

O BOSQUE DA CIÊNCIA: AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS^Φ

The Forest of Science: a learning environment for Science Education

Anne Karynne Almeida Castelo Branco¹

Débora de Souza

Augusto Fachín Terán

ABSTRACT

This experience report is about classroom practices performed by the master students of Science Education at the State University of Amazonas - UEA, as an activity of the discipline of Foundations of Education Sciences. The activity was performed in Forest of Science in the National Institute for Amazon Research - INPA, Manaus, Amazonas, Brazil. The experiences, group discussions, readings and the socialization provided a more meaningful learning and understanding the importance of non-formal space in science education. Our work was based on authors such as: Cachapuz (2005), Cascais & Fachín-Terán (2011), Delizoicov (2007), Chassot (2011), among others. The objective of this report is to analyze the relevance of space non-formal for science education and to propose alternatives for the educator to contribute to the construction of scientific knowledge of the students. The volume of information contributed to reflection of the activities in this environment and the need to attractively explore the science teaching, encouraging, curiosity and especially the formation of hypotheses that aim to stimulate new learning. For maximum use of non-formal space the educator should review their teaching, planning their lessons and instigating the students to research and develop, and construct new knowledge.

Keywords: Space is not formal, Forest Science, Science education.

RESUMO

Este relato de experiência versa sobre aula prática realizada pelos mestrandos do Curso de Educação em Ciências da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como atividade da disciplina de Fundamentos da Educação em Ciências. A atividade foi desenvolvida no Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, Manaus, Amazonas, Brasil. As experiências vivenciadas, as discussões em grupo, as leituras e socializações nos proporcionaram um aprendizado mais significativo e a compreensão da importância do espaço não formal no ensino de ciências. O nosso trabalho foi fundamentado em autores como: Cachapuz (2005), Cascais & Fachín-Terán (2011), Delizoicov (2007), Chassot (2011), dentre outros. O objetivo deste relato é analisar a relevância do espaço não formal para o ensino de ciências e propor alternativas para o educador, à fim de contribuir na construção dos conhecimentos científicos dos educandos. O volume de informações contribuiu para reflexão das atividades desenvolvidas neste ambiente e a necessidade de explorar o ensino de ciências de forma atrativa, despertando o desejo, a curiosidade e principalmente a formação de hipóteses que estimulem a buscar novos aprendizados. Para o uso maximizado do espaço não formal o educador deve rever suas práticas pedagógicas, planejando suas aulas e instigando os educandos a pesquisarem e construir novos conhecimentos.

^Φ Trabalho apresentado na Conferência da Associação Latinoamericana de Investigação em Educação em Ciências. Manaus, AM, Brasil, 22 a 25 de outubro de 2013.

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Avenida Djalma Batista, 2470, Chapada – Manaus – Amazonas. CEP: 69050-010. E-mail: annebranco@gmail.com, debora_abelha1977@hotmail.com, fachinteran@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O uso dos espaços não formais tais como museus, zoológicos, jardins botânicos, tem sido utilizado como ferramentas para a difusão científica, pelo fato de que o estudante ao entrar em contato com o espaço e todas as suas possibilidades pedagógicas, se bem conduzido pelo professor, consegue mais facilmente se aproximar da ciência, percebendo-se parte dela, construindo hipóteses e desconstruindo mitos.

A condição proposta de estar inserida naquele universo, como aqui exposto, a floresta amazônica, gera a conscientização e mobilização para problemas ambientes inerentes aos dias atuais, como poluição, aquecimento global, animais em extinção, sustentabilidade, dentre tantos outros vivenciados e fomentados pelo homem.

Para tal, dentro do contexto amazônico, no ambiente urbano encontramos espaços que podem ser utilizados para essas atividades, garantindo a segurança, a facilidade logística e a contextualização com o conteúdo.

O objetivo deste relato vai além de propor uma simples atividade fora da sala de aula – descontextualizado, sem planejamento e sem uma proposta bem definida, mas sim uma aula diferente - como uma continuação do que já foi exposto no espaço formal de sala de aula, ganhando significado com a vivência prática.

Espaço não formal: um recurso para o ensino de ciências

A educação não formal em Ciências está relacionada com a utilização de espaços educativos onde se pode proporcionar a aprendizagem de forma mais prazerosa, levando o estudante à apreensão de conteúdos previstos no currículo do espaço formal (CASCAIS; FACHÍN-TERÁN, 2011, p. 6). Nesse sentido, cabe então à escola, em especial o educador estabelecer parcerias ao utilizar outros espaços educativos, visando um ensino e um aprendizado mais eficaz e prazeroso, proporcionando desta maneira uma aprendizagem significativa.

Os espaços naturais não formais de ensino apresentam-se como uma oportunidade de aproximação do aluno com a natureza, como caminho para um aprendizado significativo em ciências, uma vez que eles oportunizam a observação, instigam a investigação, possibilitam o desenvolvimento da curiosidade, tanto de alunos quanto de professores (GOMES et al, 2010, p. 7).

O parágrafo acima nos lembra das palavras de Chassot (2011), que vê na ciência a fonte para a interpretação da natureza e a construção de seres humanos conscientes, pois oferece condições para se tornarem críticos, construtores da realidade e verdadeiros cidadãos. Por isso, por meio da ciência, é possível promover a melhoria na qualidade de vida e o desenvolvimento da sociedade. Para esse estudioso da educação e da ciência, a cidadania só pode ser exercida plenamente se houver conhecimento, e este vai além da simples informação e dos conteúdos aprendidos no ambiente escolar e acadêmico. Assim,

[...] verificando o leque de possibilidades que os espaços não formais propiciam, não podemos negar à escola a utilização desses espaços como um importante recurso para o Ensino de Ciências, a despeito de toda a dificuldade que esta instituição possa enfrentar para a realização desse ensino (SILVA; FACHÍN-TERÁN, 2011, p. 5).

A educação em ciências defende que desde o início da escolaridade deve-se instigar a curiosidade dos alunos para questões da ciência, para que se entusiasmem por assuntos que envolvam Ciência e Tecnologia e isso implica contextualizar a Ciência, humanizando-a para que mais cedo e de maneira fácil e simples se desperte o gosto pelo estudo (CACHAPUZ et al, 2005). Dessa forma, como educadores precisamos desenvolver em nossos educandos este prazer em buscar, investigar novos conhecimentos epistemológicos a partir de um aprendizado prático e experimental. Para tanto, é muito importante valorizar o ensino e a aprendizagem em espaços

não formais, visando uma melhor socialização, crescimento em produções de novos conhecimentos, e oportunidade rica em aprender a ouvir as vozes dos educandos, suas indagações, opiniões, e até mesmo ouvir o silêncio que está por trás das ações durante o aprendizado experimental.

Ao refletirmos sobre as atividades desenvolvidas nesses ambientes não formais, verificamos a necessidade de ser explorado o ensino de ciências de forma atrativa, de forma que convença os educandos a sentirem o desejo de aprender e criar seus novos conhecimentos. Só será possível ocorrer estes aprendizados quando os educadores promoverem estas experiências. As experiências de aprendizagem que os professores promovem são meios que devem ser considerados como instrumentos para melhorar a explicação que se dá para os fenômenos e não podem ser consideradas como fins em si mesmas (CACHAPUZ et al, 2005, p.103). No ensino de ciências, é necessária uma participação ativa dos educandos na construção dos conhecimentos e não uma “simples reconstrução pessoal do conhecimento previamente adquirido, através do professor ou do livro escolar”. A aprendizagem satisfatória e atrativa ocorrerá somente se o educador enriquecer suas atividades no desenvolvimento da metodologia do ensino de ciências (CACHAPUZ et al, 2005, p.114).

Teixeira et al (2012), comentam que os espaços não formais podem ser considerados como uma das grandes ferramentas no auxílio desta construção de aprendizagem científica pela sua interação com o meio. Muitos educadores ainda desconhecem as características destes espaços e acabam aliando esta prática educativa a passeio e recreação, não aproveitando o momento para deixar seus educandos inovarem, criarem, construírem seus conhecimentos. Os professores precisam refletir mais nas metodologias de seus ensinamentos, pois:

[...] a maioria dos professores da área de ciências naturais ainda permanecem seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p.127).

Para Borges e Lima (2007), as estratégias didáticas contribuem para o desenvolvimento e construção destes conhecimentos científicos, existindo a necessidade do educador rever suas práticas pedagógicas, suas estratégias de ensino e procurar uma nova maneira de transmitir conhecimentos. O educador precisa inovar sua metodologia, sua forma de apresentar seus conteúdos, sempre pesquisando para ter algo “novo” que possa atrair seus educandos. É necessário modificar, transformar a didática de ensino, pois o fazer pedagógico deve visar sempre partindo daquilo que o aluno já sabe e vive para poder contribuir na ampliação do universo e fazer uma busca deste conhecimento (DELIZOICOV et al, 2007).

Bosque da ciência: um espaço educativo não formal para o ensino de ciências

O Bosque da Ciência foi inaugurado em 1º de abril de 1995, pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, como parte das comemorações do 40º aniversário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O Bosque foi projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do INPA, mantendo ao mesmo tempo a integridade física da área, preservando os aspectos da flora e fauna existentes no local.

A atividade de campo no Bosque da Ciência foi desenvolvida durante a disciplina Fundamentos da Educação em Ciências. Ao entrarmos no Bosque, fomos conduzidos pelo professor, mas também intuitivamente nos permitimos que os cinco sentidos fossem despertados. Cheiros, sons, cores, texturas, a brisa leve do vento e o paradoxal ruído urbano. Tudo em um único lugar, um apanhado de experiências singulares.

O Bosque da Ciência aqui será apresentado para que o leitor possa vivenciar se não plenamente, mas parcialmente de nossa experiência. No percurso serão apresentadas várias estações onde foram realizadas as atividades práticas.

Logo de início de nossa visita ao Bosque, tivemos a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre algumas árvores, como a de "taperebá" (*Spondias mombin*, Anacardiaceae). Apresentando-se uma árvore de casca áspera, com frutos que exalam seu cheiro ao cair sobre o chão e de grande relevância na recuperação de áreas de vegetação degradada, por sua rusticidade, facilidade de disseminação e capacidade de atração da fauna. Nesse momento, podemos verificar maneiras nas quais o educador poderá trabalhar com seus educandos como: os tipos de árvores, seus frutos (Figura 1), bem como seus benefícios, características e sua contribuição na cadeia alimentar. Assim, podemos trabalhar este assunto de forma interdisciplinar. Ao observar de perto essas árvores e seus frutos é despertada uma expectativa maior em aprender e aprofundar melhor os conhecimentos adquiridos.



Figura 1: Demonstração dos estágios de maturação do fruto da taperebá (*Spondias mombis*).

Fonte: Souza - 2013.

Também conhecemos o viveiro das aranhas - um mamífero aquático, cujo nome científico é *Pteronura brasiliensis*, Mustelidae. É endêmica das zonas úmidas e florestas tropicais da América do Sul. É encontrado regionalmente em partes do Orinoco, Amazonas e sistemas do Rio da Prata. Alimenta-se de peixes e moluscos, vivendo em pequenos bandos. É um animal selvagem, uma curiosidade é que só ataca quando se sente ameaçada ou quando seu território é invadido. Este animal faz parte da fauna em cativeiro do Bosque, assim como o "peixe-boi" (*Trichechus inunguis*, Trichechidae) (Figura 2) também visitado por nós na sequência do roteiro. Um encanto à parte! Em se tratando de um animal difícil de encontrar no seu habitat natural, podemos ter um contato mais próximo e compreender mais sobre sua forma de vida. Ao observar o "peixe-boi" despertamos para várias curiosidades sobre sua história natural: alimentação, reprodução, etc. Muitas vezes estas curiosidades são manifestas quando o aprendiz está em contato direto com o objeto de estudo. O espaço não formal do bosque possibilita a observação e pesquisa sobre a vida deste mamífero, propiciando aproximação com a natureza. Percebemos o encantamento do grupo de estudantes de mestrado, que logo dividiu o espaço com uma turma de crianças que ali visitavam o local. Era difícil dizer quem estava mais deslumbrado com tantas novidades. Até que fomos direcionados pelo Professor que nos pediu que observássemos e nos direcionando para um olhar mais crítico e analítico sobre a condução do ensino de ciências na educação infantil. Realmente, aquela experiência nos propiciava realidades que jamais foram vivenciadas em um espaço como o de sala de aula. E vislumbrando a euforia daquelas crianças, a cada nova descoberta isso só nos reforçava a sua intencionalidade de difundir a cultura científica

dos estudantes, contribuindo como alternativa pedagógica nas escolas. (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010).



Figura 2: Peixe-boi (*Trichechus inunguis*).

Fonte: Fachín-Terán - 2013.

No ambiente onde estavam os mamíferos aquáticos, encontramos à medida que caminhávamos, *banners* explicativos que não prendiam a atenção do público, principalmente o público infantil que visitava o lugar naquele dia e que costumeiramente faz uso do espaço por intermédio das escolas. Estes meios de divulgação científica, além de fazer uso de termos técnicos, possuíam uma quantidade muito grande de informação, o que dificulta a leitura do visitante, tornando-o cansativo e pouco atrativo. Principalmente se levarmos em consideração que estes estão realizando seu primeiro contato com a fauna. Outro fator relevante, percebido pelo grupo, é que as escolas que ali estavam dispunham de pouco tempo para percorrer todo o Bosque, sendo assim, não teriam tempo hábil para leitura.

Placas com os nomes populares e científicos também foram encontradas, sempre com uma linguagem pouco acessível, que não instiga a curiosidade do visitante. Cores, imagens e uma linguagem mais popular, se bem trabalhadas, poderiam aproximar o público, sem destoar do ambiente ou mesmo descaracterizar as informações científicas.

Continuando nossa caminhada, novamente nos deparamos com outro grupo de crianças participantes de um projeto realizado com escolas públicas do município de Manacapuru, localizado na região metropolitana de Manaus. Eles se divertiam enquanto aprendiam sobre a preservação do "peixe boi" com um jogo de tabuleiro (Figura 3). A atividade lúdica prendia a atenção delas e porque não dizer também da nossa turma que ali estava presenciando esta atividade. No entanto, isso também nos fez levantar algumas questões: Porque esses alunos do município de Manacapuru tiveram que sair de sua cidade para ter uma experiência como esta aqui em Manaus? Será que eles participam de atividades em espaços não formais vivenciando a sua realidade? Seria esta a primeira experiência daquele grupo? Que tipo de relação eles conseguiram fazer entre o Bosque da Ciência e o ambiente em que vivem? Frente a esta realidade, perguntas não faltavam e novas hipóteses "mirabolantes" surgiam a todo instante.



Figura 3: Crianças em momento lúdico no Bosque da Ciência.
Fonte: Souza - 2013.

Um encanto a parte era a flora e a fauna livre: macacos, cotias, pássaros, araras, formigas, moscas, cupins, cigarras. De forma visual ou sonora eles mostravam sua presença e nos davam o que acreditamos serem as boas vindas. Com esta diversidade de animais, é um momento oportuno para trabalhar com os alunos sobre as espécies da fauna amazônica sobre o seu tamanho, coloração, hábitos alimentares, etc. Fica evidente como este espaço pode favorecer uma oportunidade rica para trabalhar os conteúdos de ciências naturais ministrados em sala de aula.

Ainda com toda limitação que as instituições podem enfrentar para se deslocar para um espaço não formal, é preciso se conscientizar do resultado, do retorno que este espaço pode favorecer no aprendizado de cada educando. Percebemos que muitos questionamentos ocorrem somente propiciando este contato direto com a natureza. Um aspecto que nos chamou atenção é que, neste espaço não formal em vários locais encontramos reservas de lixo com coletas classificatórias, possibilitando um espaço mais limpo. Neste momento o educador poderá enfatizar sobre a limpeza e conservação do ambiente em que estamos e incentivar seus educandos a conservar o ambiente escolar e o seu lar.

A medida que caminhávamos pelas trilhas do Bosque da Ciência o novo parecia saltar aos olhos, adentrávamos agora, com olhar de pesquisadores. Uma breve andança pelo bosque é diferente de se permitir aguçar o poder de observação. Outro local do bosque que é muito visitado é a Casa da Ciência (Figura 4), onde são exibidos vários artefatos típicos da região amazônica e curiosidades científicas como é a maior folha do mundo pertencente ao gênero *Coccoloba* (Polygonaceae). Muito se pode trabalhar em ciências naturais com os elementos apresentados na Casa da Ciência, oportunizando espaços para o desenvolvimento e construção de novos conhecimentos científicos.



Figura 4: Interior da Casa da Ciência.
Fonte: Fachín-Terán - 2013.

Outra parada fundamental para todos os pesquisadores é onde se encontra o peixe elétrico (*Electrophorus electricus*, Gymnotidae). A partir deste momento podem surgir muitas indagações, como: Por que é chamado de peixe elétrico? Como este peixe produz eletricidade? Qual é o seu tamanho? Muitas são as maneiras que podem ser trabalhados nos estudos de ciências sobre a vida deste animal. Outro local que chama atenção é o das tartarugas e dos jacarés. Uma oportunidade prazerosa para aprender sobre a vida destes animais, pesquisando seus hábitos alimentares, tamanhos, reprodução, sua relação com os dinossauros, etc.

Mesmo sob a mata úmida, entramos na trilha e nos deparamos com o fenômeno de nome um tanto curioso, o chamado “abraço da morte”. Parasitismo vegetal, onde a planta “apuí” do gênero *Ficus* se fixa sobre o caule de uma árvore hospedeira, abraçando-a com suas raízes até matá-la e ocupando depois o espaço deixado pela árvore morta.

Outra atividade que participamos e que todo educador poderá aproveitar para fazer com seus educandos é pedir para os alunos sentarem ao chão e por alguns minutos tentar ouvir o som da floresta, isto faz refletir um pouco mais no valor e na importância do som da natureza para o bem estar do ser humano. A seguir, o professor pediu para que cada aluno escolhesse uma árvore para abraçá-la e sentir a sensação de estar bem de perto de este ser vivo. Estas atividades os educadores podem realizar com seus alunos, pois precisamos passar este sentimento de proteção, amor, respeito com os elementos da natureza.

Imitar ao roedor “cutia” (*Dasyprocta* sp, Dasyproctidae) e nos transformarmos em animais dispersores do fruto da “castanha” (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae), foi nos dando significância da importância de cada espécie dentro da cadeia alimentar e seu papel na preservação do ecossistema e a riqueza da biodiversidade amazônica.

Para finalizar o Professor nos contou a lenda do “Curupira” que habita as matas brasileiras com a função de proteger as plantas e os animais da floresta. De estatura baixa, possui cabelos avermelhados e seus pés são voltados para trás. Dizem que ele gosta de pregar peças naqueles que entram na floresta, deixando por meio de encantamento o visitante perdido, enquanto se diverte com o feito. Após ouvir e ler sobre o menino de cabelo cor de fogo, fizemos nossos caminhos sozinhos, dentro da trilha. E ai, só vivenciando para saber. As lendas tão presentes no folclore brasileiro e no imaginário de cada um de nós ganhou vida e nos proporcionou uma infinidade de novas histórias. Estes mesmos procedimentos podemos fazer com os educandos, deixá-los viajar na própria imaginação, construindo seus próprios saberes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do espaço não formal contribui para o crescimento na construção dos conhecimentos científicos dos educandos, pois a experiência real suscita muitas investigações, onde são despertadas as curiosidades em aprender fatos inovadores, sendo ideal para o ensino de ciências.

A aproximação respeitosa do meio urbano com a natureza, sua integração com a fauna e a flora, dentro de uma convivência sadia, nos fizeram repensar nossas posturas e atitudes sob o meio ambiente, a biodiversidade e o nosso papel na preservação dos recursos naturais. Além da aplicabilidade em nossas atividades como professores, formadores de opinião e facilitadores do aprendizado.

Para o uso maximizado do Bosque da Ciência o educador deve rever suas práticas pedagógicas, planejando suas aulas fora dos espaços escolares, instigando os educandos a pesquisarem e construir novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

BORGES, R. M. R., LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, [S.l.], v.6, n.1, p.165-175, 2007.

CACHAPUZ, A. et al. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CASCAIS, M. G., FACHÍN-TERÁN, A. (2011). Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE NORDESTE, 20., Manaus, 2011. *Anais...* Manaus: UFAM, 2011. Disponível em: <http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/artigos%20ensino%20de%20CI%C3%A4ncias%20em%20espa%C3%20formais/>. Acesso em: 18 fev. 2013.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 5. ed., rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

GOMES, E. C., GONZAGA, L. T., SOUSA, E. R. V., FACHÍN-TERÁN, A. Espaços não-formais contribuições para aprendizagem significativa: uma articulação necessária ao processo de ensino-aprendizagem. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 6.; ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 3., São Paulo, 2010. *Anais ...* São Paulo: FioCruz, 2010. Disponível em: <http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/artigos-cientificos/>. Acesso em: 15 fev. 2013.

ROCHA, S. C. B. da; FACHÍN-TERÁN, A. *O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências*. Manaus: UEA Edições, 2010.

SILVA, C. C.; FACHÍN-TERÁN, A. A utilização dos espaços formais como contribuição para a educação científica: uma prática pedagógica (que se faz) necessária. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE NORDESTE, 20., Manaus, 2011. *Anais...* Manaus: UFAM, 2011. Disponível em: <http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/educa%C3%A7%C3%A3o%20cientifica/>. Acesso em: 01 mar. 2013.

TEIXEIRA, H. B., QUEIROZ, R. M., ALMEIDA, D. P., GHEDIN, E., FACHÍN-TERÁN, A. A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. *Areté*, Manaus, v.5, n.9, p.55-66, ago-dez, 2012.