

CONTRIBUIÇÕES DE AULAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Sonia Claudia Barroso da Rocha

Augusto Fachín Terán

RESUMO

Neste trabalho discutimos a contribuição dos espaços não formais para o Ensino de Ciências, analisando como se dá o processo de aulas de Ciências Naturais em um espaço não formal, desde seu planejamento até a avaliação da contribuição da visita para o processo ensino-aprendizagem. Para tanto, traçou-se um percurso metodológico caracterizado pela abordagem qualitativa, construídos a partir das técnicas de observação participante e aplicação de questionários com 21 estudantes de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Manaus. A avaliação da atividade realizada indica que as visitas aos espaços não formais, quando são intencionalmente pensadas e planejadas para ensinar ciências usando os recursos

disponíveis naquele espaço contribuem para maior aprendizagem dos três tipos de conteúdos contemplados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais: conceituais, procedimentais e atitudinais de Ciências Naturais.

Palavras-chave: Espaços formais. Espaços não formais. Ensino de Ciências. Processo de ensino-aprendizagem.

Introdução

Na “Conferência Mundial sobre Ciência no século XXI: um novo compromisso” discutiu-se também, sobre o papel da educação científica, onde declara-se que esta é um pré-requisito para tornar possível a democracia e assegurar o desenvolvimento sustentável das nações. Dentre as providências que se propõe para maior ampliação da educação científica destacam-se, no âmbito formal: preocupação com a formação de professores, melhoria dos currículos, metodologias e recursos, incentivo a pesquisa na área de Educação em Ciências e outras; no âmbito informal: propõe-se, dentre outras coisas, maior capacitação dos jornalistas científicos e; no âmbito não formal: investimento em museus e centros de ciências devido a sua importância para a educação científica.

Desse modo, os participantes da conferência quando estabelecem providências para a educação científica formal,

informal e não formal, estão reconhecendo que educar não pode ser papel somente da escola. No entanto, ela ocupa um espaço de grande relevância nesse processo, por isso aqueles que assumiram um compromisso com a educação formal das pessoas, precisam dentre outras coisas, repensar as metodologias e os recursos para conseguir realmente educar cientificamente os estudantes.

Sendo assim, é nosso objetivo nesse artigo analisar como se dá o processo de aulas de Ciências Naturais em um espaço não formal, desde seu planejamento até a avaliação do processo ensino-aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino fundamental de uma escola municipal de Manaus. Para tanto, traçou-se um percurso metodológico caracterizado pela abordagem qualitativa, construído a partir das técnicas de observação participante e aplicação de questionários. Foram sujeitos da pesquisa 21 alunos de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Bem-te-vi, situada na zona Leste de Manaus.

Os resultados desse trabalho estão sistematizados nesse artigo em duas seções. A primeira trata da fundamentação teórica enquanto que a segunda apresenta a análise de uma parte dos resultados da pesquisa de campo.

1. Diferentes contextos para a educação científica

Podemos dizer que existe um consenso entre os pesquisadores, quanto à necessidade e urgência de uma educação científica, que inicie na infância e continue

acontecendo por toda a vida. É consenso, também, que a escola a muito deixou de ser considerada a única responsável por tal tarefa, uma vez que esta instituição sozinha não é capaz de transmitir todo o conhecimento científico acumulado pela humanidade ao longo dos séculos (GASPAR, 1993). Tal capacidade diminui mais ainda, quando consideramos que a escola não é lugar somente de transmissão de conhecimento, mas de sua (re)construção, ou seja, é preciso respeitar os diferentes ritmos e necessidades dos estudantes no processo ensino-aprendizagem, situação que demanda ainda mais tempo, até que sejam capazes de apreender o conhecimento científico. Desse modo, outros espaços têm assumido a responsabilidade de educar cientificamente a população, assim, além da escola, que é considerada como *espaço formal* de educação, surgem outros contextos como: museus e centros de ciências, planetários, museus de história natural, zoológicos, jardins botânicos, parques nacionais e outros que têm sido chamados de *espaços não formais*, e os meios como a internet, revistas especializadas, televisão e outros chamados de *espaços informais* de educação científica (CAZELLI, 2005).

Assim como mudam os contextos, mudam também os tipos de educação oferecida em cada um desses espaços. Os autores portugueses têm classificado a educação em formal, não formal e informal, enquanto que os autores ingleses dividem-na em dois tipos, formal e informal, englobando nesse último a ideia de educação não formal (CAZELLI, 2005).

Nesse trabalho, porém, procuramos analisar a importância dos espaços não formais para o ensino de Ciências

Naturais, mas no contexto do ensino formal. Com isso queremos dizer que não estamos enfatizando a educação não formal oferecida pela equipe do espaço não formal, e sim como professores podem trabalhar conteúdos de Ciências Naturais, como parte do currículo da educação formal em um espaço diferenciado, que não seja a escola.

1.2. Contribuições dos espaços não formais para o ensino-aprendizagem de Ciências

As aulas desenvolvidas nos espaços não formais podem ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, proporcionando-lhes um ganho cognitivo (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; FERNANDES, 2007). De acordo com Queiroz (2002), isso só é possível devido às características do espaço não formal, que desperta emoções e serve como um motivador da aprendizagem em ciências.

Rodrigues e Martins (2005) ampliam a relevância dos espaços não formais na educação científica, pois além do ganho cognitivo, outros aspectos da aprendizagem são mobilizados nas visitas aos espaços não formais como o afetivo, o emotivo e o sensorial. Nesse sentido a pesquisa realizada por Seniciato e Cavassan (2004) traz contribuições importantes, pois, considera que as aulas de campo em espaços não formais, além de relevantes para o ganho cognitivo referente à aprendizagem dos conteúdos de ciências, podem contribuir para a formação de valores e atitudes, que possibilitem colocar em prática os conhecimentos construídos nessas aulas. Parte-se do pressuposto que "se o aluno aprender sobre a dinâmica dos

ecossistemas, ele estará mais apto a decidir sobre os problemas ambientais e sociais de sua realidade" (COIMBRA e CUNHA, 2007, p. 4). Essa perspectiva do Ensino de Ciências é essencial em nosso contexto amazônico, uma vez que, mais do que uma proposta dos PCN's de Ciências Naturais do Ensino Fundamental, que tem entre seus objetivos "valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes" (BRASIL, 2000, p. 86), temos a obrigação de considerar como um dos objetivos do Ensino de Ciências, a conservação dos recursos naturais, tendo em vista que várias espécies estão ameaçadas de extinção.

Nesse sentido, uma parceria entre a escola e esses espaços não formais, pode representar uma oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidade aos estudantes de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões no momento oportuno. De acordo com Coimbra e Cunha (2007, p. 4) "os valores só podem ser assumidos com base em referenciais bem definidos, quer sejam de atitudes, quer sejam de conhecimento".

Essas pesquisas vêm corroborar com a idéia de que os espaços não formais representam uma ótima oportunidade para o processo ensino-aprendizagem de ciências dos estudantes em geral, e das crianças, em particular. De acordo com Carvalho (1998) é na infância que se formam as bases para as aprendizagens mais específicas de Ciências Naturais.

Nessa perspectiva, o trabalho em parceria com os espaços não formais, torna-se ainda mais significativo na

educação das crianças, quando consideramos as contribuições desses espaços como recurso para o Ensino de Ciências, uma vez que estes possibilitam uma formação mais integral, com ganhos na aprendizagem dos conteúdos curriculares, na formação de valores e atitudes, além de desenvolver a sociabilidade.

Devido às suas características, que envolvem geralmente um caráter lúdico, os espaços não formais assumem um importante papel na alfabetização científica das crianças (ZIMMERMANN e MAMEDE, 2005). No entanto, é preciso atentar que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando a fase de desenvolvimento dos estudantes desse nível de ensino, cabe ao professor assumir o papel fundamental de organizar e mediar às situações de aprendizagem nesses espaços, mesmo naqueles que dispõem de monitores. Podemos dizer que um processo significativo de aprendizagem envolvendo visitas a museus de ciências e instituições afins, começa e termina na sala de aula (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001). Se o professor não organiza a visita, estabelecendo os objetivos e os procedimentos que deverão ser atingidos, ela pode acabar se transformando em uma atividade somente de passeio e recreação, perdendo-se uma ótima oportunidade para ensinar ciências (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2007). Nesse sentido, apresentaremos os resultados da pesquisa realizada no "Bosque da Ciência" com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental.

2. Aulas de ciências a partir de visita a um espaço não formal

Escolhemos realizar uma visita com uma turma de 4º ano no "Bosque da Ciência" do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA devido ao fato deste dispor de trilhas educativas, placas de sinalização e localização, placas com informações sobre as espécies, banheiros públicos, guias, viveiros adequados, enfim, uma estrutura que possibilita desenvolver com alguma segurança visitas com crianças ao local com objetivos pedagógicos.

O Bosque da Ciência foi inaugurado em 1º de Abril 1995, tem uma área de aproximadamente 13 hectares, e esta localizado no perímetro urbano da cidade de Manaus na zona central - leste. Foi projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do INPA, com política de preservação da biodiversidade existente no local. Entre os seus objetivos está o oferecimento à população de opção de lazer com caráter sócio-científico e cultural, propiciando aos que o visitam interesse pelo meio ambiente, atrativos turísticos e entretenimento.

A visita nos permitiu introduzir a temática "Os animais e sua alimentação", que envolvia o conceito de "cadeia alimentar". Em função disto aplicamos um questionário diagnóstico em três momentos, para identificar a evolução do conhecimento dos estudantes quanto à temática durante todo o processo. O questionário trazia perguntas do tipo: do que se alimentam os animais (destacamos alguns: "onça", "peixe-boi", "ariranha",

etc.)? O que são cadeias alimentares? Quem são produtores e consumidores na cadeia alimentar? Dentre outras questões. Solicitamos que eles respondessem o questionário um dia antes da visita, logo após a visita e depois da aula de encerramento da temática (Sistematização do conhecimento).

Selecionamos para análise, as respostas de 21 estudantes que participaram dos três momentos de aplicação do questionário sobre o "peixe-boi" (*Trichechus inunguis*, família Trichechidae) e "ariranha" (*Pteronura brasiliensis*, família Mustelidae) (Figuras 1,2).



Figura 1: "Peixe-boi" (*Trichechus inunguis*)



Figura 2: "Ariranha" (*Pteronura brasiliensis*)

2.1 Conhecendo o tipo de alimentação de algumas espécies da fauna amazônica

Nas perguntas sobre o tipo de alimentação de cada uma das espécies estudadas, foi possível perceber que as respostas dos estudantes foram se modificando cada vez que o questionário foi aplicado, indicando de que estes foram adquirindo ou ampliando o seu conhecimento sobre este assunto.

Como exemplo, podemos citar o caso do mamífero aquático "peixe-boi" (*Trichechus inunguis*) que era uma espécie pouco conhecida pelos estudantes. Dos 21 estudantes que responderam ao primeiro questionário, 12 deixaram sem resposta as questões sobre a alimentação deste animal e sete afirmaram equivocadamente, que ele se alimentava de peixes. Durante a visita as crianças tiveram oportunidade de observar os funcionários do Bosque da Ciência alimentando os "peixes-bois" com "pepinos" e havia um pouco de capim e fezes nos tanques. No roteiro que os estudantes levaram para a visita, haviam algumas perguntas sobre as fezes dos animais, para ajudá-los a fazer a relação entre a aparência das fezes e a alimentação dos "peixes-bois". Tendo por base as observações realizadas na visita, na segunda vez que foi aplicada o questionário, os estudantes deram respostas completamente diferentes daquelas fornecidas no primeiro. Com exceção de um estudante, todos os outros (N=20) responderam que o "peixe-boi" se alimentava de "pepino" e somente sete (7) acrescentaram o "capim" como parte da alimentação desse animal. Durante a aula ocorrida após a visita, preocupamo-nos em discutir com os estudantes sobre a diferença da alimentação dos animais que vivem em cativeiro e daqueles que vivem livres em seu habitat natural, levando para a sala de aula pequenos textos sobre a alimentação dos animais observados durante a visita. Após o contato com essas outras informações, todos eles responderam que este animal se alimentava de "capim", apesar do "pepino" ainda aparecer nas respostas de 13 estudantes (Figura 3).

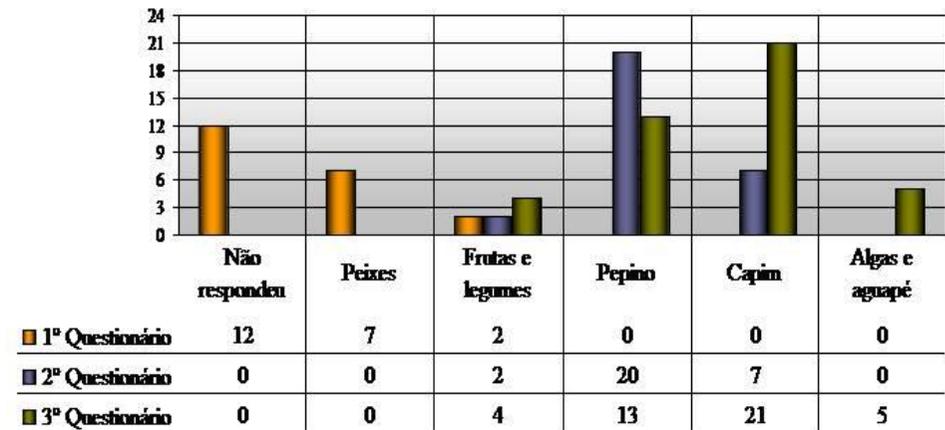


Figura 3: Variação das respostas dos estudantes nas três vezes em que foi aplicado o questionário em relação à alimentação do "peixe-boi".

No caso do mamífero "ariranha" (*Pteronura brasiliensis*), as mudanças foram mais evidentes (Figura 4), pois na primeira aplicação do questionário, somente sete (7) estudantes responderam sobre a alimentação desse animal, dizendo que ele comia peixes. Durante a visita, não foi possível observar esta espécie se alimentando, mas, chamamos a atenção para o odor que exalava do "viveiro das ariranhas" e os estudantes imediatamente identificaram o cheiro como sendo de peixe. Na segunda aplicação do questionário percebemos que todos eles responderam corretamente com base na experiência do cheiro dos peixes em decomposição. Na terceira aplicação do questionário a situação se manteve, apesar das informações diversificadas apresentadas nos textos, somente oito (8)

estudantes acrescentaram o item "moluscos" como parte da alimentação da "ariranha".

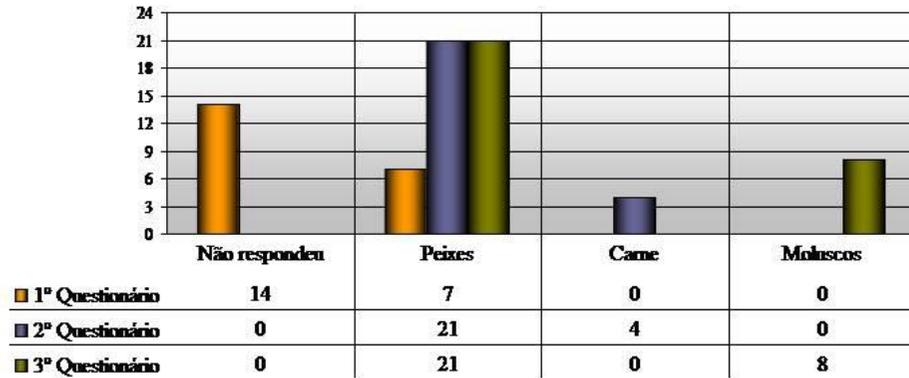


Figura 4: Variação das respostas dos estudantes nas três vezes em que foi aplicado o questionário em relação à alimentação da "ariranha".

De modo geral, percebemos o quanto a visita foi importante para modificar ou/e ampliar o conhecimento das crianças sobre a alimentação dos animais que observaram na visita, assim como, a importância de retomar, na sala de aula, a experiência da visita e articulá-la ao conhecimento sistematizado. Caso contrário, os estudantes podem adquirir uma concepção errada da realidade. Nesse sentido, o papel do professor é fundamental para mediar e orientar a construção do conhecimento pelo estudante.

2.2 Construindo o conceito de cadeia alimentar: produtores e consumidores

Após a pergunta sobre o tipo de alimentação dos animais da Amazônia procuramos trabalhar o conceito de "cadeia alimentar". As respostas mostraram que nesse sentido, a visita se mostrou eficiente para motivar os estudantes a elaborarem hipóteses sobre esse conceito, mas por ser um conceito mais específico e abstrato, requer outras estratégias e mais tempo para trabalhá-lo.

Na primeira aplicação do questionário, 17 estudantes não responderam a pergunta *O que são cadeias alimentares?* No segundo e no terceiro somente quatro não arriscaram uma resposta. Estas foram do tipo: *"quando colocam armadilhas para os animais"* (1ª aplicação do questionário); *"são as grades onde jogamos comida para os animais"* (2ª e 3ª aplicação do questionário). Somente oito estudantes se aproximaram do conceito na terceira aplicação do questionário, com respostas do tipo: *"do que os animais se alimentam"* e *"é quando um animal come outro animal"*. Isso aconteceu também quando solicitamos que representassem a cadeia alimentar do "peixe-boi" e da "ariranha", muitos desenharam os alimentos ou os animais, ou ambos (Figura 5). Somente um estudante fez essa representação das cadeias alimentares (mesmo com um erro): *capim → pepino → peixe-boi e vegetais → peixe → ariranha*.



Figura 5: Representações mais comuns das cadeias alimentares do "peixe-boi" e da "ariranha" feitas pelos estudantes do 4º ano na terceira aplicação do questionário

Apesar dessa dificuldade com o conceito de cadeia alimentar, na terceira aplicação do questionário, após a aula sobre o tema, quase metade dos estudantes (47,6%; N=10) conseguiram responder corretamente sobre os conceitos de consumidor e produtor como parte da cadeia alimentar. Cinco estudantes (23,8%) na segunda aplicação do questionário e

dois (9,5%) no terceiro, não definiram, mas, deram exemplos corretos desses conceitos, recorrendo aos animais observados.

Considerações finais

A visita ao Bosque da Ciência se caracterizou como uma estratégia relevante para o Ensino de Ciências, pois, além de mais motivados os estudantes demonstraram um ganho cognitivo sobre os conteúdos trabalhados, ou seja, há aprendizagem dos conteúdos conceituais; desenvolvimento de conteúdos procedimentais como: observação, registro e sistematização de informação, que podem ser consolidados como aprendizagens caso o professor continue trabalhando com esse objetivo e; possibilidades de aprendizagem dos conteúdos atitudinais, uma vez que, o contato com um ambiente natural, aliado ao conhecimento trabalhado nas aulas, podem possibilitar a formação de valores, como o respeito pela natureza.

Percebemos que o planejamento bem elaborado e antecipado da atividade é imprescindível, pois possibilitou prevenir incidentes, aproveitar ao máximo o potencial educativo do espaço e deixou a professora mais segura.

Esta experiência nos permite afirmar que o planejamento e a preparação dos estudantes permitiram usar o espaço não formal como um relevante recurso para o Ensino de Ciências, aliando as características peculiares do espaço não formal com a intencionalidade da educação formal. Sendo assim ambos os espaços – formal e não formal – ganham quando estabelecem uma parceria em prol da educação científica dos cidadãos.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ciência no ensino fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998. (Pensamento e ação no magistério).

CAZELLI, Sibeles. Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações? 2005. Tese (doutorado). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

FERNANDES, José Artur Barroso. Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico, 2007. Tese (doutorado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GASPAR, Alberto. Museus e centros de ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico. 1993. Tese (doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais do ensino fundamental. Ensaio – Pesquisa em educação em Ciências, Belo Horizonte, v.3, n 1, p. 5-15, 2001. Disponível em: <http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/diretrizes/dir_ef_ciencia.pdf>. Acessado em 15 de dezembro de 2011.

QUEIROZ, Glória et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

RODRIGUES, Ana; MARTINS, Isabel P. Ambientes de ensino não formal de ciências: impacte nas práticas de professores do 1º ciclo do ensino básico. Enseñanza de las ciencias. número extra. VII congreso, 2005.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. Ciência & Educação, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

VIEIRA, Valéria da Silva. Análise de espaços não-formais e sua contribuição para o ensino de ciências, 2005. Tese (doutorado). Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

ZIMMERMANN, Erika; MAMEDE, Máira. Novas direções para o letramento científico: Pensando o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília. In: IX Reunión de la Red-Pop. Rio de Janeiro, p. 23-30, 2005.

Sobre os autores

Sonia Claudia Barroso da Rocha

É Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia (2008), pela Universidade do Estado do Amazonas e pesquisadora do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais-GEPECENF. Atua como professora nos anos iniciais do Ensino Fundamental e Ensino Superior. Atualmente, é doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas.

E-mail: sonyaclaudya@yahoo.com.br

Augusto Fachín Terán

Bacharel em Ciências Biológicas, Mestre e Doutor em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. É docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, onde ministra a disciplina Educação em Ciências em Espaços Não Formais.

E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

Contributions of Teaching in a Non-formal Environments Science Teaching

Abstract

This work aims to discuss the contribution of non-formal environments for Science Teaching, analyzing Natural Science Lessons in a non-formal environment, from the planning until evaluation of their contribution to the learning-teaching process. Therefore, we designed a methodological proposal, with a qualitative approach, elaborated through participant observation techniques and questionnaires with 21 4th grade students in an Elementary School from Manaus, Brazil. Results of this evaluation indicate that the visiting to non-formal environment, intentionally performed and planned for teaching science through available resources in those environment, contributes to improve learning of conceptual, procedural and attitudinal contents as stated in Brazilian Curriculum Guideline.

Keywords: Formal places; Non-formal places; Science Teaching; Learning-Teaching process.