

O USO DE TRILHAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Manoel Fernandes Braz Rendeiro ¹

Messias Amaral dos Santos Júnior ²

Augusto Fachín Terán ³

Resumo: Este artigo aborda o uso da floresta e suas trilhas como meio para o ensino de ciências. Manaus possui vários espaços educativos não formais onde o ensino de ciências poderia ser trabalhado. O objetivo desta pesquisa é discutir a temática do uso de trilhas para o ensino de ciência em espaços não formais de Manaus. A pesquisa é do tipo bibliográfica e documental, com método de abordagem dedutivo. A técnica utilizada foi a observação sistemática participativa que compreende na análise dos dados coletados nos espaços visitados. Os cinco espaços visitados se destacam pela infraestrutura que facilita o planejamento estratégico do professor. Concluiu-se que os mesmos possuem características suficientes para realizar o ensino não formal de ciências, sendo por isso escolhas acertadas para os professores que queiram desenvolver com seus alunos os primeiros passos para uma alfabetização científica.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências. Espaços Não Formais. Trilhas Educativas. Amazônia.

INTRODUÇÃO

Dentro das exigências do ensino de ciências, na atualidade, trabalhar com os chamados espaços não formais gera uma nova perspectiva para o ensino dos conteúdos curriculares na busca de uma aprendizagem significativa. Dentre as opções estratégicas educativas que podem ser utilizadas na Amazônia temos o uso de trilhas educativas e/ou interpretativas da floresta, as quais possuem um papel essencial, pois são elas que levam os visitantes aos mais diversos ambientes proporcionando uma experiência única de interação com a biodiversidade amazônica.

¹ Aluno Especial do Curso de Mestrado Educação em Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: mrendeiro@uea.edu.br

² Aluno Especial do Curso de Mestrado Educação em Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA. Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: messiasadmciencia@gmail.com

³ Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA. Universidade do Estado do Amazonas - UEA. E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

Este artigo retrata a experiência prática de campo realizada em cinco Espaços Não Formais de Manaus: Bosque da Ciência do INPA, Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke, Parque Municipal do Mindu, Jardim Zoológico do CIGS e Museu do Seringal Vila Paraíso. O nosso objetivo foi avaliar quais as possíveis contribuições do uso de trilhas para o Ensino de Ciências a partir de uma pesquisa bibliográfica e documental, com método de abordagem dedutivo. A técnica utilizada foi a observação sistemática participativa que compreende na análise dos dados coletados nos espaços visitados.

1 ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Para um melhor entendimento da temática primeiro abordaremos o ensino de ciências e a partir do mesmo seguiremos com a aplicação do ensino de ciências em espaços não formais.

1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências deve receber um destaque da comunidade acadêmica, pois por muitos anos ficou adormecido nas discussões escolares no processo de ensino-aprendizado.

Silva (2011) escreve que:

A educação científica é um processo educativo que objetiva a instrumentalização dos sujeitos para o enfrentamento das diversas circunstâncias que permitam a própria existência do homem, como ser social, sujeito histórico, dotado de uma racionalidade e portador do domínio sistêmico da relação entre homem – natureza – sociedade, envolvendo nestas relações o enfrentamento do desafio de sua existência.

Temas como Educação Científica, Alfabetização Científica, e a Popularização da Ciência são aclamados e precisam ser discutidos, para que não haja confusão quanto aos conceitos e sua aplicação em sala de aula. Oliveira (2010) nos fala que a partir do crescimento da ciência na história da humanidade, a Educação Científica da população é uma necessidade ainda mais permanente. Cada vez mais questões ligadas à ciência fazem parte do nosso cotidiano. A discussão da necessidade da Educação Científica para todos é de épocas anteriores.

A relação da escola com os espaços de ensino de ciência hoje, passa por três referências de ensino: o Formal, Informal e Não Formal. Das três daremos destaque temático aos espaços não formais para o ensino de ciências.

1.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS

A educação tem sua aplicação em espaços específicos, onde o professor poderá trabalhar direta ou indiretamente um aprendizado conforme o conteúdo curricular ao qual esta sob sua responsabilidade. Esses espaços são: o Formal, o Informal e o Não Formal que são bem caracterizados por Gohn (2006, p.26) apud Cascais e Fachín-Terán (2011, p.2):

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas.

O estudo realizado enfoca apenas o ambiente de aprendizagem não formal, onde será destacado o uso dos cinco espaços não formais visitados para o ensino de ciências, trabalhando o uso de trilhas educacionais na floresta dando sugestões e tecendo comentários quanto ao uso dessas trilhas para o uso do professor e para o aprendizado significativo do aluno, conforme Cascais e Fachín-Terán (2011, p.5) observam:

Observamos que a educação não formal em Ciências está voltada para a utilização de vários 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, como demonstra a autora supracitada em pesquisa realizada com alunos do segundo seguimento do ensino fundamental após uma visita a um espaço não formal: “a avaliação mostrou que essa aula é importante no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados, além de ter sido reconhecida como estimulante pelos alunos”.

2 ÁREAS DE ESTUDO

A capital do Estado do Amazonas, Manaus, possui várias áreas disponíveis para realizar o ensino de ciências em espaços não formais, onde os professores e alunos poderiam trabalhar os conteúdos curriculares das disciplinas. Mas nem todas essas áreas possuem infraestrutura adequadas para desenvolver, com uma turma, o planejamento feito pelo professor. Sendo assim, descreveremos cinco áreas visitadas durante a disciplina de Educação em Ciência em Espaços Não Formais, que possuem uma boa estrutura para realizar o ensino fora da escola de maneira estratégica/metodológica.

2.1 DESCRIÇÃO DAS CINCO ÁREAS

2.1.1 Bosque da Ciência do INPA

O Bosque da Ciência é uma das grandes referências quando se busca alfabetização ou popularização científica, pois o mesmo foi idealizado nesse enfoque. Rocha e Fachín-Terán (2010, p.71) detalham que:

O Bosque da Ciência do INPA é uma área de aproximadamente 130.000m² (13 hectares), localizado no perímetro urbano da cidade de Manaus, na Zona Leste. Foi inaugurado em 1995 sendo projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do Programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia (INPA), ao mesmo tempo em que preserva a biodiversidade da área.

O Bosque da Ciência conta com aproximadamente 100.000 visitantes/ano, que usufruem das suas atrações, como: os Tanques de Peixe-Boi; o Viveiro das Ariranhas; a Casa da Ciência, a Ilha Tanimbuca; a Casa da Madeira; o Recanto dos Inajás; o Condomínio das Abelhas; o Abraço da Morte; o Paiol da Cultura; as Trilhas Pavimentadas, Naturais e Suspensas; o Lago Amazônico; o Viveiro dos Jacarés e a Fauna Livre que é encontrada durante o percurso das trilhas.

Dentro do Bosque da Ciência são realizadas diversas atividades com as escolas cadastradas nos projetos de popularização da ciência, como: Circuito da Ciência, Pequenos Guias do Bosque da Ciência, Mini-circuito dos Mamíferos Aquáticos, Clube de Ciências e Tartarugas da Amazônia.

2.1.2 Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke

O Jardim Botânico é parte da Reserva Florestal Adolpho Ducke, o acesso ao mesmo torna-se mais difícil por estar mais afastado, mas também é uma boa opção para se trabalhar. Rocha e Fachín-Terán (2010, p.67) comentam sobre o mesmo:

O Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke, é o que mantém a área de floresta mais preservada. Situado dentro da Reserva Florestal Adolpho Ducke, no bairro Cidade de Deus, Zona Leste de Manaus, é também o espaço que teve sua criação mais recente. Foi criado em 2000, pela Prefeitura Municipal de Manaus em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, para conter a ocupação desordenada naquela zona da cidade, protegendo as florestas da região.

O grande atrativo do mesmo é a própria floresta, preservada, com toda sua fauna e flora livres, as trilhas sem pavimentação que cortam a floresta inserem o visitante literalmente na mesma. Para o percorrido pelas trilhas é obrigatório o acompanhamento de um guia. No mesmo local dentre outras opções, existe o orquidário, biblioteca e o Museu da Amazônia – MUSA, onde em

sua tenda encontra-se: aquários com “poraquês” e “jaraquis”, peças arqueológicas e informações sobre um dos fenômenos mais conhecidos de Manaus, o encontro das águas dos rios Negro e Solimões.

Os Jardins Botânicos possuem esse caráter de local científico e de acesso aos que buscavam a ciência. Cerati (2006, p.4) ressalta que na década de 20, os jardins botânicos eram definidos como instituições que tinham como objetivo desenvolver ciência e instruir o público.

O professor poderá ter diferentes experiências ao realizar suas aulas neste local. Dentre elas o da complementação dos guias, dependendo da formação acadêmica do mesmo, será enfocada em sua explanação seus conhecimentos específicos, isto é, o mesmo poderá explicar mais: a história, a cultura indígena, a botânica, etc.

2.1.3 Parque Municipal do Mindu

É um dos locais mais acessíveis, podendo-se chegar rapidamente de carro ou outro veículo. Segundo Rocha e Fachín-Terán (2010, p.65):

O Parque Municipal do Mindu esta localizado em plena Zona Urbana de Manaus, no bairro do Parque Dez de Novembro, na Zona Centro-Sul da cidade[...] Apresenta uma área de 309.518m² (30,95ha), destinada a preservação e conservação ambiental, para fins de uso científico, cultural e educativo.[...] Dispõe de Biblioteca voltada ao Meio Ambiente; Estacionamento; Praças Temáticas; Orquidários; Trilhas interpretativas suspensas e pavimentadas; Sinalização educativa; Auditório; Anfiteatro; Centro de Atividades e Bosque de essências florestais, frutíferas e medicinais/aromáticas.

Por ser um local público, sua infraestrutura encontra-se um pouco deteriorada e também depredada. O local é de responsabilidade do município e depende de verbas específicas para sua manutenção e segurança.

Com a urbanização das trilhas, é possível caminhar com segurança através de quatro ecossistemas distintos: mata de capoeira secundária, mata de terra firme, mata de baixo e áreas degradadas.

O Mindu possui biblioteca com um centro de informações sobre meio ambiente, estacionamento, anfiteatro para 600 pessoas, um auditório, canteiros de ervas com propriedades medicinais e aromáticas, orquidário, trilha suspensa e sinalização.

Um dos grandes problemas do Parque é a falta de manutenção e por estar dentro da cidade o seu igarapé, que fornece o nome ao parque, está muito contaminado por esgoto e lixo, o que cria condições para uma boa aula sobre educação para o meio ambiente. É frequente observar no percursos dentro do Parque, mamíferos como as “cutias” (*Dasyprocta agouti*) e presenciar o “Sauim de coleira” ou “Sauim-de-Manaus” (*Saguinus bicolor*).

2.1.4 Jardim Zoológico do CIGS

O Jardim Zoológico do CIGS (Centro de Instrução de Guerra na Selva), do exército brasileiro, tem uma característica única como Rocha e Fachín-Terán (2010,p.69) relatam:

O Zoológico do CIGS é o único do mundo administrado pelos militares. Foi criado em 1967 para possibilitar aos militares, participantes dos cursos de operações na selva, conhecimento sobre a fauna da região. No entanto, dois anos depois sofreu pequenas adaptações e passou a receber visitação pública de civis e, desde então, tem sido reconhecido como uma das atrações turísticas mais procuradas da cidade de Manaus.

O CIGS fica localizado na Avenida Cel. Teixeira, 1.320 - Ponta Negra e possui a seguinte estrutura: Espaço dos Jabutis; Espaço das Cobras; Espaço das Antas; Espaço dos Grandes Felinos; Espaço das Capivaras; Aves; Porcos Selvagens; Ilha dos macacos; Gato maracajá e selvagem; Jaula dos jacarés e das cutias; Centro de veterinária, Suvenir, Lanchonete, sorveteria. Atualmente, o mesmo está passando por atualizações como a construção de dois novos ambientes: a Sala de Educação Ambiental Interativa e o Aquário.

Este espaço é o único rico em espécies da fauna amazônica, onde os professores de ciências poderão plenamente trabalhar os conceitos dos conteúdos curriculares nesse enfoque e desconstruir alguns conhecimentos dos livros didáticos, quando referenciamos a Amazônia.

2.1.5 Museu do Seringal Vila Paraíso - MSVP⁴

Fica localizado na área rural de Manaus, na boca do Igarapé São João, afluente do Igarapé do Tarumã-Mirim, margem esquerda do Rio Negro e foi inaugurado em 16 de agosto de 2002.

Este museu é resultado do polo de cinema do Amazonas, atraindo visitantes que desejam conhecer de perto o modo de ser e viver do homem do seringal, conduzindo os visitantes aos tempos áureos do Ciclo da Borracha, pois serviu de cenário para o filme de longa-metragem "A Selva", do Diretor Leonel Vieira.

É formado por ambientações de época com móveis e utensílios que testemunham a riqueza dos seringais, quando a borracha estava no auge de sua valorização econômica.

O local desenvolve visitas guiadas, direcionadas a estudantes, pesquisadores, turistas e ao público em geral. O mesmo possui um roteiro de visitação pelos seguintes espaços: Trapiche; Barracão de armazenamento das

⁴ Informações obtidas de duas fontes: 1º da Gerente do Museu e 2º do site do Governo do Estado do Amazonas.

pélas de borracha; Casarão do seringalista; Barracão de aviamento; Capela de Nossa Senhora da Conceição; Banho das mulheres; Trilha das seringueiras; Casa do seringueiro; Tapiri de defumação da borracha; Cemitério cenográfico; Estrebaria; Casa de farinha e o Barracão dos seringueiros.

3 TRILHAS DA FLORESTA

O principal enfoque deste trabalho é a forma como um professor de ciências ou até mesmo outros professores, poderão utilizar as trilhas da floresta para o ensino nos espaços acima descritos. A continuação comentaremos nossa experiência nesses espaços.

3.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO

Nas visitas aos espaços não formais acima mencionados, observou-se a preocupação por parte da administração em dar aos visitantes condições de localizar-se dentro do ambiente, sendo repassados para isso um mapa das trilhas. Isso é realizado de acordo com a proposta do espaço, podendo ser feito em forma de cartazes, panfletos, placas, etc.; ou disponibilizando guias para conduzir os visitantes.

Uma trilha na floresta, nada mais é do que um caminho ou via, geralmente estreita e sinuosa entre a vegetação. Esta pode ser apenas um vestígio deixado por uma pessoa ou um animal que percorreu aquele caminho ou foi aberta intencionalmente para o deslocamento das pessoas.

Para cada local visitado, observaram-se diferentes tipos de trilhas, por exemplo: pavimentadas, não pavimentadas, suspensas, longas, curtas, etc. Para um melhor entendimento e correto uso de identificação das mesmas, utilizaremos como referência algumas informações da classificação de trilhas, com finalidade ecoturística e educativa (ANDRADE, 2003). Este autor os classifica por sua função, forma e grau de dificuldade.

Focou-se o estudo na função, onde as trilhas podem ser utilizadas em serviços administrativos ou pelo público visitante, em atividades educativas e/ou recreativas. Nesses casos, elas podem ser de curta distância (as denominadas trilhas interpretativas) ou de longa distância (as trilhas selvagens).

As trilhas de curta distância apresentam caráter recreativo e educativo, com programação desenvolvida para a interpretação do ambiente natural. Enquanto, as de longa distância, valorizam a experiência do visitante que busca deslocar-se por grandes espaços selvagens.

Uma das preocupações ao se criar uma trilha hoje é o impacto que os fatores antrópicos provocam no solo, vegetação e a fauna. Uma opção para minimizar este impacto na natureza são as trilhas suspensas, as mesmas que geram uma visão e interação única com a flora e a fauna.

As trilhas podem ser trabalhadas a partir de um enfoque temático como apresentado por Fontes e Simiqueli (2007, p.7).

Tipos de trilhas interpretativas temáticas

Trilhas guiadas	Presença de um intérprete treinado, que acompanha os visitantes na caminhada, levando-os a observar, sentir, experimentar, questionar. O tema pode variar conforme interesse e objetivos diversos.
Trilhas autoguiadas	Pontos de paradas marcados. O visitante é auxiliado por placas, painéis, folhetos com informações para cada ponto. Explora o percurso sem acompanhamento de guia.
Trilhas autoguiadas com placas/painéis interpretativos	O tema é desenvolvido por mensagens gravadas em placas ou painéis, em pontos estratégicos.
Trilhas autoguiadas com folhetos interpretativos	O tema é desenvolvido em um folheto explicativo, contendo referência aos pontos de parada. Possibilita que temas diferentes podem ser desenvolvidos nos mesmos pontos de parada.

Fonte: adaptado de VASCONCELLOS (2006).

Em todos os cinco espaços visitados encontramos as trilhas descritas acima na tabela. Isso indica que para todos esses espaços houve um planejamento para a implantação dessas trilhas interpretativas/educativas observando todos os critérios de construção e cuidados com a riqueza amazônica em volta e com a instrução dos visitantes.

3.2 TRABALHANDO COM TRILHAS EDUCATIVAS EM UM CONTEXTO NÃO FORMAL

A utilização das trilhas, adaptada de acordo com as necessidades e com o conhecimento dos alunos, pode tornar-se num excelente instrumento de ensino. Ela é ideal para que os alunos conheçam e aprendam sobre ambientes específicos. É também, uma forma de dividir experiências que levam os alunos a apreciar, entender e cooperar com a preservação da natureza. De acordo com DIAS (2001) e LIMA (1998), apud Guimarães e Menezes (2006):



“A interpretação da natureza no contexto de uma trilha ecológica é atividade educativa que tem como objetivo a revelação de significados, relações ou fenômenos naturais por intermédio de experiências práticas e meios interpretativos, ao invés de simples comunicação de fatos e datas” (DIAS).

“A percepção da paisagem em uma trilha de interpretação é apenas uma breve amostragem de suas sequencias, estruturas e dinamismo, porém, as experiências ambientais envolvidas trazem uma lição pertinente à compreensão mais profunda de nossas próprias percepções e vivências ambientais, diante de tantos e tão diferenciados ecossistemas naturais e construídos” (LIMA).

Através da trilha educativa e com o auxílio do professor, os alunos terão a oportunidade de tirar suas próprias conclusões a respeito das questões dos conteúdos curriculares de cada área e de buscar respostas às suas dúvidas, tornando-se protagonista do seu processo de aprendizagem. Como complementam Guimarães e Menezes (2006, p.10):

A trilha é uma maneira eficaz para se trabalhar com os alunos fora da sala de aula, podendo ser utilizada por diversas ciências. Contudo, ela deve ser planejada e considerada como parte de um processo mais amplo e, não apenas como um evento educativo pontual. [...] a possibilidade de construir o próprio conhecimento e buscar respostas para as suas indagações.

O professor deve ficar atento às informações escritas ou visuais que encontrará nos locais e trilhas percorridas, pois em alguns casos o mesmo precisará realizar a desconstrução do conhecimento que o aluno possa ter criado. Por exemplo, ao ver as trilhas pavimentadas no Bosque da Ciência, Parque Municipal do Mindu, o professor, já em sala de aula, trabalharia com imagens ou via explicação, onde colocaria os tipos de trilhas das florestas e suas características e depois poderia fazer um comparativo entre a que ele visitou e a explicada pelo professor. Entendendo que a trilha da floresta não é limpa e a vegetação dificulta a passagem das pessoas (Figura 1), enquanto que a trilha pavimentada dá acesso livre às pessoas (Figura 2).

	
<p>Figura 1: Trilha na floresta no Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke. Fonte: Foto Augusto F. Terán, 2012.</p>	<p>Figura 2: Trilha pavimentada no Bosque da Ciência. Fonte: Foto Augusto F. Terán, 2012.</p>

Na trilha o professor tem nas laterais do seu traçado várias possibilidades que podem ser utilizadas para o entendimento dos conteúdos curriculares, usando a flora, a fauna, o solo, etc.

Se a visita for para um estudo multidisciplinar cada professor poderá, dado um planejamento, trabalhar seus conteúdos. Por exemplo: um professor de biologia pode pegar uma folha e fazer uma análise (da fotossíntese ou do fenômeno da herbivoria), um professor de matemática poderá pegar a mesma folha e fazer uma análise totalmente diferente (calcular a área da folha), um professor de física com a mesma folha poderia trabalhar a energia (quantidade de energia que a planta armazena do sol), um professor de história trabalharia as questões históricas da trilha, como por exemplo, no Museu do Seringal (ciclo da borracha), e assim cada professor trabalharia em sua área de ensino-aprendizagem.

As riquezas encontradas nesses espaços não formais dão ao aluno uma visão mais ampla das ciências no meio ambiente e nessa motivação o aluno se torna ativo no processo de aprendizagem. Lembramos que para um aprendizado significativo mais pleno, o professor deverá criar estratégias/metodologias para os ambientes não formais de maneira a obter no final da visita-planejada o seu objetivo esperado. Para tanto indicamos a proposta da criação de roteiros onde as mais variadas técnicas didáticas poderão ser desenvolvidas. Dando maior intensidade ao momento e gerando um processo cognitivo mais profundo.

Rocha e Fachín-Terán (2010) mencionam algumas instruções sobre atividades em espaços não formais para docentes da escola básica:

a) Preparação da visita (sala de aula):

- com o apoio dos pais, o pedagogo e da gestão, no sentido de conceder as autorizações e cooperação na execução da atividade no espaço não-formal com planejamento prévio sobre o que consiste a atividade e o que será feito;

b) Execução da visita (espaço não-formal):

- no planejamento o marcação da visita (15 dias de antecedência por meio de ofício) preparada com a visita prévia do professor para sondagem das possíveis temáticas a serem trabalhadas, e a operação logística do transporte e apoio de outros funcionários da escola, materiais de apoio para atividade no espaço não-formal e o roteiro de visitas (se possível não ser longa, menos de duas horas dependendo do tipo de atividades);

c) Encerramento da visita (sala de aula):

- o retorno para escola e fixação das atividades referentes à visita.

O processo de fixação do conteúdo poderia ocorrer com: discussões, debates, desenhos, cartazes, etc.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos bibliográficos dos autores abordados e através da observação participativa realizada, podemos verificar o qual importante é o uso desses espaços não formais pelos professores para um aprendizado significativo próprio e de seus alunos, partindo do princípio de que todos estamos sempre aprendendo.

O espaço não formal bem planejado, estratégico/ metodológico, propiciará ao aluno, pelo contato com a biodiversidade viva, o local ideal de complementação da aprendizagem fora de sala de aula pelo processo cognitivo lá encontrado. Nesse processo o planejamento correto do professor quanto ao conteúdo curricular, ao local escolhido e ao tipo de trilha mais apropriados são de suma importância para um bom resultado, que para o mesmo é a aprendizagem do aluno.

O uso das trilhas como meio de consolidação do aprendizado em ensino de ciências em espaços não formais é de suma importância, pois esse trilhar que acontece leva o aluno, com a ajuda do professor, a buscar os conhecimentos até então desconhecidos ou evitados, pois através do contato com a natureza (fauna, flora, solo, etc.) e demais ambientes disponíveis em cada espaço visitado, gerará sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas em uma escola.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, W. J. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: Ferramenta para um planejamento responsável.** WWF Brasil, Brasília, 2003.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; FACHÍN-TERÁN, Augusto. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. Trabalho de comunicação oral apresentado no **XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste (XX EPENN)**, realizado pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Manaus-AM, 2011.

CERATI, Tania Maria. **Jardins Botânicos e a Biodiversidade.** Instituto de Botânica – IBt. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Curso de Capacitação de monitores e educadores. São Paulo, SP, 2006.

FONTES, Silvana Lopes; SIMIQUELI, Raquel Ferreira. Perspectivas da Sinalização Interpretativa em Unidades de Conservação. **II Encontro Interdisciplinar de Ecoturismo em Unidades de Conservação e VI Congresso Nacional de Ecoturismo (CONNECTUR).** Itatiaia, RJ, 2007.

GUIMARÃES, Vanize de F.; MENEZES, Sebastião de O. Uso de trilha interpretativa na educação ambiental: uma proposta para o município de Rosário da Limeira (MG). **II Fórum Ambiental da Alta Paulista.** São Paulo , 2006.

OLIVEIRA, Caroline Barroncas de. **Professor Pesquisador-Educação Científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais Manaus.** Universidade do Estado do Amazonas- UEA, 2010.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. Manaus: UEA/ Escola Normal Superior /PPGEECA .2010.

SILVA, David Xavier da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. Processos de Educação Científica a partir de Atividades de Conservação de Quelônios Amazônicos em Comunidades Ribeirinhas do Baixo Amazonas. **I Simpósio Internacional de Educação em Ciências na Amazônia**. Manaus, AM, 2011.