

TRILHAS INTERPRETATIVAS NA ÁREA VERDE DA ESCOLA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ECOLÓGICOS

Emilie Saraiva Alves da Costa (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática- PPGECCNM- Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN) **Ivaneide Alves Soares da Costa** (Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN) **Kaline Soares de Oliveira** (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática- PPGECCNM- Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN) **Andreia Varela de Melo** (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática- PPGECCNM- Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN)

RESUMO

A pesquisa visa avaliar as contribuições de uma trilha interpretativa desenvolvida nas áreas verdes da escola como estratégia de ensino para aprendizagem de conteúdos de ecologia na educação básica. Objetivou-se demonstrar a importância ecológica das árvores para a manutenção da vida; identificar as relações ecológicas envolvidas durante a transferência de energia nas cadeias alimentares existentes nas áreas verdes da escola e incentivar a prática de atitudes sustentáveis. Desse modo, a trilha interpretativa buscou incentivar a captação e compreensão dos conceitos ecológicos em um nível crescente de complexidade; como também desenvolver nos alunos a capacidade de observação, interpretação e reflexão crítica dos recursos naturais e a promoção da sensibilização ambiental.

Palavras-chave: trilha interpretativa, estratégia de ensino, conteúdos de ecologia, educação básica.

INTRODUÇÃO

A utilização das trilhas interpretativas no ensino de ciências contribui positivamente na construção de conceitos científicos relevantes, pois favorecem ganhos cognitivos. Como também, ganhos relativos às dimensões sociais e afetivas, proporcionando aos alunos uma melhoria na autoestima, no senso de responsabilidade pessoal e coletiva no que concerne a construção da cidadania.

Nesse sentido, Santos et. al. (2012, p.986) afirmam que

as trilhas, como meio de interpretação ambiental, visa não somente a transmissão de conhecimento, mas também propiciam

atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio de usos dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim, encaixa-se como um instrumento básico de educação ambiental.

Além disso, as trilhas interpretativas são alternativas atrativas no processo de aprendizagem de conceitos ecológicos, pois fazem com que os alunos percebam-se como parte integrante e não apenas meros expectadores de tais inter-relações. Tais constatações os ajudam a despertar o interesse em se engajarem em ações socioambientais que contribuam com a efetiva construção de uma sociedade mais justa, onde todos tenham direito a um meio ambiente ecologicamente sustentável.

Igualmente, os autores Tomazello e Ferreira (2001, p.199) revelam que “educar ambientalmente é educar a partir da concepção de uma realidade complexa, isto é, em que todos os elementos constituintes do ambiente estão em contínua interação”. Por sua vez, Jacobi (2003, p.199) enfatiza que

os professores (as) devem estar cada vez mais preparados para reelaborar as informações que recebem, e dentre elas, as ambientais, a fim de poderem transmitir e decodificar para os alunos a expressão dos significados sobre o meio ambiente e a ecologia nas suas múltiplas determinações e intersecções.

Dessa maneira, acredita-se que as aulas de campo desenvolvidas nas áreas verdes da escola podem ser instrumentos didáticos importantíssimos para facilitar a aprendizagem de conceitos ecológicos de difícil compreensão, por despertar nos jovens um interesse maior em estudar os conceitos científicos inerentes à ecologia, tais como: meio ambiente; cadeia alimentar e suas relações ecológicas, e, por conseguinte, podem vir a gerar mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais visando à sensibilização ambiental, tão necessária nos dias atuais, a fim de auxiliar exponencialmente com o protagonismo juvenil.

As trilhas interpretativas se apresentam como notáveis recursos didáticos para a Educação Biológica e Ambiental, capazes de incentivar a capacidade de observação e reflexão, viabilizando assim a informação biológica, a sensibilização e a conscientização ambiental (...) a interpretação ambiental é uma oportunidade de desenvolvimento humano que estimula a capacidade investigadora, levando o homem a repensar seu modo de ver e sentir o planeta como um todo, a partir da leitura

e da percepção da realidade ambiental. Dessa forma, a natureza se firma como ferramenta facilitadora do aprendizado. (Bedim, 2009, p.6).

Nesse aspecto, Gonçalves (2009, p.9) destaca que “por meio de trilhas interpretativas podemos abordar não só elementos ecológicos e naturais do meio ambiente; como também podemos incluir nessa situação elementos culturais, éticos, lúdicos e sociais e de percepção ambiental”. Os autores Oliveira e Nishida (2011, p.169) também apontam “a interpretação ambiental como um dos recursos que podem ser utilizados durante o percurso de uma trilha, já que é uma forma estimulante de fazer com que as pessoas entendam e interajam com seu entorno ecológico”.

Para tanto, é imprescindível escolher pontos interpretativos relevantes e interessantes, os quais tragam elementos que contribuam com a aprendizagem e torne a interpretação ambiental algo prazeroso para o aluno fazendo com que o mesmo sintá-se instigado a conhecer os elementos constituintes do ambiente do qual faz parte de uma maneira criativa.

No entanto, faz-se necessário ressaltar que as aulas de campo por si só não garantem a aprendizagem de conceitos científicos e por essa razão não devem ser a única estratégia para ensinar conceitos ecológicos, sendo imprescindível planejar e aplicar concomitantemente uma sequência didática com atividades que deverão conter outras estratégias metodológicas que complementem a aprendizagem desses conceitos, tornando-os mais significativo para os alunos.

Dentro dessa perspectiva, Marandino, Selles e Ferreira (2009, p.145) alertam para “a necessidade de dimensionar bem não só os conteúdos a ser “observados” numa viagem a campo, mas também como eles serão efetivamente “extraídos” para a análise, é elemento fundamental num planejamento”. Os autores também afirmam que “a atividade de campo por si só, não resolve os problemas de ensino, sendo fundamental organizar as situações de mediação entre o conhecimento presente nos ambientes e objetos e o público”.

Diante do exposto, acredita-se que a utilização das áreas verdes da escola como espaço educativo, aliado ao desenvolvimento de atividades diversificadas, seja um caminho viável para elucidar as possíveis dificuldades inerentes ao ensino e aprendizagem de conteúdos ecológicos no ensino de Ciências. Dentro desse contexto, as trilhas interpretativas tornam-se “laboratórios vivos”, ao permitir o desenvolvimento de ações educativas eficazes quanto à aprendizagem de conceitos ecológicos, por aliarem

teoria e prática através da interpretação e análise dos recursos naturais “*in loco*” por meio da reflexão sobre as relações entre o ser humano e o meio ambiente.

A trilha interpretativa teve como finalidade incentivar a captação e compreensão dos conceitos básicos de ecologia em um nível crescente de complexidade; como também desenvolver nos alunos a capacidade de observação, interpretação e reflexão crítica dos recursos naturais e a promoção da sensibilização ambiental dos alunos com relação à importância das áreas verdes para a preservação da população de saguis existente na escola.

Objetivou-se demonstrar a importância ecológica das árvores para a manutenção da vida; identificar as relações ecológicas envolvidas durante a transferência de energia nas cadeias alimentares existentes nas áreas verdes da escola e incentivar a prática de atitudes sustentáveis.

METODOLOGIA

A pesquisa foi aplicada em uma turma do 7º ano na “Escola Estadual Dr. Manoel Villaça”, que atende ao ensino fundamental II no município de Natal-RN. Com o objetivo de manter preservada a identidade dos alunos, cada um recebeu um código de identificação composto pela letra A, que significa aluno associado a um número em substituição aos nomes.

Esta trilha interpretativa foi planejada para ser do tipo guiado, pois todo o percurso contou com a presença da professora como mediadora e intérprete dos recursos naturais, evidenciando o potencial educativo existente em cada ponto interpretativo. Nesse sentido, a implementação da trilha interpretativa resultou nas seguintes etapas:

1 Levantamento do potencial pedagógico das áreas verdes da escola tendo como referência o eixo temático dos “PCN’S- vida e ambiente” (BRASIL, 1998).

2 Criação da infraestrutura física através da limpeza da área; delimitação e escolha do percurso; construção dos banquinhos; fabricação e colocação das placas informativo-educativas.

3 Elaboração do roteiro do percurso com seis pontos interpretativos para subsidiar o trabalho docente.

A trilha interpretativa seguiu uma sequência que teve seis pontos interpretativos previamente selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante todo o percurso da trilha, buscou-se despertar o espírito investigativo e a reflexão crítica dos alunos ao tentar construir em conjunto o conhecimento científico. Procurou-se intercalar a explicação dos aspectos contidos nos pontos interpretativos com alguns questionamentos. E com isso fazer com que os alunos participassem ativamente da construção dos conceitos.

De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009, p.149): “A aula de campo controla quais entidades ganham força, quais ficam latentes e quais vão ser alijadas do discurso que o grupo está construindo, tratando-se de um processo de seleção de paisagens, objetos e conteúdos”.

Observa-se no Quadro 01, o roteiro do percurso da trilha interpretativa que teve como espaço educativo as áreas verdes da escola contendo seis pontos interpretativos com seus respectivos conteúdos.

Quadro 01 – Roteiro do percurso com seus pontos interpretativos

Ponto interpretativo	Aspectos abordados em cada ponto
P1 Jaqueira	<ul style="list-style-type: none"> • A folha - Aspectos anatômicos: tipo de folha (simples e inteira); partes da folha (Limbo, nervuras centrais e periféricas, pecíolo e bainha). Aspectos fisiológicos: fotossíntese, condução da seiva bruta e elaborada. • Tipo de fruto- Aspectos anatômicos: baga e carnoso; distribuição dos frutos na árvore; Aspecto socioeconômico dos frutos (utilidade da polpa e sementes).
P2 Mangueira	<ul style="list-style-type: none"> • A folha – Aspectos anatômicos: tipo de folha (inteira e composta); textura (coreácea); formato (lanceolado). • Tipo de fruto- Aspectos anatômicos: drupa e carnoso. Aspecto socioeconômico (utilidade da polpa)
P3 Cajueiro	<ul style="list-style-type: none"> • A folha – Aspectos anatômicos: tipo de folha (simples e inteira); textura (coreácea). • Tipo de fruto- Aspectos anatômicos: duro e oleaginoso, polpa (pseudofruto), castanha (fruto verdadeiro); Aspecto socioeconômico (utilidade da polpa e fruto)
P4 Erva de passarinho	<ul style="list-style-type: none"> • Relação ecológica: parasitismo vegetal.
P5 Insetos sociais	<ul style="list-style-type: none"> • Relação ecológica: sociedade dos cupins e formigas • Castas sociais
P6 Serrapilheira	<ul style="list-style-type: none"> • Composição: Matéria orgânica vegetal e animal • Cadeia alimentar: seres decompositores (fungos e bactérias) • Importância ecológica dos seres decompositores

No início da trilha interpretativa (ponto P1-Jaqueira), pediu-se para que os alunos observassem atentamente a árvore desde a sua base, passando pelos seus troncos, galhos e folhas; buscando perceber as estruturas dessa árvore. Após alguns minutos de observação, os alunos foram questionados com relação à distribuição dos frutos na jaqueira.

O aluno A6 respondeu: *“Eu percebi que os frutos são grandes e eu fiquei de bobeira com o fato da jaca nascer desde o tronco até lá em cima, é incrível”*; o aluno A10 complementou: *“É verdade, desde o caule até o topo dela a gente consegue ver os frutos”*.

Logo após, falou-se sobre os aspectos anatômicos e fisiológicos das folhas com a indicação do tipo da folha como sendo simples e inteira e houve a explicação dos nomes e funções das seguintes estruturas: Limbo, nervuras centrais e periféricas, pecíolo e bainha. Aproveitou-se o momento para explicar a importância ecológica das árvores nos ecossistemas terrestres e o porquê das plantas serem consideradas como seres produtores dentro de uma cadeia alimentar. Nesse sentido, houve uma breve explicação sobre a fotossíntese. Em seguida, os alunos foram incentivados a explicar com as próprias palavras. Surgiram algumas respostas, tais como:

A2: “A seiva antes da fotossíntese é chamada de seiva bruta, pois tem água, sais minerais. Então a seiva bruta vai subir pelo caule até chegar à folha e na presença da luz solar e gás carbônico, vai acontecer a fotossíntese, que vai produzir a seiva elaborada, que é o alimento da planta e do bicho que se alimentar dela”.

A16: “O limbo é a parte da folha que dá o formato dela, as nervuras servem para distribuir a seiva, o pecíolo é de onde parte a folha simples e inteira; a bainha é essa parte aqui mais dilatada”.

Como também, alguns frutos da jaqueira foram coletados e abertos, a fim de que os alunos pudessem observar o tipo de fruto como sendo baga e carnosos. Alguns desses momentos de observação e análise do ponto interpretativo P1 (jaqueira) podem ser visualizados nas fotografias 01 e 02.

Fotografia 01 e 02 – Ponto interpretativo P1 (jaqueira)



Fonte: Eduardo Idalino, 2012

Aproveitando o clima de descontração e interesse, os alunos foram encaminhados para o ponto interpretativo P2 (Mangueira). Ao chegar nesse ponto interpretativo, foi pedido aos alunos que comparassem a folha da jaqueira com a folha da mangueira e tentassem identificar o que elas tinham em comum e ao mesmo tempo o que havia de diferente entre elas. Essa estratégia buscou aguçar a habilidade de observação dos alunos. Nesse sentido o aluno A24 respondeu: **“As folhas da mangueira tem muitas partindo de um galho e na jaqueira parte apenas uma”**. Outro A17 complementou: **“Eu sei o que as folhas da jaqueira e da mangueira têm de semelhantes, é que elas possuem as estruturas bainha, pecíolo, e elas também são inteiras e possuem as nervuras”**.

Percebeu-se que o fato dos alunos terem visualizado as estruturas “in loco” facilitou a aprendizagem dos nomes e funções das estruturas das folhas. Dessa forma, complementou-se explicando que as folhas da mangueira são do tipo inteira e composta. Como também, pediu que os alunos observassem o formato da folha e sentissem a sua textura.

Nesse momento, sobre o formato o aluno A15 respondeu: **“A folha é pontuda”**. E quanto à textura a aluna A21 respondeu: **“Ela é grossa”**.

Então, foi explicado aos alunos que o formato da folha da mangueira é lanceolado justamente por ser pontuda e lembrar uma lança, quanto à textura é coreácea, pois lembra o couro. O ponto interpretativo P2 (mangueira) pode ser visualizado nas fotografias 03 e 04.

Fotografias 03 e 04 – Ponto interpretativo P2 (mangueira)



Fonte: Eduardo Idalino, 2012

No ponto interpretativo (P3-cajueiro) os alunos puderam perceber semelhanças entre as folhas da mangueira e cajueiro quanto à textura coreácea e semelhanças entre as folhas do cajueiro e jaqueira quanto ao tipo inteira e simples. Além das estruturas bainha, pecíolo, limbo e nervuras centrais e periféricas já mencionadas anteriormente.

Nesse ponto interpretativo, buscou-se trabalhar a importância socioeconômica da polpa do caju e da castanha na subsistência da agricultura familiar. Nesse momento, os alunos foram incentivados a dizer as diferentes maneiras de consumo da castanha e da polpa do caju. Aproveitou-se o momento para explicar o porquê do caju ser considerado pseudofruto e a castanha ser o verdadeiro fruto. Ver fotografias 05 e 06.

Fotografias 05 e 06 – Ponto interpretativo P3 (cajueiro)



Fonte: Eduardo Idalino, 2012

Ao sair do cajueiro, os alunos se encaminharam para o quarto ponto interpretativo (P4- erva de passarinho). Ao chegarem lá, solicitou-se aos alunos que observassem exatamente no ponto onde existia a erva de passarinho. Após a observação, lançou-se o seguinte questionamento: “*O que vocês perceberam?*”. O aluno A10 falou:

“Eu percebi que essa árvore tem dois tipos de folha, eu acho que teve o cruzamento entre duas árvores diferentes e nasceu essa misturada”.

Analisando esse comentário, pode-se dizer que o aluno não conseguiu identificar a erva de passarinho como sendo outra espécie alojada na mangueira e sim como sendo um prolongamento da mangueira. O diálogo entre a professora e alunos continuou. O debate e reflexões feitas com a mediação docente sobre esse ponto interpretativo foi necessário para que a partir daí, houvesse a mudança conceitual.

Dessa forma, os questionamentos continuaram: *“gente, lance suas hipóteses sobre a existência desses dois tipos de folhas nessa planta?”*. Nesse momento os alunos começaram a dizer as suas opiniões. Dentre elas, destacamos a fala do aluno A9: *“Eu acho que são duas plantas diferentes”*.

Nesse mesmo momento, a aluna A2 lembrou sobre o tema: relações ecológicas entre os seres vivos, que havia estudado no ano anterior e disse: *“Já sei, estou me lembrando das aulas do ano passado; o professor me falou sobre essa planta, não lembro o nome, mas eu lembro que ele me disse que ela é uma parasita, que suga o alimento da outra”*. A professora perguntou à aluna: *“E como você acha que ela se alojou na mangueira?”* A aluna A2 respondeu: *“Não sei, essa parte eu não lembro”*.

Nesse momento, houve uma explicação a respeito do parasitismo vegetal, exemplificando o porquê dessa planta chamar-se “erva de passarinho” e complementou-se dizendo que a relação ecológica parasitismo é desarmônica, pois apenas uma espécie é beneficiada em detrimento da outra. Ver fotografias 07 e 08.

Fotografias 07 e 08 – Ponto interpretativo P4 (erva de passarinho)



Fonte: Eduardo Idalino, 2012

Nesse clima de descontração, todos seguiram para o ponto interpretativo (P5- insetos sociais). Ao chegar, pediu-se para que os alunos observassem a entrada de um

formigueiro e os caminhos construídos pelos cupins desde o solo até as árvores e questionou: *“O que vocês estão vendo no solo? E em cima daquela árvore? O que vocês imaginam que seja aquela estrutura marrom no topo dos galhos? Quem vive lá? Será que há algum tipo de prejuízo para a árvore?”* Os alunos responderam: *“São formigas e cupins”*. Quanto ao cupinzeiro no galho da árvore o aluno A2 respondeu: *“Eu acho que os cupins estão se alimentando da árvore”*. Dando continuidade, houve outro questionamento: *“Vocês sabem como os cupins e formigas se organizam para dividir as atividades dentro do formigueiro e cupinzeiro?”* Os alunos não souberam responder.

Nesse momento, foi explicado aos alunos que os seres vivos na natureza interagem uns com os outros de diferentes maneiras e essas interações são chamadas de relações ecológicas e que no caso dos cupins e formigas, eles são considerados insetos sociais, pois vivem em uma sociedade formada por colônias com as tarefas divididas em castas sociais.

Em seguida, falou-se da importância ecológica dos cupins e formigas na natureza. Ver fotografias 09 e 10.

Fotografias 09 e 10 – Ponto interpretativo P5 (insetos sociais)



Fonte: Eduardo Idalino, 2012

Deu-se continuidade à trilha interpretativa. Os alunos foram convidados a irem observar o sexto ponto interpretativo (P6- serrapilheira), houve a explicação sobre a composição da serrapilheira e foi pedido aos alunos que lessem a plaquinha com a seguinte afirmação: *“A serrapilheira não é lixo, é adubo orgânico”*. Nesse momento, ocorreu o seguinte questionamento: *“Qual o significado dessa afirmação?”* Dentre as respostas dadas pelos alunos, destacamos essa afirmação A19: *“Como a senhora falou*

que a serrapilheira é formada por matéria orgânica em decomposição, que por sua vez é formada por tudo que vem de um ser vivo, então aqui, por exemplo: têm folhas secas, galhos, insetos mortos, frutas e eu acho que tudo isso vai apodrecendo e vira adubo para as plantas”.

Aproveitou-se o momento para explicar sobre a importância dos seres decompositores nos ecossistemas. Ver fotografias 11 e 12, ponto interpretativo P6 (serrapilheira).

Fotografias 11 e 12 – Ponto interpretativo P6 (serrapilheira)



Fonte: Eduardo Idalino, 2012

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das trilhas interpretativas nesta pesquisa contribuiu positivamente na construção de conceitos científicos relevantes, pois favoreceu ganhos cognitivos. Como também, ganhos relativos às dimensões sociais e afetivas, proporcionando aos alunos uma melhoria na autoestima, no senso de responsabilidade pessoal e coletiva no que concerne a construção da cidadania. Percebeu-se que os alunos demonstraram interesse em aprender sobre os conteúdos ecológicos com essa metodologia, pois estavam concentrados, participando ativamente com questionamentos e afirmações pertinentes a respeito dos conteúdos ecológicos abordados nesta pesquisa.

Desse modo, verificou-se que a utilização das áreas verdes da escola como espaço educativo, contribuiu no aspecto motivacional, pois os alunos foram protagonistas ao longo de todo processo de ensino-aprendizagem, ao participarem ativamente da trilha ecológica interpretativa.

REFERÊNCIAS

- BEDIM, B. P. **Trilhas interpretativas como instrumento pedagógico para a educação biológica e ambiental: reflexões**. 2009. Disponível em: <<http://www.ldes.unige.ch/info/archives/bioed2004/pdf/bedim.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.
- GONÇALVES, M. da G. **Educação ambiental: planejamento e uso de trilhas ecológicas interpretativas para estudantes com deficiência intelectual**. 2009. 69f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.bdtd.ucb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1043>. Acesso em: 19 jan. 2012.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, março/ 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2011.
- KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. de. Tendências da pesquisa em educação ambiental. **Educ. rev. [online]**, v.25, n.3, p. 143-157, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v25n3/08.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2011.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- OLIVEIRA, S. C. C.; NISHIDA, A. K. A Interpretação ambiental como instrumento de diversificação das atividades recreativas e educativas das trilhas do Jardim Botânico Benjamim Maranhão (João Pessoa, Paraíba, Brasil). **Revista Turismo Visão e Ação**, v.13, n.2, p.166-185, maio-ago. 2011. Disponível em: <www.univali.br/revistaturismo>. Acesso em: 18 mar. 2012.
- SANTOS, M. C. et al. Educação ambiental por meio de trilhas ecológicas interpretativas com alunos nees. **Monografias ambientais**, v.5, n.5, p. 982-991, 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewFile/4222/2769>>. Acesso em: 27 set. 2012.
- TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. das Chagas. Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.199-207, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/05.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2011.