

ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE ENSINO E O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS

Valéria Vieira, M. Lucia Bianconi e Monique Dias

A educação, enquanto forma de ensino-aprendizagem, é adquirida ao longo da vida dos cidadãos e, segundo alguns autores (1, 2), pode ser dividida em três diferentes formas: educação escolar formal desenvolvida nas escolas; educação informal, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e educação não-formal, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim, a educação não-formal pode ser definida como a que propõe a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (1).

Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. É importante, no entanto, uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes para um melhor aproveitamento escolar.

Recentemente, realizamos uma avaliação quantitativa do aprendizado de conteúdos de ciências com alunos do segundo segmento do ensino fundamental, que participaram de uma aula não-formal realizada no Rio de Janeiro (3). A avaliação mostrou que essa aula é importante no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados, além de ter sido reconhecida como estimulante pelos alunos. Nossos dados sugeriram que, quando bem direcionados, espaços não-formais de ensino podem ser bons aliados das aulas formais (3).

Segundo Vasconcelos e Souto (4), ao se ensinar ciências, é importante não privilegiar apenas a memorização, mas promover situações que possibilitem a formação de uma bagagem cognitiva no aluno. Isso ocorre através da compreensão de fatos e conceitos fundamentais, de forma gradual. Espaços não-formais, onde se procura transmitir, ao público estudantil conteúdos de ciências, podem favorecer a aquisição de tal bagagem cognitiva.

As aulas formais se baseiam, na maior parte das vezes, nos conteúdos curriculares propostos em livros didáticos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), editados pelo MEC em 1998, através da disciplina *ciências* pode-se estimular uma postura crítica que permita avaliar como a sociedade intervém na natureza. Atualmente, sabemos que esse tipo de postura é essencial, por exemplo, para diminuir a degradação acelerada do meio ambiente, para se ter

uma nova realidade com inclusão social e respeito ao ser humano e ao meio em que está inserido. De qualquer forma, não podemos esquecer que os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, podendo até ser o único material de apoio didático no ensino básico (4).

Considerando-se a importância de avaliar espaços de ensino não-formal e o fato de o livro didático ser o principal material de apoio disponível nas escolas, procuramos analisar dois centros de ciências – Jardim Botânico e o Jardim Zoológico do Rio de Janeiro – que oferecem aulas não-formais, buscando avaliar como seus conteúdos são abordados nos livros didáticos. O Museu Nacional do Rio de Janeiro, também analisado, oferece um espaço multidisciplinar que pode ser aproveitado por todos os segmentos do ensino básico. Este artigo descreve brevemente como ocorrem as visitas escolares nesses três locais e tece um paralelo ao conteúdo programático encontrado em livros didáticos sugeridos pelo MEC.

JARDIM BOTÂNICO O Jardim Botânico do Rio de Janeiro foi criado por D. João VI em 13 de junho de 1808 nos arredores de uma fábrica de pólvora, a fim de servir como “jardim de aclimação”. Sua finalidade foi introduzir e aclimatar plantas exóticas de grande valor e interesse na Europa, vindas do Oriente. Mais tarde, o local passou a ser denominado Real Horto, depois Real Jardim Botânico e, finalmente, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Em decorrência de sua riqueza e diversidade botânica, com cerca de cinquenta mil espécimes presentes, o Jardim Botânico passou a oferecer um mini-curso para professores, levantando aspectos importantes do local, com o intuito de melhorar o aproveitamento das visitas escolares, já que lá não são oferecidos serviços de guias ou monitores. O Núcleo de Educação Ambiental (NEA), órgão administrativo do Jardim Botânico, é responsável em agendar as visitas escolares e coordenar os mini-cursos. Podem ser realizados com até quinze professores e consiste em uma aula descritiva do roteiro básico de visita, com um monitor que guia os professores e sugere um trajeto com paradas estratégicas, onde determinados temas são abordados. Ao final, os professores recebem uma cartilha com todo o roteiro e fichas de avaliação do curso. O curso é realizado para professores que lecionam desde a educação infantil até o ensino universitário, atendendo, assim, um público bem diversificado. Durante o curso, o monitor ressalta curiosidades e formas lúdicas de trabalhar conteúdos específicos de cada parada sugerida.

No início do trajeto, os professores recebem sugestões de trabalhos multidisciplinares. No decorrer da caminhada, são feitas algumas observações sobre as plantas e seus aromas, num convite aos visitantes para interagir com o ambiente. No percurso, se discorre sobre o meio ambiente do Jardim Botânico, que pertence à mata atlântica, dando ênfase ao fato de que parte da vegetação é nativa e parte é resultado de reflorestamento. O Recanto das Mangueiras, por exemplo, é utilizado para trabalhar a multidisciplinaridade, através de expressão corporal em aulas de educação física e arte.

Segue-se por pontos onde são encontradas plantas de utilidade comercial ou ornamental, algumas relacionadas à mitologia e artes. Durante a visita, o monitor chama a atenção sempre que avista

alguma ave, como a jacupema (de papo vermelho) e a garça, ou animal, como o esquilo caxinguelê e micos.

Foi possível observar que esse espaço é riquíssimo não só em beleza natural, mas em material de observação para aulas de ciências e biologia, proporcionando uma interatividade, típica de aulas não-formais.

JARDIM ZOOLOGICO O Jardim Zoológico do Rio de Janeiro tem como responsáveis pelas visitas das escolas, um biólogo e sua equipe de estagiários que organizaram um roteiro básico de visitação, priorizando a observação e valorização de animais nacionais.

A visita, com duração de cerca de duas horas, é previamente agendada com a equipe, que aceita até 40 alunos. É guiada por quatro monitores uniformizados, cada um responsável por um grupo de dez alunos; um quinto monitor à paisana é responsável por dramatizar algumas situações durante o passeio, chamando a atenção dos alunos para assuntos de interesse, e usando a credibilidade popular para desmistificar fatos que podem levar ao preconceito contra alguns animais.

Durante todo o percurso, é possível trabalhar os sentidos: o tato, pelo toque em um casco de jabuti, no ovo de jacaré, num bico de papagaio, ou numa asa de borboleta; quando os alunos passam perto do viveiro dos sagüis, percebe-se o odor desagradável exalado por glândulas dos animais para marcar território; o paladar é sentido pela degustação do mel durante a observação de uma tenda onde se explica tudo sobre abelhas; por fim, a visão e a audição são sentidos presentes durante todo o passeio.

Como no caso do Jardim Botânico, o trajeto da visita guiada é dividido em “paradas”. Porém, a grande diferença entre essas aulas é que a do Jardim Zoológico é organizada e oferecida por uma equipe, enquanto que no Jardim Botânico é apenas sugerida uma proposta de trabalho aos professores, podendo ou não ocorrer dessa forma.

A visualização de animais, enquanto são comentadas suas características, certamente facilita o aprendizado de temas da zoologia, indicando que jardins zoológicos são grandes aliados do ensino de ciências.

MUSEU NACIONAL DO RIO DE JANEIRO O Museu Nacional localiza-se em um local conhecido como Paço de São Cristóvão ou, popularmente, Quinta da Boa Vista. Foi criado por D. João VI em 1818, tendo sido a principal instituição brasileira dedicada à história natural, ao estudo das ciências naturais e antropológicas. Por meio de seus departamentos, exposições públicas (permanentes ou temporárias) e do trabalho desenvolvido pelo Serviço de Assistência ao Ensino (SAE), exerce importante papel como instrumento de capacitação e divulgação das transformações e desenvolvimento que vem ocorrendo na natureza e no saber humano. O Museu Nacional oferece um amplo acervo, direcionado principalmente à biologia e história.

Como no Jardim Botânico, as escolas que visitam o museu não têm um guia ou monitor responsável à disposição. Dessa forma, é pro-

posta a realização de um treinamento para as exposições permanentes, com o objetivo de estabelecer uma profícua parceria com os professores de ensino básico, capacitando-os a guiar suas turmas durante a visita ao museu. O curso é dividido em duas partes: treinamento de história natural, com informações sobre o acervo de biologia, geologia e paleontologia; e treinamento de ciências sociais, que engloba toda a parte de antropologia. Ocorre, em média, quatro vezes ao ano, sendo permitida a inscrição de até 20 professores em cada treinamento, que, ao final, recebem o certificado e material de apoio, com informações sobre o tema exposto e orientação de sua melhor abordagem em sala de aula.

CONTEÚDOS CURRICULARES Realizou-se, por meio de sucessivas observações, um levantamento dos conteúdos presentes nas aulas não-formais sugeridas pelos centros de ciência e pelo museu acima descritos. No Jardim Botânico, esse levantamento foi referente à oferta de conteúdos discutidos no decorrer do mini-curso. No Zoológico, os conteúdos são relacionados ao roteiro básico de visitação guiada, e no Museu Nacional, aqueles abordados no treinamento de história natural para professores. Foi possível localizar ao menos

16 tópicos do conteúdo curricular na aula do Jardim Botânico, 10 tópicos na aula do Jardim Zoológico e outros 14, na do Museu Nacional. Esses conteúdos são encontrados na grade curricular do segundo segmento do ensino fundamental, objeto de nossas pesquisas nessas e em outras aulas não-formais. Para a análise dos mesmos, fez-se uma busca de cada um dos tópicos em livros didáticos sugeridos pelo MEC.

Como era de se esperar, pela divisão dos conteúdos nas séries, encontramos todos os tópicos das aulas do Jardim Botânico e do Jardim Zoológico em livros destinados às 5^a e 6^a séries. No caso do

Museu Nacional, a maioria dos tópicos estava presente nas mesmas séries, sendo alguns encontrados apenas nas séries seguintes, 7^a e 8^a, como o caso de embriologia e funções químicas.

Ao que parece, a maioria dos livros didáticos não costuma relacionar conteúdos nas diferentes séries. É interessante notar que alguns temas, essenciais em qualquer uma das séries do segundo segmento do ensino fundamental, como *água*, ou *a importância do nitrogênio*, por exemplo, são abordados em uma única série. Isso sugere que a aula não-formal pode até ser mais completa que a aula formal, dependendo dos livros adotados pelo professor ou mesmo da forma como a aula é ministrada. É essencial que a aula não-formal não ocorra sem um bom planejamento prévio, devendo ser estruturada para alcançar seus objetivos.

Consideramos o tópico – água – sem dúvida importante em temas como vida, saúde, meio ambiente, química e física, um bom exemplo de fragmentação do ensino. Sendo a água o composto essencial para a vida, correspondendo a 70% da composição celular, seria de se esperar uma melhor correlação quando se tratasse desse assunto nas outras séries. Afinal, suas propriedades físicas e químicas são importantes para a vida; a poluição pode levar a problemas de saúde

**É ESSENCIAL
QUE A AULA
NÃO-FORMAL
NÃO OCORRA
SEM UM BOM
PLANEJAMENTO
PRÉVIO...**

imediatos ou futuros; os seres vivos não vivem sem água; bactérias e fungos não crescem em meios desidratados. Podemos citar uma série de correlações que facilmente seriam feitas caso o ensino não fosse fragmentado. A não fragmentação do ensino pode até contribuir para uma melhor contextualização.

O tópico “Preservação e interferência humana”, por exemplo, encontrado somente em livros de 6ª série, não é tratado de forma a relacionar conceitos já aprendidos em séries anteriores. Esse é um tema atual que discute como o homem modifica o meio, causando sua destruição e degradação. Não compreendemos porque não existe qualquer relação desses temas como *água, ar e solo*, discutidos durante a 5ª série. Ou mesmo com outros temas discutidos nas séries seguintes. Porém, apesar de ter ocorrido essa fragmentação na maioria dos livros, foi interessante notar que alguns poucos livros abordam assuntos pertinentes em duas ou mais séries, apesar de ser direcionado a uma delas apenas.

Talvez o dado mais importante dessa análise tenha sido notar que os conteúdos são apresentados de forma fragmentada nos livros didáticos, não permitindo uma relação entre diferentes tópicos. Certamente isso vem contrariando as propostas dos PCN onde as diversas disciplinas devem apresentar eixos temáticos (conteúdos específicos daquela disciplina) e temas transversais (não específicos a um ramo do conhecimento). Nos temas transversais a proposta é trabalhar conteúdos em diferentes contextos articulados com o conteúdo dos eixos temáticos. Para que essa articulação transdisciplinar ocorra, torna-se fundamental que a própria disciplina não seja fragmentada.

Entendemos a fragmentação como uma necessidade atual do ensino, já que o conteúdo programático é extenso. Mesmo assim, seria importante que se pensasse melhor na correlação entre temas que não só podem, como devem ser correlacionados.

Nossa análise sugere que as aulas não-formais, quando bem direcionadas e aproveitadas da forma esperada pelos idealizadores, atende muito bem as expectativas do professor e, conseqüentemente, do aluno. Notamos ser perfeitamente possível que conteúdos de diferentes séries sejam abordados em uma única visita, já que a apresentação dos temas ocorre de forma naturalmente correlacionada.

Dessa forma, fica claro que diferentes aulas não-formais proporcionam um ensino menos fragmentado. Afinal, o ensino não deveria ser fragmentado já que a realidade não é fragmentada. Ainda segundo os PCN, a disciplina de ciências deveria servir para uma reflexão e posterior investigação do meio que nos cerca, onde o aluno é o agente principal dessa ação. É importante, portanto, que o livro didático não seja a única fonte de informação do professor, já que esse não atende as necessidades atuais de conhecimento.

A aula não-formal desperta um maior interesse no aluno. Isso pôde ser observado nas declarações de professores e alunos entrevistados e questionados a respeito da importância dessa experiência extra-classe (4). Os alunos comentam sempre que, quando observados, os conteúdos são melhor assimilados, e que o convívio social, tanto com seus colegas quanto com seus professores, torna-os mais estimulados. Os professores também concordam que a educação não-formal é positiva para o processo de aprendizagem.

Segundo Bejarano & Carvalho (5), não é simples a tarefa de aprender a ensinar. Muitas vezes, os professores se vêem diante de um conflito ao observarem suas realidades. É importante que utilizem estratégias que permitam resolver esses conflitos. Uma delas pode ser a preparação do professor, durante os cursos de graduação, para que possam ministrar diferentes tipos de aula, sejam elas formais ou não-formais.

A participação dos alunos nessas aulas e a forma dinâmica como acontecem, são vistas como positivas pelos professores pois, na sua concepção, caracterizam-nas como lúdicas e prazerosas. Os professores costumam afirmar que nessas aulas a multidisciplinaridade, proposta nos PCN, pode ser facilmente trabalhada. Este é mais um fator que vem reforçar a importância dessas aulas para estudantes do ensino básico. Nessas aulas, a questão metodológica, a abordagem dos temas e conteúdos científicos apresentados por meio de diferentes recursos, e as estratégias e dinâmicas, podem contribuir para o aprendizado.

Esperamos que a análise entusiasme os professores de ensino básico para que utilizem mais dessas aulas não-formais no seu planejamento, a fim de motivar e melhorar a qualidade ensino.

Valéria Vieira é doutora em química biológica, área de concentração em educação, gestão e difusão de biociências pelo Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ.

M. Lucia Bianconi é professora adjunta e coordenadora de extensão do Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ.

Monique Dias é bióloga pela UFRJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gohm, M. G. *Educação não-formal e cultura política. Impactos sobre o associativismo do terceiro setor*. São Paulo, Cortez. 1999.
2. Colley, H.; Hodkinson, P. & Malcolm, J. “Non-formal learning: mapping the contemporary terrain”. A consultation report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute. 2002. Disponível no endereço: http://www.infed.org/archives/e-texts/colley_informal_learning.htm
3. Vieira, V. “Análise de espaços não-formais e sua contribuição para o ensino de ciências”, tese de doutoramento, IBqM, UFRJ. 2005.
4. Vasconcelos, S.D. & Souto, E. “O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico”. *Ciência & Educação*, v. 9, p. 93-104. 2003.
5. Bejarano, N.R.R.; Carvalho, A.M.P. “Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos” - *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 1-15. 2003.