

CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO-FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Sônia Cláudia Barroso da Rocha *¹

Augusto Fachín Terán **²

RESUMO

O artigo discute a contribuição dos espaços não-formais para o Ensino de Ciências formal de escolas públicas, onde procurou-se analisar 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 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, construídos a partir das técnicas de observação participante e aplicação de questionários com 21 estudantes de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal de Manaus. Tal percurso metodológico possibilitou avaliar que as visitas aos espaços não-formais, quando são intencionalmente pensadas para ensinar ciências usando os recursos disponíveis naquele espaço e são bem planejadas contribui 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 ensino e aprendizagem.

Trabalho de comunicação oral apresentado no I Simpósio Internacional de Educação em Ciências na Amazônia - I SECAM, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas-UEA, realizado em Manaus nos dias 20 a 23 de setembro de 2011.

¹ Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas-UEA. E-mail: sonyaclaudya@yahoo.com.br

² Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

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 um grupo de 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 de desenvolvimento. A primeira trata da fundamentação teórica enquanto que a segunda apresenta a análise dos resultados da pesquisa de campo.

1 DIFERENTES CONTEXTOS, DIFERENTES TIPOS DE 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. Outra questão que precisa ser considerada, é que a maioria das pessoas passa um período relativamente pequeno da vida frequentando a escola. Portanto, é preciso considerar outras formas de elas continuarem aprendendo depois que deixam essa instituição. Considerando as limitações da escola e a necessidade da educação em ciência, profissionais de diferentes contextos se dedicam em oferecer uma educação científica que possibilite aos indivíduos maior qualidade de vida e exercício pleno da cidadania. Desse modo, objetiva-se que por meio do conhecimento científico e tecnológico as pessoas possam contribuir para o auto-desenvolvimento e o desenvolvimento do país.

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 (CAZZELI, 2005).

Assim como mudam os contextos, mudam também os tipos de educação que é oferecida em cada um desses espaços. Desse modo, 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 idéia de educação não-formal (CAZZELI, 2005).

Nesse trabalho, porém, procuramos analisar a importância dos espaços não-formais para o ensino de Ciências Naturais, componente curricular do ensino formal.

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

Em um artigo sobre a alfabetização científica dos estudantes das primeiras séries do Ensino Fundamental, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) afirmam que as aulas desenvolvidas nos espaços não-formais podem ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, proporcionando-lhes um ganho cognitivo. 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.

Fernandes (2007) destaca dois trabalhos que confirmam a tese de que existe um ganho cognitivo em atividades de campo: o primeiro trata-se da pesquisa de um grupo liderado por Mark Rickinson, que revisou 150 trabalhos sobre atividade de campo, publicados em inglês entre os anos de 1993 e 2003, onde detectou-se que esse tipo de atividade (dentre elas a visita bem planejada a espaços não-formais) pode ter um impacto positivo na memória de longo prazo dos estudantes, devido às características marcantes dessas visitas; outro trabalho é aquele desenvolvido por Patrícia Morrell, que corrobora essas afirmações após a aplicação de pré-testes e pós-testes, a 700 estudantes que participaram de uma visita a um ambiente natural. Além dos resultados dos testes aplicados logo após a visita ter mostrado uma significativa melhora na aprendizagem dos conteúdos em relação aos pré-testes, um teste aplicado três meses depois comprovou que o rendimento dos estudantes foi apenas meio ponto, em média, menor do que aqueles testes aplicados depois da visita, sugerindo a durabilidade da aprendizagem adquirida em visitas a ambientes naturais.

Rodrigues e Martins (2005) ampliam a relevância dos espaços não-formais na educação científica, pois além do ganho cognitivo detectado anteriormente, destacam outros aspectos da aprendizagem como o afetivo, o emotivo e o sensorial. Nesse sentido a pesquisa realizada por Seniciato e Cavassan (2004) sobre as emoções e sensações dos estudantes durante uma aula em ambiente natural e sua relação com a aprendizagem dos conteúdos curriculares de ciências, 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 possibilite 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 desse ecossistema (flora, fauna, mananciais de água doce) 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. Portanto, precisamos nos preocupar com a educação científica das crianças, uma vez que acreditamos que na “[...] importância do Ensino Fundamental para a formação/desenvolvimento intelectual, emocional e moral [*e ético*] dos indivíduos, juntamente com o período escolar da educação infantil” (MEGID NETO, 1999 *apud* ABEGG, 2004, p. 15. É preciso que esses princípios sejam formados já nos primeiros anos de escolaridade, considerando que, “[...] a criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro” (BRASIL, 2000, p. 25).

Nessa perspectiva, o trabalho em parceria com os espaços não-formais, torna-se ainda mais significativo na educação das crianças, quando consideramos, como vimos, as contribuições desses espaços como recurso para o Ensino de Ciências. Portanto reiteramos que os museus de ciências e instituições afins 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 que envolveu uma visita ao Bosque da Ciência com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, para analisar sua contribuição para o Ensino de Ciências.

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 INPA devido ao fato deste dispor de trilhas educativas, sinalização de localização, placas com informações sobre as espécies, banheiros públicos, guias, viveiros adequados, enfim, uma estrutura que possibilita desenvolver visitas com crianças ao local com objetivos pedagógicos,

com alguma segurança. Avaliamos a importância do planejamento e a aprendizagem dos estudantes quanto aos conteúdos conceituais, procurando identificar indícios de ganho cognitivo quanto aos conceitos trabalhados.

O planejamento considerou três grandes etapas: 1) Preparação da visita (sala de aula); 2) Execução da visita (espaço não-formal); 3) Sistematização do conhecimento (sala de aula). Partimos da hipótese de que um bom planejamento seria essencial para o sucesso da atividade. Quando a visita é realizada sem a preparação ou/e sem a sistematização do conhecimento a partir das observações dos alunos durante a visita, corre-se o risco desta se converter em uma atividade somente de lazer, entretenimento, ou ainda, pouco representativa para o estudante quanto ao aspecto de construção do conhecimento científico (VIEIRA, 2005).

Quanto aos aspectos gerais das visitas podemos dizer que o planejamento mostrou-se fundamental para o sucesso destas, principalmente para deixar mais segura a professora, pois sabia o que iria fazer com os estudantes no local, assim como, amenizou a preocupação com relação a acidentes envolvendo os estudantes. Isso foi possível porque estes últimos passaram por uma preparação prévia na sala de aula, sabiam do objetivo da visita, envolveram-se e comprometeram-se com as atividades que foram planejadas.

Foi possível observar que, de modo geral, os estudantes se comprometeram com a realização das atividades propostas, preocupando-se em anotar suas observações, fazendo perguntas sobre aquilo que lhes despertava curiosidade ou sobre as informações das placas informativas que não conseguiam entender (Figura 1). Expressões como: “*tia quando que nós vamos voltar de novo?*”; “*a gente vem aqui de novo esse ano?*” e as observações que realizamos nos fizeram perceber que as atividades foram realizadas com alegria, onde os estudantes demonstraram estar se divertindo e satisfeitos com a experiência de aliar lazer e aprendizagem (GASPAR, 1993).



Figura 1: Turma do 4º ano observando os macacos que vivem livres no local.

A visita praticamente introduziu a temática “Os animais e sua alimentação”, que envolvia o conceito de “cadeia alimentar”. Por isso, optamos por aplicar o questionário em três momentos, porque partimos do princípio que somente a visita não seria suficiente para que os estudantes compreendessem tal conceito. Solicitamos que eles respondessem o questionário um dia antes da visita, logo após a visita e depois da aula de encerramento da temática.

Selecionamos para análise, as respostas de 21 estudantes que participaram dos três momentos de aplicação do questionário, que era composto por sete perguntas. Selecionamos quatro questões para análise, pois são as mais diretamente relacionadas ao conceito de cadeia alimentar. Organizamos as respostas em dois grupos: conhecimento sobre o tipo de alimentação de sete espécies da fauna amazônica que apareciam ilustrados no questionário e construção dos conceitos de cadeia alimentar: produtores e consumidores.

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, foi possível perceber uma mudança significativa nas respostas do primeiro para o segundo questionário realizado logo após a visita, e deste para o terceiro, aplicado depois das aulas sobre a temática. As respostas dos estudantes foram se modificando em cada um dos questionários, dando indícios de que estes foram adquirindo ou ampliando o conhecimento sobre a alimentação dos animais estudados.

Como exemplo, podemos citar o caso do peixe-boi que é um animal pouco conhecido pelos estudantes. Dos 21 estudantes que responderam ao primeiro questionário, 12 deixaram sem resposta as questões sobre este 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, havia 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, no segundo 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 acrescentaram o capim como parte da alimentação desse animal. Durante a aula ocorrida após a visita, preocupamos-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, os estudantes no terceiro questionário conseguiram responder mais corretamente sobre a alimentação do peixe-boi. Todos eles responderam que este animal se alimentava de capim, apesar do pepino ainda aparecer nas respostas de 13 estudantes (Figura 2).

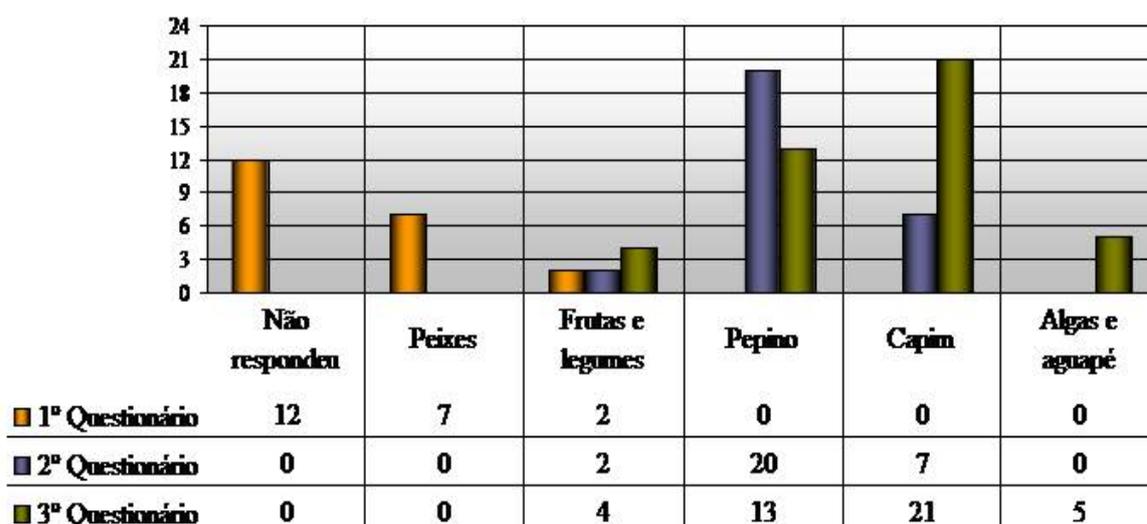


Figura 2: Variação das respostas dos estudantes nos três questionários em relação à alimentação do peixe-boi

No caso da ariranha, as mudanças foram mais evidentes (Figura 3), pois no primeiro questionário, somente sete estudantes responderam sobre a alimentação desse animal, dizendo que ele comia peixes. Durante a visita, não foi possível observar aquele animal se

alimentando, mas, chamamos a atenção para o odor que exalava do viveiro das aranhas e os estudantes imediatamente identificaram o cheiro como sendo de peixe. No segundo questionário percebemos que todos eles responderam corretamente com base na experiência do cheiro dos peixes em decomposição. No terceiro questionário a situação se manteve, apesar das informações diversificadas apresentadas nos textos, somente oito estudantes acrescentaram o item moluscos como parte da alimentação da aranha.

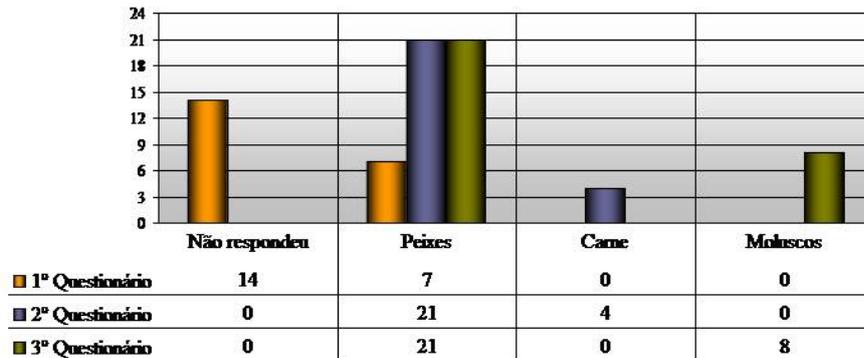


Figura 3: Variação das respostas dos estudantes nos três questionários em relação à alimentação da aranha

Sobre outros animais, percebemos que os estudantes já trazem um conhecimento prévio muito consolidado, construído a partir dos desenhos animados, histórias infantis, livros didáticos, gibis, lendas e outras fontes de informação. Este é o caso da onça, jacaré-açu e macaco-aranha. Esse conhecimento por vezes é equivocado ou limitado, como foi possível observar nas respostas de nove estudantes no primeiro questionário sobre a alimentação da onça pintada (N=2) e o jacaré-açu (N=7), quando responderam que estes animais se alimentavam de pessoas. Como os estudantes observaram os jacarés sendo alimentados com ratos e peixes, no segundo questionário ninguém repetiu aquela resposta, nem mesmo para a onça pintada. Porém, na sala de aula, assim como no caso do peixe-boi, foi necessário trabalhar a diferença entre alimentação em cativeiro e liberdade. Quanto ao macaco-aranha, no primeiro questionário, 18 estudantes responderam que ele comia somente banana e somente um respondeu que ele comia frutas. Como na visita não foi possível observar este animal se alimentando e nenhum outro indício que levasse os estudantes a formular hipóteses, no segundo questionário às respostas praticamente não tiveram alterações. A aula posterior a visita contribuiu para que os estudantes dessem outras respostas no terceiro questionário, indicando uma ampliação do conhecimento sobre a alimentação do macaco-aranha, apesar de que 10 estudantes continuaram respondendo que se alimenta também de banana, o que está correto (Figura 4).

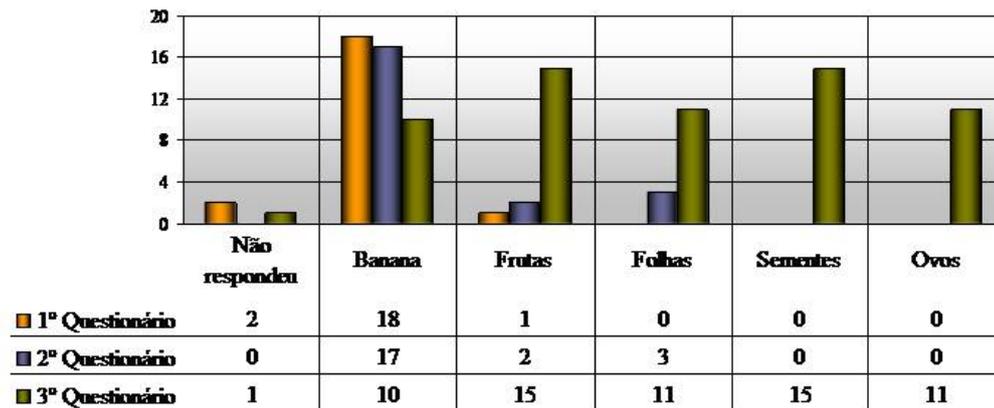


Figura 4: Variação das respostas dos estudantes nos três questionários em relação à alimentação do macaco-aranha

De modo geral, percebemos o quanto a visita foi importante para modificar ou/ ampliar o conhecimento das crianças sobre a alimentação dos animais que observaram na visita e sobre aqueles que não observaram como a preguiça (fauna livre) e a onça pintada. Mesmo sem observar esses animais, os estudantes deram algum tipo de resposta no segundo questionário. Fato este que nos chamou bastante atenção, pois, no primeiro questionário muitas perguntas ficaram sem respostas, já no segundo esse número foi reduzido para zero, ou seja, os estudantes responderam todas as perguntas sobre alimentação dos animais, apesar de muitas não estarem corretas ou completas.

Percebemos também 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, como por exemplo, confundir a alimentação em cativeiro daquela realizada na natureza, ou mesmo, pensar que os animais dependem do ser humano para se alimentarem. 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 não se mostrou eficiente para a construção de um conceito mais específico e abstrato, nem mesmo após a explicação na sala de aula. Indicando isto a necessidade de usar outras técnicas e dedicar mais tempo para trabalhar tal conceito e assim aproveitar a motivação despertada pela visita, e que ajudou aos estudantes a formular suas hipóteses. No primeiro questionário 17 estudantes não responderam a pergunta sobre cadeia alimentar, no segundo e no terceiro somente quatro não arriscaram uma resposta. Estas foram do tipo: “quando colocam armadilhas para os animais” (1º questionário); “são as grades onde jogamos comida para os animais” (2º e 3º questionário). Somente oito estudantes se aproximaram do conceito no terceiro 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*.

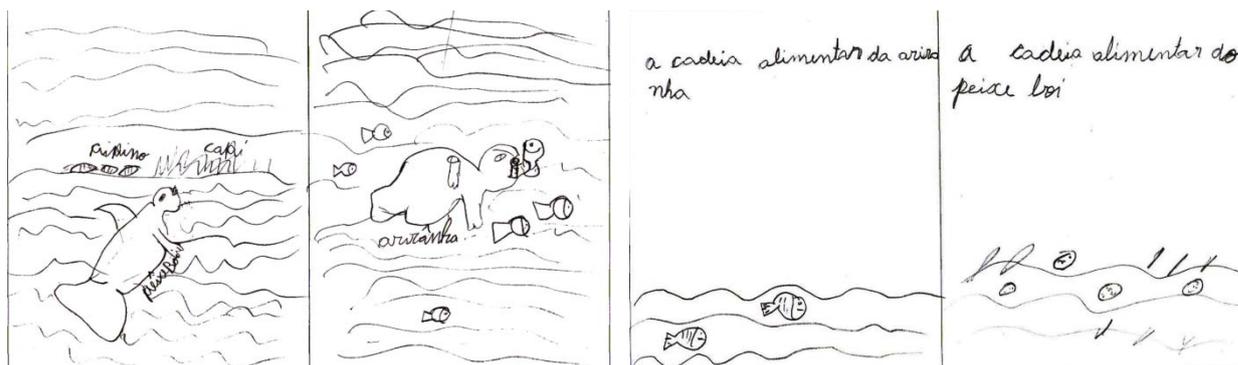


Figura 5: Representações mais comuns das cadeias alimentares do peixe-boi e da ariranha feitas pelos estudantes do 4º ano no terceiro questionário

Apesar dessa dificuldade com o conceito de cadeia alimentar, no terceiro 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%) no segundo questionário e dois (9,5%) no terceiro, não definiram, mas, deram exemplos corretos desses conceitos, recorrendo aos animais observados (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação das respostas dos estudantes referentes aos conceitos de produtores e consumidores

RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	1º QUEST.	%	2º QUEST.	%	3º QUEST.	%
Definição correta	0	0,0	0	0,0	10	47,6
Definição errada	0	0,0	7	33,4	4	19,1
Exemplificou sem definir/distinguir	0	0,0	5	23,8	2	9,5
Sem resposta	9	42,9	5	23,8	1	4,8
Resposta: "não sei"	12	57,1	4	19,0	4	19,0
TOTAL	21	100,0	21	100,0	21	100,0

Portanto, podemos concluir que a visita ao Bosque da Ciência se caracterizou como uma estratégia relevante para o Ensino de Ciências, pelo menos em dois aspectos. Primeiro porque possibilitou aos estudantes observar animais que vivem em cativeiro e aqueles que vivem livres se alimentando, e diferenciar ambas as realidades, assim como observar a relação existente entre fauna e flora favorecendo a construção de um valor necessário na atualidade: o cuidado com a natureza, à medida que percebem a existência de uma relação de interdependência entre os seres. Em segundo lugar, a visita motivou os estudantes a se interessarem mais pelo conhecimento científico e desenvolver comportamentos e posturas necessárias para se fazer ciência como: observação, registro, curiosidade, formulação de hipóteses, questionamentos, etc.

Porém, percebemos que a visita não contribuiu eficientemente ou totalmente para a construção do conceito de cadeia alimentar, o que era previsível uma vez que isso é um fato dificilmente observável no Bosque da Ciência, mas motivou os estudantes para o aprendizado desse conceito o que representa uma contribuição importante para o trabalho que o professor deve continuar na sala de aula.

Considerações Finais

Considerando as visitas a um espaço não-formal, podemos dizer que o planejamento bem elaborado e antecipado da atividade é imprescindível para o sucesso de estratégias que usam o espaço não-formal como um recurso para o Ensino de Ciências dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O planejamento possibilita dentre outras coisas: 1) Prevenir incidentes que preocupam os professores (desaparecimento de estudantes, acidentes, etc.), 2) Aproveitar ao máximo o potencial educativo do espaço e da visita e, 3) Deixar os professores mais seguros por saber o que, como e porque estão realizando aquela atividade. Além disso, é preciso considerar que a visita a um espaço não-formal envolve três momentos complementares: preparação, execução e encerramento.

Quando o professor planeja a atividade considerando esses três momentos, faz com que os estudantes se comprometam com a atividade proposta, pois, sabem o objetivo de estarem realizando aquela atividade porque participaram de sua elaboração no momento da preparação. Cientes das tarefas que precisam cumprir realizam-nas com prazer e alegria por estarem aliando aprendizagem e lazer numa mesma atividade. Sendo assim, nossa experiência nessa pesquisa nos permite dizer que o planejamento e a preparação dos estudantes, mais do que o caráter não-obrigatório e não avaliativo da visita, foi o que permitiu 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.

Assim, como o planejamento, o envolvimento do professor no processo, seu compromisso, habilidade e conhecimento são fundamentais para explorar o potencial pedagógico do espaço não-formal. No entanto, independente disso, estar em um lugar diferente daqueles que os estudantes freqüentam cotidianamente os deixa mais entusiasmados, curiosos, participativos e interessados na aula desenvolvida na visita e mesmo no encerramento da atividade na sala de aula.

Além de mais motivados os estudantes demonstraram também que as visitas a espaços não-formais, enquanto estratégia para o Ensino de Ciências, possibilitam 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; possibilidade de aprendizagem dos conteúdos atitudinais, uma vez que, o contato com um ambiente natural aliado ao conhecimento sobre a natureza construído nas aulas podem possibilitar a formação de valores, como o respeito pela natureza.

Desse modo, nossa pesquisa evidenciou que tanto os espaços formais como os espaços não-formais ganham com a relação de parceria que precisa ser ampliada entre eles: os primeiros encontram nos segundos recursos relevantes para o Ensino de Ciências, desde que os professores usem estratégias que considerem a preparação, execução e encerramento da visita; e os segundos encontram nos primeiros uma oportunidade de ampliar seu público e de que os professores ajudem a criar uma cultura de visitação dos espaços não-formais como um elemento importante da ampliação da cultura científica.

REFERÊNCIAS

- ABEGG, Ilse. **Ensino-investigativo de ciências naturais e suas tecnologias nas séries iniciais do ensino fundamental**, 2004. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2004.
- 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 2006).
- 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, Maíra. **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.