziam imagens e informações sobre os animais, foi perguntado aos estudantes se eles consideravam que esse tipo de material poderia ser utilizado no ensino de ciências:

“O material das cartas do Chocolate Surpresa podem ser utilizados no ensino de ciências como ponto de partida para o trabalho com o assunto, partindo-se de uma abordagem por um lado cognitivista, pois valoriza os saberes dos alunos e por outro Social (CTSA), pois tais cartas davam enfoque à fauna brasileira e aos animais em extinção. Se por um lado é interessante se aproximar do cotidiano dos alunos, levando para a sala de aula elementos de suas vidas, o ensino de ciências deve extrapolá-lo, pontuando as limitações do material” (J.B.C, estudante de Pedagogia)]

Para além das questões presentes nas referidas avaliações, o projeto com a temática “Coleções” aponta para uma compreensão satisfatória da relevância deste tópico para discussão sobre a importância da formação de coleções na ciência e no ensino de ciências.

É comum, entre os alunos, a escolha de colecionar objetos semelhantes aos científicos – como sementes e folhas – mas aparecem também exemplares de objetos oriundos do cotidiano ou que representam possibilidades de ensinar conteúdos científicos. É o caso de coleção de imagens de animais ou vegetais, por meio de selos, figurinhas, fotos coletadas na internet.

Como desafios dessa experiência, destaca-se a dificuldade de alguns grupos planejarem usos didáticos das coleções explorando conceitos científicos e de aplicar as atividades propostas em seus estágios. O primeiro desafio remete a própria questão da formação do pedagogo nos conteúdos específicos de ciências, já que os temas dessa área são muitas vezes considerados complexos por esse público. O segundo diz respeito à necessidade de uma parceria melhor articulada entre universidade e escola na perspectiva da formação inicial do professor. De qualquer forma, os desafios identificados não se referem diretamente ao trabalho com o tema das Coleções, estando relacionados a aspectos mais amplos da formação e indicando o grande

² Disponível em: <http://bjc.uol.com.br/2014/03/28/colecionar-e-viver-os-cards-educativos-do-chocolate-surpresa/>

potencial deste tópico para a promoção da alfabetização científica dos futuros professores.

Bibliografia:

GARCIA, V. A. R. *O processo de aprendizagem no Zoológico de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 224 f, 2006.

LOURENÇO, M. *Museus de Ciência e Técnica: que objetos?*. Dissertação de Mestrado em Museologia e Patrimônio. Departamento de Antropologia. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2000.

MARANDINO, M., SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo : Cortez, 2009. 215p.

MOYA, M. C. H. Las Colecciones en un Museo Interactivo. In *Cómo Hacer un Museo de Ciencias*. Ediciones Científicas Universitarias, p. 59-67, Mexico, 1998.

TUNNICLIFFE, S. (1996). Conversations within primary school parties visiting animal specimens in a museum and zoo. *Journal of Biological Education*. n . 30 (2), p.130-141.

VALENTE, M. E. (1995). *A Educação em Museu: o público de hoje no museu de ontem*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, PUC-Rio, Rio de Janeiro.

VAN-PRÄET, M. (1989). Contradictions des musées d’histoire naturelle et evolution de leurs expositions. P.25-33. In *Faire Voir, Faire Savoir: la muséologie scientifique au present*. Musée de la civilization, Montreal.

VIDAL, D. G. (1999). Por uma pedagogia do olhar: os museus escolares no fim do século XIX. In: VIDAL, D. G. e SOUZA, M. C. C. C. de. *A memória e a sombra – A Escola Brasileira entre o Império e a República*. Editora Autêntica, Belo Horizonte.