

As trilhas ecológicas em debate: resultados de um curso de Extensão Universitária para professores de Ciências do sul do ES

The ecological trails in debate: results of a University Extension course for Science teachers from the south of ES

José Renato de Oliveira Pin
Prefeitura Municipal de Castelo/ ES
E-mail: jrtpin@hotmail.com

Marcelo Borges Rocha
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

Resumo

As trilhas ecológicas materializam artefatos cognitivos, sociais e culturais com grandes potencialidades ao processo educativo formal e não formal. Este trabalho tem por objetivo analisar as contribuições didático-pedagógicas das trilhas ecológicas no ensino de Ciências a partir das compreensões de professores de Ciências da Educação Básica. Por meio de uma pesquisa-ação desenvolvida com vinte e dois professores de dezesseis municípios brasileiros do estado do Espírito Santo (ES), foi evidenciado que as trilhas constituem espaços singulares para o ensino-aprendizagem, uma vez que aproximam os indivíduos a ambientes naturais florísticos, ao ar livre, sem paredes e sujeito a intempéries e surpresas. A pesquisa permitiu concluir que práticas em trilhas ecológicas configuram uma possibilidade didático-pedagógica ricamente estimulante à curiosidade científica, ao protagonismo estudantil e à experimentação sinestésica, tanto para professores quanto para estudantes.

Palavras chave: trilha ecológica, ambiente extraescolar, ambiente não formal, ensino de ciências.

Abstract

The ecological trails materialize cognitive, social and cultural artifacts with great potential for the formal and non-formal educational process. This paper aims to analyze the didactic-pedagogical contributions of ecological trails in Science Teaching based on the understanding of basic education science teachers. Through an action research developed with twenty-two teachers from sixteen Brazilian municipalities, in the state of Espírito Santo (ES), it was evidenced that the trails constitute unique spaces for teaching-learning, since they bring individuals closer to natural floristic environments, outdoors, without walls and subject to weather and surprises. The research allowed to conclude that practices in ecological trails constitute a didactic-pedagogical possibility that is richly stimulating scientific curiosity, student leadership and synesthetic experimentation, both for teachers and students.

Key words: ecological trail, out of school environment, non-formal environment, science teaching.

Introdução

O fazer didático-pedagógico do ensinar ciências em ambientes naturais florísticos configura-se como uma das formas de desbloqueio às aprendizagens que existem apenas para além da sala de aula. Broda (2007) e Rendeiro, Santos Júnior e Fachin-Terán (2012), ao discorrerem sobre as potencialidades educativas de espaços naturais florísticos pouco antropizados, salientam que esses espaços podem ser tomados como laboratórios experienciais vivos e dinâmicos, configurando situações didático-pedagógicas simbolicamente significativas para professores e estudantes. Sem distinção entre ambientes rurais ou inseridos em contextos urbanos, esses locais contam com uma poderosa ferramenta sensorial: o ar livre. Se bem planejados e explorados, combinam teoria e prática promovendo conhecimento, preocupação com o meio ambiente e ganhos pessoais (cognitivo, comportamental e afetivo) por meio da resolução de problemas e desafios.

Ao apontar as trilhas ecológicas como espaços naturais florísticos privilegiados ao ensino de Ciências, encontramos em Eick (2012) propostas que colocam esses espaços como locais de estudo da natureza capazes de conectar experiências didático-pedagógicas com a matriz curricular de todas as disciplinas da Educação Básica. Utilizando trilhas construídas para fins didáticos, ou adaptando trechos para esse fim, é possível promover a sensibilização e a apreciação dos bens naturais e culturais de determinada comunidade, o que naturalmente inspira os alunos ao cuidado com as fontes naturais, e, ao respeito às diversidades comportamentais e ideológicas.

Segundo Mitraud (2003) e Mello e Putzki (2006) a principal função das trilhas sempre foi a de suprir a necessidade de deslocamento, entretanto ao longo dos anos houve uma alteração de valores a elas relacionado. Menghini (2005) e Rocha *et al.* (2016) ressaltam que existem diferentes tipos de trilhas, e, a sua procura está fortemente relacionada a bem-estar, reafirmações religiosas, conhecimento, “adrenalina” e até de uma nova consciência ambiental.

Oliveira e Nishida (2011) expõem que as trilhas aproximam o visitante do ambiente natural por meio de recursos interpretativos, possibilitando entretenimento e educação. Para esses autores, as trilhas ecológicas corporificam espaços educativos, não podendo ser entendidas como picadas improvisadas. Assim, não somente as trilhas já instituídas, como aquelas que venham a ser (criteriosa e cuidadosamente) abertas, devem servir de espaços para o desenvolvimento de práticas e projetos educativos capazes de contribuir para a tomada de uma consciência ambiental não antropocêntrica. Conforme Rendeiro, Santos Júnior e Fachin-Terán (2012), o grande atrativo de uma trilha ecológica é mesmo o próprio ambiente que a envolve, em muitos casos ambientes de florestas, onde as trilhas sem pavimentação inserem o visitante literalmente em meandros florísticos com toda uma fauna e flora livres.

Vale destacar, conforme Jacoucci (2008), que os espaços educativos não formais se apresentam por meio de duas categorias: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é

possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços. Assim, a educação formal elencada e promovida pela escola pode se utilizar desses espaços para desenvolver ações e projetos voltados ao processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, Vasconcellos (1998) destaca que as trilhas são espaços propícios ao desenvolvimento do processo de interpretação ambiental. No transcurso de uma trilha, o caráter provocativo é evidenciado por meio de estímulos que despertam curiosidade, reflexões e interpretações a partir da experiência vivenciada. Para a autora, uma trilha é um meio e não um fim, por isso, se a tomarmos como um espaço didático-pedagógico, deve ser planejada em consonância com seus potenciais interpretativos

Em conformidade ao preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000, 2007), a utilização de metodologias e práticas de ensino diversificadas favorecem o aprendizado discente. Nesse sentido, as trilhas podem ser entendidas como uma das possibilidades didático-pedagógicas que vêm ao encontro do desenvolvimento dos escolares em capacidades de ordem cognitiva, física, afetiva, de relação interpessoal e inserção social, ética e estética, tendo em vista uma formação a mais holística possível. Freitas (2017) desenvolveu uma pesquisa acerca do uso de trilhas como instrumento para investigar a percepção ambiental de estudantes de séries finais do ensino fundamental e do ensino médio, utilizando a problematização de conceitos ecológicos e questões socioambientais. A autora inferiu que os estudantes ampliaram suas compreensões sobre o conceito de seres vivos e as diversas interações destes com o meio ambiente. Os discentes passaram a perceber a inserção do homem no meio ambiente e alargaram seu conceito de meio ambiente para além de uma concepção de natureza preservada e intocada, construindo assim, também a ideia de meio ambiente enquanto ambiente urbanizado, no qual se inclui as modificações decorrentes das ações antrópicas.

Assim, para o desenvolvimento deste trabalho elaboramos e defendemos conceitualmente trilha como *percurso geográfico construído historicamente no interior de áreas verdes florísticas e compreendido sob potencialidades didático-pedagógicas*. Tomando tal compreensão, temos por objetivo analisar as contribuições didático-pedagógicas das trilhas ecológicas no ensino de Ciências a partir das compreensões de professores de Ciências da Educação Básica.

Percurso Metodológico

Ao colocar em discussão o uso de trilhas ecológicas no ensino de Ciências, tendo como protagonistas professores atuantes nas disciplinas da Área das Ciências da Natureza, levantamos compreensões que discutem ligadas à formação docente, de caráter epistêmico e prático.

Nesse sentido, Tripp (2005) destaca a importância de reconhecer o método de pesquisa-ação como um tipo de investigação (investigação-ação) que leva à transformação epistemológica, e, por conseguinte, à prática. Para o autor, investigação-ação é um termo genérico aplicado a processos que seguem um ciclo, no qual aprimora-se a prática pela oscilação sistemática entre a ação (no campo prático) e a investigação (no campo epistemológico reflexivo). Na busca de mudanças de práticas e processos que avancem em eficiência e eficácia, metodologicamente a investigação-ação começa com a identificação de um dado problema, o planejamento e implementação de uma possível solução, seu monitoramento e a avaliação de sua eficácia.

Um processo que, ao todo, busca a melhor compreensão sobre uma dada situação de investigação, a fim de que sua prática seja melhorada.

Este estudo apresenta os resultados de uma pesquisa-ação desenvolvida por meio do curso de Extensão Universitária “Espaços educativos não formais no ensino de Ciências: as trilhas ecológicas em debate”, promovido pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *Campus Cachoeiro de Itapemirim*, em 2017. O curso envolveu vinte e dois professores da Educação Básica (os quais constituíram os sujeitos pesquisados) regentes das disciplinas de Ciências, Biologia, Física e Química de dezesseis municípios localizados nas microrregiões Central-Sul, Sudeste-Serrana, Litoral-Sul e Caparaó do estado do Espírito Santo (ES).

No quadro 1 apresentamos o cronograma e os conteúdos desenvolvidos durante o curso de Extensão Universitária.

Quadro 1: Cronograma do curso de Extensão Universitária “Espaços educativos não formais no ensino de Ciências: as trilhas ecológicas em debate”.

ENCON-TRO	LOCAL	HORÁRIO	DATA	CONTEÚDOS E ATIVIDADES
01	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	10/04	Apresentação do curso e acolhimento de considerações. Perfil do grupo participante. O ensino de Ciências no contexto da Educação científica. Questões sobre CTS no ensino de Ciências.
02	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	17/04	Implicações da Alfabetização e Divulgação Científica. Espaços Educativos formais e não formais: conceitos e potencialidades.
03	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	08/05	Aulas de campo como possibilidade para o ensino de Ciências. Aula de campo e Temas geradores. Elaboração de sequência de atividades com inserção de trilha ecológica em uma de suas etapas.
04	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	15/05	Uma trilha ecológica: espaço de condução e interpretação ambiental. Planejamento para aula de campo: aspectos disciplinares, afetivos e comportamentais. Elaboração e validação de planos de ação para aplicação em aula de campo na trilha ecológica Trilha do Santuário (Castelo/ES).
05	PE Mata das Flores	8h às 12h30min.	27/05	Aula de campo na Trilha do Santuário (PE Mata das Flores, Castelo/ES).
06	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	29/05	Avaliação pós-campo. Discussão da temática “Trilhas ecológicas como espaços educativos não formais”.
07	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	05/06	Orientação à produção de relatório final.
08	IFES Cachoeiro de Itapemirim	18h às 22h30min.	19/06	Entrega do Relatório Final. Palestra de encerramento “Espaços de educação não formal: potencializando a educação cidadã”. Palestrante Dr. Marcos Antonio Sattler (Doutor em Produção Vegetal e Coordenador do Polo de Educação Ambiental da Mata Atlântica - IFES Campus Alegre).

Fonte: Elaborado pelos autores e coordenação do Curso, 2016.

Vale destacar que dentre os 34 (trinta e quatro) municípios que compõem as microrregiões

citadas anteriormente, encontram-se apenas cinco museus categorizados como centros ou museus de ciências. Conforme informado pelo IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus (2011) e pela ReNIM - Rede Nacional de Identificação de Museus (2017), um deles é o Museu de História Natural do Sul do ES (localizado no município de Jerônimo Monteiro) e os outros quatro personificam quatro Unidades de Conservação (UC's) do tipo Parques Florestais: Parque Estadual de Pedra Azul (localizado no município de Domingos Martins), Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça (localizado no município de Alegre), Parque Estadual de Mata das Flores e Parque Estadual de Forno Grande (ambos no município de Castelo).

O curso foi divulgado no período de 06 de março a 06 de abril de 2017 pelo sítio eletrônico do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e pela emissão de correspondência oficializada pelo IFES às Secretarias Municipais de Educação da região. Foi ofertado gratuitamente, por adesão voluntária e desenvolvido no período de 10 de abril a 19 de junho de 2017 ao longo de 08 (oito) encontros presenciais. Exceto o quinto encontro, ocorrido durante uma aula de campo diurna na trilha ecológica do Santuário, todos os demais aconteceram nas instalações do IFES *Campus Cachoeiro de Itapemirim*, no período de 18h às 22h30min.

Vale destacar que as proposições e inferências apresentadas ao longo deste trabalho têm um caráter qualitativo, derivadas das observações e anotações em diário de bordo produzidas pelo pesquisador (que também foi o tutor do curso). Conforme Marconi e Lakatos (2008) e Antun (2012), o qualitativo refere-se a uma compreensão voltada para os significados do perceber, ou seja, tem a ver com expressões sobre as percepções que o sujeito tem daquilo que está sendo estudado, às quais se manifestam pelo próprio sujeito que as percebe.

A fim de resguardar a identidade dos professores pesquisados, estes tiveram seus nomes codificados e, quando citados neste trabalho, serão referidos por P1, P2, P3 ... P22.

Resultados e discussões

O curso “Espaços educativos não formais no ensino de Ciências: as trilhas ecológicas em debate”, fomentou discussões acerca das potencialidades didático-pedagógicas das trilhas ecológicas para o ensino de Ciências de uma perspectiva sociointeracionista e contextual. Assim, ao longo do seu desenvolvimento foi constituído um espaço-tempo dialógico e propositivo, no qual as trilhas ecológicas foram tratadas como possível espaço educativo não formal alinhado às perspectivas de um ensino de Ciências contemporâneo.

Ao colocar em relevo o *para que* se ensinar ciências na Educação Básica perpassando interrogações sobre *o que, como, para quem* ensinar ciências. O grupo mostrou-se participativamente pujante, pois expuseram experiências docentes e da vida pessoal no sentido de que, atualmente, a sociedade encontra-se intimamente ligada aos conhecimentos científicos.

A fala da maioria dos professores convergiu para entendimento de que a ciência e os conhecimentos oriundos dela fazem parte da cultura contemporânea, como podemos constatar na fala do professor P8 “*Hoje em dia quando qualquer um de nós vai ao supermercado ou liga a TV, se depara com um monte de termos e novidades científicas, e isso já é algo natural. Faz parte do dia a dia da sociedade moderna, principalmente dos nossos alunos.*”. Também foi ressaltado que as apropriações científicas são indispensáveis quando pensamos em exercício pleno de cidadania, como podemos perceber na fala do professor P18 “*(...) se cidadania tem a ver com direitos e deveres de uma pessoa, se tem a ver com oportunidade e dignidade, então como a gente, os nossos alunos e os pais deles, podem se colocar na*

sociedade para exercer sua cidadania, o mais plenamente, sem entender os efeitos das coisas trazidas pela ciência? Coisas que eu digo: como os remédios, os agrotóxicos, os enlatados.”.

Tocante a Alfabetização Científica e a Divulgação Científica, para a grande maioria dos participantes os dois termos eram representados por ideias vagas, tais como “*saber sobre a ciência*” e “*expor informações comprovadas*”. Repetidamente muitos participantes comentavam “*já ouvi falar dessas palavras, mas não sei exatamente do que se trata*”. O assunto mexeu cognitivamente com o grupo, uma vez que termos e ideias foram apresentadas até mesmo com sentidos bem distintos, como por exemplo, a Alfabetização Científica estar relacionada a “*ter graduação na área de Ciências*”, “*saber ler o mundo*” e “*ter compreensão das informações científicas*”.

Ao abordar sobre a prática de aulas de campo no ensino de Ciências, foram levantadas, por parte dos participantes, inferências que colocaram em pauta discussões acerca de fatores burocráticos à saída de estudantes do ambiente escolar, como se pode perceber na fala do Professor P10 “*Atualmente não se tem como sair da escola sem toda uma papelada, um processo bem burocrático. Uma aula de campo pode ajudar muito no entendimento de determinados conteúdos e nas questões de relacionamento entre os alunos, mas demora um tempo até acontecer de fato. Isso porque envolve autorização dos pais ou responsáveis, liberação de um ônibus, disponibilidade de agenda do lugar (visitado) e até horário da visita compatível com o turno da aula.*”. Também se pontuou a importância do desenvolvimento de uma sequência de atividades antes e após a visita, não negligenciando a preparação dos estudantes (pré-campo), como também o momento avaliativo (pós-campo).

Assim sendo, as discussões se aliam a Cachapuz, Praia e Jorge (2004) e a Chassot (2003), no sentido da importância do professor se utilizar de espaços locais relacionados à comunidade escolar, a fim de levantar e fomentar junto aos discentes sobre os significados atribuídos a esses espaços.

Após a aula de campo realizada na Trilha do Santuário (ocorrido em 27/05/2017) o grupo destacou como pontos positivos de uma trilha ecológica à prática didático-pedagógica, os fatores: ambiente contextual, motivador para professores e estudantes, oportunidade para vivências com o real-material (plantas, solo, odores, luz, etc.), possibilidades interdisciplinares, ambiente que foge a rotina escolar, propicia aprendizagens em diversos campos, aproxima escola e outras instituições (como Órgãos ambientais) e condutores que trazem a determinados assuntos aspectos diferenciados e novos.

Como pontos de fragilidade à prática didático-pedagógica em uma trilha ecológica, o grupo destacou: a burocracia para desenvolvimento de atividades extraescolares (sair com estudantes do ambiente escolar, transporte, alimentação, horários restritos, intempéries climáticas, falta de apoio institucional), o ambiente natural como um espaço refutado por alguns profissionais da própria escola à prática de aula de campo, demanda de tempo dentro do cronograma de aulas e riscos assumidos pelos organizadores da atividade.

De modo geral, as discussões, paulatinamente elencadas ao longo do curso de extensão Universitária, convergiram para o entendimento de que o ganho de aprendizagem com o uso de trilhas ecológicas no ensino de Ciências vale toda a mobilização que se tem para a sua realização, pois se trata de um espaço possível de contextualização, mediação e interações. Os professores salientaram que a aula de campo em uma trilha deve ser planejada com vistas a uma prática interdisciplinar (pensada e produzida por um coletivo de professores e levando em consideração propostas dos estudantes); o campo deve acontecer após a preparação dos estudantes ainda no ambiente escolar; e não prescindir do momento de avaliação coletiva quando novamente na escola durante o pós-campo. Assim, conforme Eick (2012) e Rendeiro,

Santos Júnior e Fachin-Terán (2012), utilizar espaços naturais para ensinar ciências é a chance de experimentar a ciência como um processo de descoberta e não como um conjunto de fórmulas e fatos para memorizar, pois oportuniza-se trocas de experiências e contextualização ao universo da ciência.

Com base nos discursos dos professores pesquisados, as trilhas ecológicas podem ser compreendidas como trilhas dialógicas, pois elas, marcadamente, engendram diálogos entre os seus envolvidos (professores idealizadores, estudantes, comunidade escolar, comunidade de entorno às trilhas, dentre outros) antes, durante e após a sua prática de campo. O fazer didático-pedagógico nas trilhas, complexificado sob diferentes pontos de vista (eis a importância de contrapontos dialógicos), atribui aos mundos físico e social, novas associações e interpretações.

Considerações finais

Ao tratar as trilhas ecológicas como espaço educativo no ensino de Ciências, os resultados dessa pesquisa nos permitem tecer questões sobre suas potencialidades epistemológicas e especificidades ontológicas, que diretamente implicam no planejamento escolar e no fazer docente. Pois, os elementos físicos e abstratos das trilhas estão diretamente relacionados às múltiplas possibilidades dialógicas, sinestésicas e interacionais. A exploração desse universo parte do pressuposto de um planejamento escolar atento a esses elementos e suas possibilidades didático-pedagógicas. Coaduna-se para que a construção do conhecimento científico pelos estudantes aconteça de forma proativa e significativa.

As trilhas, como espaços naturais abertos que são, criam ambientes propícios à estimulação e à sensibilização dos sentidos humanos, beneficiando o desenvolvimento de uma gama de práticas e abordagens educativas. Nesse sentido, elas constituem ambientes para uma práxis educativa dialógica, favorecendo o processo de integração crítica e politizada dos estudantes no mundo a sua volta. Decerto, o diálogo e a fluidez transversal de saberes devem configurar elementos essenciais do ensino, com ulteriores ganhos na formação global de professores e estudantes.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao CEFET-RJ, a CAPES, ao IFES *Campus* Cachoeiro de Itapemirim, a Sociedade dos Amigos do Vale do Castelo - SAVAC, as Secretarias Municipais de Educação envolvidas e a Prefeitura Municipal de Castelo (ES).

Referências

ANTUN, A. E. **Pegada Ecológica: análise da percepção ambiental de crianças a partir de caminhadas na natureza**. 144 fls. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Saúde em Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE. Joinville (SC), 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (orientações educacionais complementares):** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2007.

BRODA, H. W. **Schoolyard-enhanced learning: using the outdoors as an instructional tool**, K–8. Portland, ME: Stenhouse Publishers, 2007.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

EICK, C. J. Use of the outdoor classroom and nature-study to support science and literacy learning: a narrative case study of a third-grade classroom. **Journal of Science Teacher Education**, v. 23, Issue 7, pp 789–803, november 2012.

FREITAS, C. S. S. **Trilhas ecológicas educativas em espaços não formais no Parque Natural Municipal do Curió – Paracambi, RJ**. 92 fls. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2017.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Museus. **Guia dos Museus Brasileiros**. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011. 592 p.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MELLO, N. A.; PUTZKI, J. Práticas de educação ambiental em trilhas ecológicas. In: **Publicação de divulgação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Santa Cruz do Sul**. Santa Cruz do Sul (RS): LupaGraf, jan./ jun., 2006.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental**. 103f. Dissertação de Mestrado em Educação. UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí (SC), 2005.

MITRAUD, S. (Org.). **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003. 470p.

OLIVEIRA, S. C. C.; NISHIDA, A. K. A interpretação ambiental como instrumento de diversificação das atividades recreativas e educativas das trilhas do Jardim Botânico Benjamin Maranhão (João Pessoa, Paraíba, Brasil). **Revista Turismo Visão e Ação - Eletrônica**, vol. 13 - no 2 - p. 166-185, maio/ago., 2011.

RENDEIRO, M. F. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A.; FACHÍN TERÁN; A. O uso de trilhas para o ensino de ciências. 2º Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia e VII Seminário de Ensino de Ciências na Amazônia. **Anais**. Manaus (AM), 17 a 21 set. 2012.

RENIM - Rede Nacional de Identificação de Museus. **Museus BR**. Disponível em: [http://museus.cultura.gov.br/busca/##\(global:\(enabled:\(space:!t\),filterEntity:space,map:\(center:\(lat:-20.83141915179677,lng:-41.17274522781372\),zoom:16\),openEntity:\(id:9336,type:space\)\),space:\(filters:\(En_Estado:!\(ES\)\)\)\)](http://museus.cultura.gov.br/busca/##(global:(enabled:(space:!t),filterEntity:space,map:(center:(lat:-20.83141915179677,lng:-41.17274522781372),zoom:16),openEntity:(id:9336,type:space)),space:(filters:(En_Estado:!(ES))))) . Acesso em: 09 set. 2020.

ROCHA, M. B. R.; HENRIQUE, R. L.; QUITÁ, C.; SILVEIRA, L. F.; VASCONCELLOS, V. Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Acta Scientiae**, v.18, n.2, p. 517-30, maio/ago. 2016.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VASCONCELLOS, J. M. O. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de Trilhas Interpretativas do Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato-PR**. 163 fls. Tese de Doutorado do curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, UFRPR. 1998.