



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGEC



PEURIS FRANK RODRIGUES LAU

**PERIPATÉTICOS DO SÉCULO XXI: ENSINANDO CIÊNCIAS NO
BOSQUE DOS PAPAGAIOS**

Orientadora: Profa. DSc. Patrícia Macedo de Castro

**Boa Vista – RR
2014**

PEURIS FRANK RODRIGUES LAU

**PERIPATÉTICOS DO SÉCULO XXI: ENSINANDO CIÊNCIAS NO
BOSQUE DOS PAPAGAIOS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. DSc. Patrícia Macedo de Castro

Copyright © 2014 by Peuris Frank Rodrigues Lau.

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0946
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UERR

L366p

Lau, Peuris Frank Rodrigues.

Peripatéticos do século XXI: ensinando Ciências no Bosque dos Papagaios. / Peuris Frank Rodrigues Lau. – Boa Vista: Universidade Estadual de Roraima – UERR, 2014.

85 f. ; il. color; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima. Orientadora: Prof^a. DSc. Patrícia Macedo de Castro.

1. Biologia. 2. Ensino de Ciências. 3. Ensino transformador. 4. Espaço não normal. 5. Roraima. I. Castro, Patrícia Macedo de (Orient.) II. Universidade Estadual de Roraima – UERR, Mestrado em Ensino de Ciências. III. Título.

CDD.: 372.81

FOLHA DE APROVAÇÃO

PEURIS FRANK RODRIGUES LAU

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovado em: 09/04/2014

Banca Examinadora

Profa. DSc. Patrícia Macedo de Castro
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Orientadora

Profa. DSc. Ivanise Maria Rizzatti
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Interno



Prof. DSc. Attico Inacio Chassot
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - RS
Membro Externo

Boa Vista - RR
2014

DEDICATÓRIA

Aos meus pais: Marilza Feitoza Rodrigues e Jesus Nazareno Lau, como agradecimento e reconhecimento por todo esforço e sacrifício feito por eles para que eu, aos oito anos de idade, pudesse sair do interior do estado e viesse estudar em Boa Vista, possibilitando assim, que agora esteja concluindo este curso de pós-graduação.

À minha esposa, Jocicléia, como agradecimento pelo incentivo, apoio e companheirismo.

Aos meus filhos: Natacha, Kelvin, Monic, Mayure e Bruno, como estímulo e incentivo a darem continuidade aos seus estudos, por acreditar que em educação sempre haverá um degrau maior a ser alcançado e algo a ser aprendido.

AGRADECIMENTOS

Penso que sozinho, até seja possível idealizar grandes sonhos, mas, que a partir do momento que desejamos realizá-los, seja necessário o apoio e a colaboração de algumas ou de muitas pessoas. Assim sendo, não poderia deixar de agradecer publicamente o apoio e a colaboração de algumas pessoas e/ou instituições que possibilitaram a realização deste trabalho, que para mim, é a concretização de um projeto de vida.

Primeiramente desejo agradecer a Deus, que mesmo nos momentos de dúvidas e fraqueza, me fortaleceu e me fez perceber a sua presença, ao me dar segurança e inspiração para escrever e prosseguir, aumentando e consolidando assim a minha fé em sua existência e em seu poder.

Agradeço imensamente a minha esposa, Jocicléia, pelo incentivo, apoio e principalmente por compreender os muitos momentos em que precisei abdicar de sua adorável companhia (mesmo estando compartilhando o mesmo espaço de nosso lar) e também deixei de desfrutar alguns momentos de lazer juntos, por estar envolvido na realização de estudos ou atividades de pesquisa diretamente relacionadas à realização deste trabalho.

Aos meus familiares e amigos, pelo apoio e por compreenderem minha ausência em muitos momentos em suas vidas. Momentos estes que também dediquei às atividades de estudo, pesquisa e escrita deste trabalho.

Agradeço a minha orientadora, professora doutora Patrícia Macedo de Castro, por acreditar em meu trabalho, pelos incentivos e pelas importantes colaborações, realizadas por meio de suas orientações e propostas de adequações, que ocorreram sempre de forma harmoniosa e consensual.

Também desejo agradecer a Universidade Estadual de Roraima - UERR, por oferecer esta pós-graduação, possibilitando assim, que após aguardar por 15 anos, eu pudesse fazer um curso de mestrado na minha área de formação inicial (Ciências Biológicas), sem precisar me deslocar da minha cidade para outro estado da federação.

Agradeço ainda as pessoas que diretamente possibilitaram e também contribuíram com a realização deste trabalho, uma vez que me permitiram acompanhar, observar e descrever todas as ações realizadas por eles durante cinco

meses. Além de me receberem com sinceridade e disposição em ajudar, fato este que me deixou bastante a vontade para realizar esta pesquisa, uma vez que em muitas das visitas que acompanhei, fui apresentado como parte da equipe de mediadores do local.

Refiro-me a equipe de educadores ambientais (mediadores) do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, dentre os quais destaco a colaboração da diretora do Bosque, Karuliny Taveira Maia, do chefe da Educação Ambiental, Leandro Toledo da Silveira, e dos educadores ambientais: Anna Karoline P. Andrade, Monalisa Miranda Silva, Antonio Eduardo de Oliveira Júnior, Lucimar Carvalho de Almeida e Manoel Ferreira da Silva.

E por fim, agradeço a todos os amigos, colegas e professores do curso, que direta ou indiretamente contribuíram com a realização deste trabalho, seja com informações e orientações ou com apoio e incentivo.

A todos, meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

O uso de espaços não formais como recurso didático para o Ensino de Ciências não é um tema inédito, mas, em Roraima, é difícil encontrar referencial teórico que apresente resultados de trabalhos realizados nesta área, embora existam muitos espaços não formais propícios a esta prática no Estado. Dessa forma, este trabalho de pesquisa teve como centro de sua investigação o seguinte problema: De que forma o espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios pode contribuir para o Ensino de Ciências? Diante de tal problema, estabelecemos como objetivo geral identificar o potencial pedagógico do espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios para o Ensino de Ciências. Para cumprir com o objetivo geral, definimos três objetivos específicos, os quais foram: Descrever as ações educativas desenvolvidas no Bosque dos Papagaios que contribuem para o Ensino de Ciências; Identificar como os professores podem utilizar o espaço não formal Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências; e Elaborar guia prático para utilização do Bosque dos Papagaios no Ensino de Ciências. Na realização deste estudo, utilizamos as orientações do método etnográfico, que nos possibilitou a compreensão e interpretação do problema investigado, adotando como técnica para coleta dos dados a observação (participante) de visitas realizadas por instituições de ensino e análise da biodiversidade existente na área do Bosque. A análise e interpretação dos dados foram realizadas por meio de abordagem qualitativa, por se tratar de estudo que visa interpretação de dados por meio de descrição, interpretação e análise, sem privilegiar a medição numérica. O estudo indicou que no Bosque são realizadas atividades educativas como realização de palestras, exibição de filmes, caminhada nas trilhas educativas e visitas guiadas ao mantenedouro de animais silvestres e minhocário, abordando temas/conteúdos contidos no currículo formal da disciplina Ciências, contribuindo assim para o ensino formal dessa área do saber. A análise da biodiversidade do local demonstrou que é possível o professor abordar praticamente todos os temas/conteúdos que fazem parte do currículo oficial adotado pela Secretaria Estadual de Educação de Roraima para a área de Ciências, uma vez que são encontrados representantes do grupo dos répteis, das aves, dos mamíferos, dos insetos, dos fungos e uma enorme variedade de representantes do reino das plantas, possibilitando ao professor inserir os estudantes na discussão de temas tanto específicos como gerais, como a Educação Ambiental por exemplo. O que a nosso ver, demonstra que o espaço não formal Bosque dos Papagaios apresenta significativo potencial pedagógico para ser utilizado como recurso didático no Ensino de Ciências, servindo como uma possibilidade para a realização de um ensino realmente transformador.

PALAVRAS-CHAVE: *Bosque dos Papagaios; Ensino de Ciências; Ensino transformador; Espaço não formal; Roraima.*

ABSTRACT

The use of non-formal settings as a teaching resource for the teaching of Science is not new topic, but in Roraima is difficult to find theoretical framework to present the results of work done in this area, although there are many non-formal to this practice in formal spaces in the State. Thus, this research was to center their research to the following problem: How does the non-formal space Ecological Parrots Park can contribute to the Teaching of Science/Biology? Faced with this problem, we establish the general objective to identify the pedagogical potential of non-formal space of the Ecological Parrots Park to the Teaching of Science/Biology. To meet the overall objective, we defined three specific objectives, which were: Describe the educational activities developed in the Forest of Parrots that contribute to the Teaching of Science/ Biology; identify how teachers can use the non-formal space of Parrots Park as a teaching resource in Teaching of Science/Biology; and Develop practical to use the Parrots Park in the Teaching of Science/Biology tab. For this study, we used the guidelines of the ethnographic method, which enabled us to understand and interpret the problem investigating, adopting as a technique for data collection observation (participant) of visits by educational institutions and analysis of the existing biodiversity in the Park area. The analysis and interpretation of data were conducted using the qualitative approach, because it is a study that aims to interpret data through description, interpretation and analysis, without privileging the numerical measurement. The study indicated that in the Park are realized educational activities such as lectures, film screenings, educational hiking trail and guided tours throughout the worm bird farm and wild animals, covering topics/content contained in the formal curriculum of the discipline Sciences/Biology, contributing to the formal teaching of this area. The biodiversity analysis of the area demonstrates that is possible for teachers to approach basically all subject/content that are on the official curriculum adopted by the State of Roraima Educational Secretariat for Science/Biology, since we can find groups of reptiles, birds, of mammals, of insects, of fungus and large representative variety of plants, enabling the teacher to insert students into team to specifics and general discussions, like the Environmental Education. Which in our view, demonstrate that the space of non-formal Parrots Park presents special mean of teaching potential to be utilized as teaching resource for Science/Biology teaching, serving as a possibility of realization of a teaching. What we believe, demonstrates that the non-formal space of Parrots Park has great educational potential to be used as a teaching resource in the Teaching of Science/ Biology, serving as a possibility for the realization of a truly transformative education.

KEYWORDS: *Parrots Park, Science Education, Transforming Education; non-formal space; Roraima.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Esquema que apresenta as contribuições/possibilidades da alfabetização científica	33
Figura 2:	Imagem da entrada do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, RR	49
Figura 3:	Imagem do minhocário do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, RR	50
Figura 4:	Imagem do mantenedouro de animais silvestres do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, RR	51
Figura 5:	Painel com imagens de algumas palestras realizadas por mediadores do Bosque, atendendo diferentes grupos de estudantes	60
Figura 6:	Painel com imagens do momento em que os visitantes são orientados sobre como se portar no ambiente durante a visita ao Bosque dos Papagaios	61
Figura 7:	Imagens do momento da parada na trilha educativa em que são repassadas informações sobre a árvore caimbé (<i>Curatella americana</i>)	63
Figura 8:	Imagens do momento da parada realizada próximo da SMGA	64
Figura 9:	Imagens das paradas no minhocário (A) e mantenedouro de animais silvestres (B) do Bosque dos Papagaios	64
Figura 10:	Imagens de placas existentes no Bosque dos Papagaios com classificação biológica de animais e plantas	68
Figura 11:	Painel com imagens de araras (A), cutia (B), jabuti (C) e mutum (D), existentes no mantenedouro de animais silvestres do Bosque dos Papagaios	69
Figura 12:	Painel com imagem de aves visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	70
Figura 13:	Imagens de gambá (A) e tatu (B), visualizados nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	71
Figura 14:	Painel com imagens de borboleta (A), formigas (B), besouro (C) e gafanhoto (D), visualizados durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	72

Figura 15:	Painel com imagens de fungos visualizados durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	73
Figura 16:	Painel com imagens de representantes do reino das plantas visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	74
Figura 17:	Painel com imagens de flores visualizadas nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	74
Figura 18:	Painel com imagens de frutos (A e B) e germinação de sementes (C e D) visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Instituições de ensino que visitaram o Bosque dos Papagaios no período de 01 de maio a 30 de setembro de 2013 – Distribuição por Rede de Ensino	53
Quadro 2:	Principais objetivos das visitas realizadas no Bosque dos Papagaios no período de 01 de maio a 30 de setembro de 2013	55
Quadro 3:	Títulos das palestras e tópicos abordados por mediadores do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios quando da visita de estudantes ao local	56
Quadro 4:	Temas que podem ser abordados no Ensino de Ciências tendo o Bosque dos Papagaios como recurso didático	66

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: CONHECER PARA MELHORAR A PRÁTICA	18
2.1 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	18
2.2 SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS	21
2.2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – PCN’S	23
2.2.2 DESAFIOS PARA UM ENSINO DE CIÊNCIAS TRANSFORMADOR	26
2.2.3 ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	31
3 USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	35
3.1 USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO ESTRATÉGIA PARA DIVERSIFICAR O PROCESSO DE ENSINO	36
3.2 HISTÓRICO E CONTRIBUIÇÕES DO USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS AO PROCESSO DE ENSINO	38
4 O PARQUE ECOLÓGICO BOSQUE DOS PAPAGAIOS COMO ESPAÇO NÃO FORMAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS	46
4.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA	46
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO BOSQUE DOS PAPAGAIOS	48
4.3 AÇÕES EDUCATIVAS DESENVOLVIDAS NO BOSQUE DOS PAPAGAIOS	52
4.3.1 PALESTRAS REALIZADAS POR MEDIADORES DO BOSQUE	56
4.3.2 VISITAS GUIADAS AO MANTENEDOURO, MINHOCÁRIO E TRILHAS EDUCATIVAS	60
4.4 POSSIBILIDADES PARA O USO DO BOSQUE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	82

APÊNDICES.....	85
----------------	----

INTRODUÇÃO

Desde muito jovem, quando ainda tinha entre dez e doze anos, tive a curiosidade de compreender alguns fatos associados ao Ensino de Ciências. Destaco aqui em especial a vontade de entender como era o interior de alguns animais, que na minha infância eram facilmente encontrados, como lagartos, sapos e ratos.

A curiosidade então me levou a praticar o que hoje sabemos ser regulamentado por normas, que foi o sacrifício de animais para “estudo”, tendo como objetivo verificar como era a parte interna dos mesmos, que foram então sacrificados sem nenhum procedimento que lhes amenizasse a dor e o estresse.

Satisfeita temporariamente esta curiosidade sobre a anatomia de lagartos, sapos e ratos, continuei meus estudos apenas de forma teórica, estes de maneira formal, no Ensino Fundamental. Concluída esta etapa da Educação Básica, dei prosseguimento aos estudos, cursando o Ensino Médio, até que no terceiro ano desta etapa tomei uma decisão, iria fazer o vestibular para o curso de Biologia, por perceber que essa disciplina era a que mais me atraía, acredito que devido ao seu principal objeto de estudo: a vida.

Concluído então o ensino médio em 1992, no ano seguinte já iniciei como acadêmico o curso de licenciatura plena em Biologia na Universidade Federal de Roraima – UFRR, onde tive a oportunidade de entre outras atividades, retomar meus estudos sobre a anatomia de pequenos animais, mas, agora sob orientação de meus professores, utilizando procedimentos menos dolorosos e incluindo também estudos fisiológicos.

Durante o período em que fui acadêmico, tive o privilégio de participar de muitas aulas práticas em laboratórios, mas, o que mais me alegrava era a realização de aulas em espaços não formais, ou aulas de campo, como chamávamos na época, onde pude perceber quão significativa e enriquecedora são essas atividades para o ensino e aprendizagem de Ciências.

Em 1994 então, quando ainda cursava o terceiro semestre na universidade, comecei minha vida profissional na Rede Estadual de Ensino de Roraima como professor da disciplina de Ciências do ensino fundamental, no que hoje seria o sétimo, oitavo e nono ano. Desde então, estou envolvido direta ou indiretamente com o Ensino de Ciências, seja como professor de sala de aula, onde permaneci por sete anos, ou como professor formador em cursos de capacitação ou aperfeiçoamento,

estes na maioria, oferecidos pela instituição onde atuei no período de 2002 a 2012, o Centro Estadual de Formação dos Profissionais da Educação de Roraima – CEFORR.

Desse modo, a proposta do tema a ser estudado, surgiu a partir do meu envolvimento com o Ensino de Ciências, somado a necessidade e a ausência de informações referentes de como esse ocorre em espaços não formais de Boa Vista, capital do Estado de Roraima.

Outro fator que considero importante para a escolha do tema diz respeito a como os muitos espaços não formais existentes em Boa Vista são pouco utilizados como recursos didáticos no Ensino de Ciências. O que nos leva a pensar que os professores ainda não perceberam quão relevante são as contribuições destes espaços para o processo educativo.

Este fato pôde ser comprovado em uma oficina oferecida em 2011 pelo CEFORR aos professores de Biologia da Rede Estadual de Ensino, com o título “Práticas Pedagógicas no Ensino de Biologia”. Como parte das atividades da formação, realizou-se uma visita ao Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, onde foi possível perceber que os professores participantes pouco conheciam sobre aquele espaço não formal, além de não o perceberem como um espaço propício ao Ensino de Ciências.

Frente à reação dos professores na visita ao Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, percebe-se que o Ensino de Ciências nas escolas ainda ocorre quase que integralmente em espaços formais, intramuros escolares. Portanto os espaços não formais, que se configuram como fonte de recursos didáticos para esta prática vêm sendo pouco privilegiado como possibilidade de enriquecimento do currículo e do processo de ensino.

Assim, compreende-se que os espaços não formais configuram-se como significativos para o professor no Ensino de Ciências, uma vez que se apresenta como fonte adicional de recursos didáticos, contribuindo para tornar o processo de ensino mais atrativo e significativo, ampliando o interesse dos alunos e despertando uma visão mais holística do ambiente e contribuindo para aprendizagem de conhecimentos científicos.

Diante de tais considerações é que nos propomos a investigar o seguinte problema: *“De que forma o espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios pode contribuir para o ensino de Ciências?”*

O problema que foi investigado tornou-se relevante à medida que produziu conhecimentos acerca da linha de pesquisa espaços não formais e a divulgação científica no Ensino de Ciências, uma vez que identificou de que maneira o Parque Ecológico Bosque dos Papagaios pode ser melhor utilizado como espaço não formal no Ensino de Ciências, apresentando como resultado/produto uma alternativa para tal processo em espaços não formais, estimulando o interesse e a motivação de professores e estudantes de diferentes níveis de ensino na busca da formação e construção da cidadania por meio das Ciências.

Como forma de direcionar a pesquisa e encontrar respostas para o problema investigado, foram formuladas duas questões que a nortearam:

- a) Quais ações educativas são desenvolvidas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios que contribuem para o Ensino de Ciências?
- b) Como os professores podem utilizar o espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências?

As questões norteadoras possibilitaram melhor direcionamento da pesquisa e contribuíram para a sistematização das ações realizadas, de forma a permitir o alcance do objetivo geral deste trabalho, que foi “*identificar o potencial pedagógico do espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios para o Ensino de Ciências*”.

Para cumprir com o objetivo geral, outros aspectos substanciais foram desenvolvidos no decorrer da pesquisa, compreendendo os objetivos específicos, os quais foram:

- a) Descrever as ações educativas desenvolvidas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios que contribuem para o Ensino de Ciências;
- c) Identificar como os professores podem utilizar o espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências.
- b) Elaborar guia prático para utilização do espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios no Ensino de Ciências.

Para que estes objetivos fossem alcançados, procuramos fundamentar teoricamente esta pesquisa por meio de dois conceitos principais: processo de ensino e uso de espaços não formais. Iniciamos o segundo capítulo com a apresentação de forma resumida de algumas considerações gerais sobre o processo de ensino e aprendizagem. Na sequência, passamos a relatar sobre o

Ensino de Ciências, apresentando seus objetivos, como ele está colocado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, quais os principais desafios que o ensino desta área precisa vencer e concluimos apresentando as contribuições do Ensino de Ciências para uma alfabetização científica.

No terceiro capítulo, abordamos o uso dos espaços não formais de ensino, onde consta um breve histórico do uso destes espaços e também apresentamos algumas contribuições dos mesmos ao processo de ensino e aprendizagem. Ainda neste capítulo, o leitor compreenderá o porquê do título desta pesquisa, pois é nesta seção que apresentamos o significado do termo “Peripatéticos”, além de apontarmos quem foram os primeiros a utilizar de forma sistematizada a prática de ensinar enquanto caminhavam pelos bosques.

No quarto capítulo, apresentamos o Bosque dos Papagaios como espaço não formal no Ensino de Ciências Naturais, para tal, realizamos a caracterização do local, descrevemos o percurso metodológico da pesquisa, relacionamos as ações educativas realizadas no Bosque e apresentamos proposta de temas/conteúdos que podem ser abordados por professores de Ciências tendo aquele espaço como recurso didático, além de fazermos também a discussão dos resultados obtidos neste estudo.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: CONHECER PARA MELHORAR A PRÁTICA

Neste capítulo apresentamos de forma resumida algumas considerações gerais sobre o processo de ensino e aprendizagem, ressaltando alguns enfoques sobre a forma de ensinar e também algumas formas de como ocorre aprendizagem. Também fazemos uma abordagem sobre o Ensino de Ciências, apresentando seus objetivos, como o ensino desta área está disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's, quais são os principais desafios que este ensino precisa superar para se tornar efetivamente transformador e significativo, e concluímos o capítulo apresentando as contribuições do Ensino de Ciências para que ocorra uma alfabetização científica.

2.1 Processo de Ensino e Aprendizagem

O processo de ensino está diretamente associado ao ato ou ação de ensinar, considerado como forma sistemática de transmitir conhecimentos, exercido principalmente pelas escolas, que por meio deste processo, segundo Sacristán, Gómez (1998), facilita e estimula a participação crítica e ativa dos estudantes nas diferentes tarefas que se desenvolvem durante a aula e que constituem o modo de viver de uma comunidade democrática de aprendizagem.

Desse modo, consideramos necessário revisar, mesmo que de forma resumida, alguns enfoques sobre a forma de ensinar. Seguindo Sacristán, Gómez (1998), são apresentados quatro modelos ou perspectivas, que concebem e orientam de forma bem diferente o processo de ensino: *como transmissão cultural; como treinamento de habilidades; como fomento do desenvolvimento natural e como produção de mudanças conceituais.*

Quando o ensino é compreendido como *transmissão cultural*, cabe à escola e aos professores transmitir aos estudantes os conhecimentos disciplinares, produzidos ao longo dos tempos e que constituem a nossa cultura. Trata-se do enfoque denominado tradicional, onde as habilidades e os interesses dos estudantes é menos relevante do que os conteúdos disciplinares. Nesse modelo, não se considera a aprendizagem como um processo de interação entre o novo conhecimento e o

conhecimento prévio, mas, fica evidente a distinta natureza do conhecimento elaborado e apresentado por meio das disciplinas e o conhecimento que o estudante precisa desenvolver para interpretar e enfrentar as situações vivenciadas em seu dia-a-dia.

O ensino como *treinamento de habilidades* está voltado para o desenvolvimento e treinamento de habilidades e capacidades formais, tais como leitura, escrita e cálculo, solução de problemas, planejamento, reflexão e avaliação, entre outras. Entretanto, este enfoque não faz a vinculação das habilidades e capacidades desenvolvidas pelos estudantes com seu contexto cultural, onde estas adquirem significado.

Ainda segundo Sacristán, Gómez (1988), no enfoque do ensino enquanto *fomento do desenvolvimento natural*, considera-se como primordial as disposições naturais do estudante para a aprendizagem. Cabe então ao ensino, dentro ou fora da escola, dispor o meio e os recursos para seu desenvolvimento, mas, sem esquecer que este é guiado por regras próprias do indivíduo. Portanto, para que seja garantido o crescimento e a educação do estudante, é imprescindível que seja respeitado o seu desenvolvimento espontâneo.

Quanto ao enfoque do ensino como *produção de mudanças conceituais*, este compreende a aprendizagem não mais como acumulação de conteúdos, mas, como um processo de transformação. Aqui o estudante é um processador ativo da informação que assimila, cabendo ao professor o papel de instigador deste processo dialético, meio pelo qual o estudante transforma seus pensamentos e suas crenças. Neste enfoque, é necessário que o professor conheça o estado atual de desenvolvimento do estudante, identificando suas preocupações, interesses e possibilidades de compreensão, pois só assim conseguirá provocar o processo dialético necessário para que haja transformação.

Não existe aqui a pretensão de afirmar que um destes enfoques apresentados seja o mais ou o menos indicado para o ensino, mas, apenas apresentar uma síntese sobre o que cada um considera mais relevante no processo ensino aprendizagem, cabendo ao leitor o interesse pelo aprofundamento destes e de outros enfoques, para a partir daí, definir qual(is) o(s) mais indicado(s) para a sua realidade e prática docente. Pois como afirmam Sacristán, Gómez (1998),

a aprendizagem dos alunos/as ocorre em grupos sociais nos quais as

relações e as trocas físicas, afetivas e intelectuais constituem a vida do grupo e condicionam os processos de aprendizagem. Assim, para que o professor/a possa intervir e facilitar os processos de reconstrução e transformação do pensamento e da ação dos alunos/as, deve conhecer as múltiplas influências que, previstas ou não, acontecem na complexa vida da aula e intervêm decisivamente no que os estudantes aprendem e nos modos de aprender (p. 70).

Diante de muitos fatores e múltiplas influências que incidem sobre o processo de ensino aprendizagem, compreendemos que são muitos os conhecimentos e as habilidades que o professor precisa possuir, para então propiciar os meios e situações apropriados à aprendizagem dos estudantes.

Dentre os conhecimentos necessários ao bom ensinar, tem um que consideramos primordial, ou seja, aquele que sem ele o professor não conseguirá realizar sua função mediadora de forma efetiva e transformadora. Trata-se da compreensão de como o estudante aprende, ou seja, é essencial que o professor conheça pelo menos os fundamentos básicos das teorias de aprendizagem mais difundidas e/ou utilizadas, para então se dedicar em conhecer profundamente aquela que terá como balizadora de sua ação.

Por considerarmos que é pouco viável falar sobre processo de ensino, sem falar também sobre processo de aprendizagem, apresentaremos de forma resumida alguns aspectos sobre esse tema, tendo como referência os escritos de Moreira (2011), que fala sobre três tipos de aprendizagem: *cognitiva*, *afetiva* e *psicomotora*. Sendo basicamente o foco de cada uma delas, o que as diferencia.

A aprendizagem cognitiva é a que focaliza a cognição, o ato de conhecer; a aprendizagem afetiva é a que trata mais de experiências tais como prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade; a aprendizagem psicomotora se ocupa mais de respostas musculares adquiridas por meio de treino e prática (MOREIRA, 2011, p. 13).

Como fundamento das teorias de aprendizagem, existem sistemas de valores e/ou filosofias subjacentes: a *comportamentalista* (behaviorismo), a *humanista* e a *cognitivista* (construtivismo). No comportamentalismo, a tônica está nos comportamentos observáveis e mensuráveis, nas respostas que o indivíduo dá aos estímulos externos que recebe, bem como naquilo que ocorre após a emissão das respostas, nas consequências. Dessa forma “se a consequência for boa para o sujeito, haverá uma tendência de aumento na frequência da conduta e, ao contrário, se for desagradável, a frequência de resposta tenderá a diminuir” (MOREIRA, 2011,

p. 14).

No cognitivismo, ao contrário do comportamentalismo, a tônica está na cognição, no ato de compreender como o sujeito conhece o mundo. Como afirma Moreira (2011, p. 15), “a filosofia cognitivista trata, então, principalmente, dos processos mentais; se ocupa da atribuição de significados, da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição”.

Enquanto o comportamentalismo tem como tônica os comportamentos observáveis e mensuráveis e o cognitivismo enfatiza o ato de conhecer, o humanismo, por sua vez, vê o sujeito como um todo, como pessoa. O importante é a sua autorrealização, seu crescimento pessoal. O foco não é só o intelecto, mas engloba também os sentimentos, pensamentos e ações. Neste enfoque, segundo Moreira (2011),

aprendizagem não se limita a um aumento de conhecimentos. Ela é penetrante, visceral, e influi nas escolhas e atitudes do indivíduo. Pensamentos, sentimentos e ações estão integradas, para bem ou para mal. Não tem sentido falar do comportamento ou da cognição sem considerar o domínio afetivo, os sentimentos do aprendiz. Ele é pessoa e as pessoas pensam, sentem e fazem coisa integradamente (p. 16).

Mais uma vez, ressaltamos que cabe então ao professor a busca por conhecer mais sobre as diferentes teorias da aprendizagem e suas muitas possibilidades de compreensão de como esta ocorre, seja ela de filosofia comportamentalista, cognitivista ou humanista. Pois só a partir desse conhecimento, será capaz de maximizar o seu fazer pedagógico, empregando-a com eficiência, conduzindo os estudantes da melhor maneira possível na maravilhosa ação de apreender e construir conhecimentos.

2.2 Sobre o Ensino de Ciências

Os dicionários de Língua Portuguesa definem Ciência como *conjunto de conhecimentos de um campo*, entretanto, não é a única definição possível, pois segundo Ghedin (informação verbal)¹, a Ciência pode ser compreendida como uma cultura, e para Chassot (2011a), a Ciência pode ser considerada como uma

¹ Definição apresentada por Evandro Ghedin durante aula da disciplina Bases Epistemológicas para o Ensino de Ciências, na Universidade Estadual de Roraima – UERR, no primeiro semestre de 2012.

linguagem, que possibilitaria aos homens e mulheres explicarem o mundo natural.

Dessa forma, compreendemos como Ciência o conjunto de saberes exatos e racionais construídos e acumulados pela humanidade ao longo do tempo, que por sua vez, constituem as disciplinas que formam os currículos escolares, seja este da Educação Básica, Superior ou da Pós-Graduação.

Neste sentido, quando falamos de Ensino de Ciências, nos referimos à ação de ensinar, ou seja, falamos da transmissão sistemática desses saberes, que é exercida principalmente pelas escolas. Desse modo, como elegemos o Currículo da Educação Básica brasileira como referência para falarmos sobre o Ensino de Ciências, precisamos esclarecer que este envolve diferentes campos/áreas do saber. No Ensino Fundamental, são estas as áreas e/ou Ciências que formam o currículo: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira. No Ensino Médio, o currículo é constituído pelas seguintes áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e, Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Como é possível observar, são muitas as Ciências presentes no currículo da Educação Básica brasileira, dessa forma, adotaremos como objeto de discussão neste trabalho, apenas uma delas, a Ciências Naturais (no Ensino Fundamental) e Ciências da Natureza (no Ensino Médio).

Considerando que no Ensino Médio, o Ensino de Ciências da Natureza inclui conhecimentos da Física, da Química e da Biologia, seremos mais específicos, tratando apenas do Ensino de Biologia. Dessa forma, estabelecemos que quando nos referirmos ao Ensino de Ciências, estaremos falando do ensino de Ciências Naturais, por compreender que o termo engloba o currículo da área, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

Segundo Gowdak, Martins (2012, p. 4-5), o estudo de Ciências oferece grande contribuição para a formação ampla dos estudantes, pois propicia que:

- Iniciem o domínio dos conhecimentos científicos básicos com os quais poderão entender os fenômenos naturais, interpretar o ambiente físico e conhecer as relações existentes entre os seres vivos e entre estes e o ambiente;
- Desenvolver habilidades para resolver problemas e relacionar o

conhecido e o novo, o particular e o geral, a causa e o efeito. O semelhante e o diferente;

- Sintam necessidade de outras explicações sobre os fenômenos, ultrapassando o conhecimento intuitivo e o senso comum;
- Desenvolvam interesse, apreciação e respeito pelo mundo em que vivem e pelo próprio corpo;
- Adotem atitudes que os levem a:
 - observar cuidadosamente o que ocorre a sua volta;
 - não se precipitar em tirar conclusões;
 - respeitar o ponto de vista alheio;
 - recorrer sempre a fontes seguras de informações;
 - não fazer generalizações indevidas.

Para que essas contribuições proporcionadas pelo Ensino de Ciências sejam realmente efetivadas, possibilitando a formação ampla dos estudantes, se faz necessário que professores e professoras desta área superem o ensino baseado na mera reprodução e repasse de conhecimentos. Adotando atitudes, parâmetros e procedimentos pedagógicos diferenciados, colaborando assim, para a formação de pessoas autônomas e criativas, capazes de compreender o mundo ao seu redor, agindo nele de maneira consciente e responsável.

2.2.1 O Ensino de Ciências nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's

Embora existam diferentes enfoques e/ou teorias sobre como ocorre a aprendizagem, nenhuma delas deixa de reconhecer que os diferentes valores humanos não são indiferentes ao aprendizado científico e ainda, que a Ciência deve ser aprendida em suas relações com a tecnologia e com as demais questões, sejam elas sociais ou ambientais (BRASIL, 1998).

Visto por esse prisma, uma das metas do ensino desta área na escola fundamental é mostrar a Ciência como sendo uma elaboração humana para a compreensão do mundo, pois segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de 5^a a 8^a séries (BRASIL, 1998, p. 23-24), os conceitos e procedimentos da Ciência “contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza, para compreender como a sociedade nela intervém utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico”.

Esta afirmação dos PCN's é corroborada por Chassot (2011b, p. 100), que ao responder por que ensinar Ciências, afirma que “devemos fazer do ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas”. Nesse sentido, Krasilchik (1992, p. 5), ao afirmar que um dos objetivos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é “preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua”, também reforça esse pensamento, de que o Ensino de Ciências almeja ampliar a capacidade de participação consciente e crítica dos estudantes no exercício pleno de sua cidadania.

Diante de tamanha responsabilidade, os objetivos gerais do Ensino de Ciências Naturais para o ensino fundamental foram estabelecidos nos PCN's (BRASIL, 1998, p. 32), de forma a assegurar que o estudante “desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica”.

Estes objetivos não diferem muito daqueles propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000b, p. 11), que “incluem compreender as Ciências da Natureza como construções humanas e a relação entre conhecimento científico-tecnológico e a vida social e produtiva”.

Para o alcance destes objetivos, são necessários alguns critérios a serem adotados na seleção e apresentação dos conteúdos trabalhados nos diferentes níveis da Educação Básica. Por reconhecer a complexidade das Ciências Naturais e da Tecnologia, os PCN's apresentam os conteúdos para o ensino fundamental em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade, sempre levando em conta conceitos, procedimentos e atitudes que compõem o ensino desses temas nesse nível de ensino (BRASIL, 1998).

Embora os PCNEM não deixem bem claros os conteúdos a serem trabalhados no ensino de Biologia, evidenciam que:

É objeto de estudo da Biologia o fenômeno da vida em toda a sua diversidade de manifestações. [...] O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos [...] e a compreensão que a ciência não tem respostas definitivas para tudo [...] (BRASIL, 2000b, p.14).

Entretanto, podemos encontrar algumas referências sobre o currículo desta área nas Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+, que apresentam algumas sugestões de práticas educativas e também sobre a organização dos currículos. Reconhecendo que os temas biológicos envolvem a compreensão da vida, das consequências dos avanços tecnológicos e da intervenção humana, os PCN+ (BRASIL, 2002, p. 41), apresentam de forma sintetizada seis temas para serem trabalhados no ensino de Biologia:

1. Interação entre os seres vivos.
2. Qualidade de vida das populações humanas.
3. Identidade dos seres vivos.
4. Diversidade da vida.
5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica.
6. Origem e evolução da vida.

Ainda segundo os PCN+ (BRASIL, 2002, p. 41), estes temas não têm como proposta reinventar os campos conceituais da Biologia, mas, “representam agrupamentos desses campos de modo a destacar os aspectos essenciais sobre a vida e a vida humana que vão ser trabalhados por meio dos conhecimentos científicos referenciados na prática”.

Como podemos observar, a organização dos conteúdos para a aprendizagem de Ciências passa pela compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, que possibilite ao estudante explicar o funcionamento do mundo ao seu redor, além de possibilitar que o mesmo possa planejar, executar e avaliar suas ações de intervenção na realidade (BRASIL, 2000a).

Neste sentido, acreditamos que nós, professores e professoras de Ciências, seja na escola fundamental ou na escola de ensino médio, devemos organizar nosso processo didático para o desenvolvimento pleno do estudante, de forma a assegurar que ele aprenda e compreenda adequadamente a Ciência, o Conhecimento Científico e os conceitos nele envolvidos, possibilitando que o mesmo atribua significado e sentido a estes conceitos, de forma a considerá-los nas suas ações e decisões do dia-a-dia. Para tanto, precisamos superar alguns desafios no Ensino de Ciências, como alguns que serão apresentados em seguida.

2.2.2 Desafios para um Ensino de Ciências Transformador

Acreditamos que não são poucos os desafios a serem superados para que o Ensino de Ciências seja efetivamente transformador, capaz de formar sujeitos críticos e conscientes, como afirma Chassot (2011b),

a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos (p. 55).

Desse modo, consideramos importante apontar alguns dos principais desafios a serem superados no Ensino de Ciências, bem como indicar algumas maneiras de como superá-los, por compreender que assim, estaremos contribuindo para que nosso fazer educação em Ciências se torne mais significativo para nós mesmos e principalmente para os estudantes, a fim de que se tornem sujeitos de sua aprendizagem.

Iniciemos então com os desafios apontados por Chassot (2011b, p. 101), que afirma estarem presentes em nosso fazer pedagógico cinco características que contribuem para o não cumprimento daquilo que se colocou como pressuposto básico para o Ensino de Ciências, que é a formação de cidadãos e cidadãs críticos. Nesse sentido, nossa luta como educadores seria para “*tornar o ensino menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a-histórico e menos ferreteador² na avaliação*”.

A assepsia está associada a necessidade de tornarmos o ensino encharcado da realidade, vinculado a realidade do mundo que se pretende explicar, ou seja, um ensino que não esteja pautado apenas no abstrato e/ou na fragmentação do conhecimento, como ocorre na maioria das vezes. Desse modo, devemos vinculá-lo cada vez mais à realidade dos estudantes e dos professores, mostrando assim um mundo mais real, numa linguagem mais clara, de fácil compreensão.

O dogmatismo está associado ao fato do ensino ainda parecer como detentor de verdades, de certezas absolutas, não considerando a incerteza como

² O autor emprega a expressão “avaliação ferreteadora” em analogia a uma prática rural de ferretear (marcar com um ferro em brasa) o gado.

possibilidade. É necessário então aprender a sermos menos dogmáticos, o que nos possibilitará trabalhar também com as incertezas.

Para que não realizemos um ensino de maneira a-histórica, é necessário que analisemos a história da Ciência, percebendo como os conhecimentos foram produzidos ao longo do tempo, “garimpando mais nos rascunhos do passado” (CHASSOT, 2011b, p. 105).

Para superar o ensino cuja avaliação é considerada como um instrumento ferreteador, é necessário que transformemos nossas avaliações em atividades nas quais haja maior participação dos estudantes, levando em consideração todo o processo de ensino e aprendizagem e não apenas o produto de tais avaliações.

Dessa forma, ao direcionarmos nossas ações para o que propõe Chassot, estaremos contribuindo para um ensino mais significativo, mais holístico, não fragmentado, mas, de fácil acesso, onde o estudante passa a ser percebido como sujeito ativo e construtor de conhecimentos e não como mero receptor de informações.

Nessa direção, Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), ao se reportarem sobre os fundamentos e métodos no Ensino de Ciências, também apresentam alguns desafios a serem superados. Dentre eles, destaca-se a necessária *superação do senso comum pedagógico*, a necessidade de uma *Ciência para todos*, a apropriação da *Ciência e tecnologia como cultura*, a *incorporação de conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia*, a *superação das insuficiências do livro didático* e *aproximação entre pesquisa em Ensino de Ciências e Ensino de Ciências*.

Quando estes autores falam sobre a *superação do senso comum pedagógico*, reconhecem que o domínio de teorias científicas é necessário, mas que só isso não é suficiente para o desempenho adequado da docência. Pois é necessário que os conhecimentos científicos estejam vinculados ao contexto em que estão inseridos os estudantes e o professor, além de estarem vinculados também as novas tecnologias.

Geralmente o senso comum pedagógico está associado ao pensamento de que a apropriação de conhecimento ocorre pela mera transmissão mecânica de informações, estando marcadamente presente em

atividades de ensino que só reforçam o *distanciamento* do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, além de caracterizar a ciência como um produto acabado e inquestionável: um trabalho didático-pedagógico que

favorece a indesejável *ciência morta* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 32-33).

Como exemplo desse tipo de atividade de ensino, os autores mencionam o uso de regrinhas e receituários, classificações taxonômicas, valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos ou não vivos, experiências cujo único objetivo é a “verificação” da teoria, entre outros.

Segundo Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), para superação desse desafio o recomendado seria que os temas abordados pelo professor fossem apresentados por meio de situações reais, que os estudantes conhecem e presenciam, por meio da problematização do conhecimento, aproximando dinamicamente conteúdos das Ciências de situações significativas vividas pelos mesmos.

Quando estes autores falam sobre uma *Ciência para todos*, o desafio é pôr o saber científico ao alcance de um público escolar cada vez maior, diferente de um ensino que antes da expansão e democratização das escolas públicas era voltado predominantemente para formar cientistas. Hoje se faz necessário ter como pressuposto a meta de uma Ciência para todos, de forma a assegurar sua apropriação pela maioria dos estudantes.

Quanto ao desafio de percebermos a *ciência e tecnologia como cultura*, Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), afirmam que

juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada, deve-se resaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como *cultura* (p. 34).

Visto por esse prisma, cabe a ação docente “construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio-historicamente determinada”, sendo um processo que precisa ser apropriado e compreendido, evitando assim seu uso acrítico e ingênuo.

Outro desafio apontado por estes autores, engloba a necessidade de *incorporar conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia*, sendo sugerido a utilização de materiais didáticos que contemplem os conhecimentos mais recentes, além dos já tradicionais. Como exemplos, são apontados alguns livros paradidáticos,

materiais digitais em páginas na *web*, DVDs e *CD-ROMs*.

Este desafio apresenta estreita relação com outro também mencionado pelos mesmos autores, que é a *superação das insuficiências do livro didático*. Pois apesar dos livros didáticos apresentarem deficiências e limitações, ainda prevalecem como o principal instrumento de trabalho do professor. Por isso, recomenda-se o enriquecimento do ensino com a utilização de materiais paradidáticos, como livros, revistas, suplementos de jornais, jogos educativos, TVs educativas e de divulgação científica, além da rede *web*. Não esquecendo que é imperativo seu uso crítico e consciente, de maneira que se obtenha melhor proveito de suas contribuições.

Além do uso dos recursos já mencionados, também se recomenda para a superação desse desafio a utilização - de forma planejada, sistemática e articulada - dos espaços de divulgação científica e cultural, como museus, planetários, parques, bosques, exposições, feiras e clubes de ciências, entre outros.

Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011), ainda falam de um sexto desafio a ser superado para que ocorra o adequado Ensino de Ciências, trata-se da necessária *aproximação entre pesquisa em ensino de Ciências e ensino de Ciências*. Hoje são muitas as investigações de problemas relacionados à educação em Ciências, o que tem possibilitado diversas discussões sobre o teor, a qualidade das investigações, a relação entre elas, a sala de aula e a prática docente, principalmente em encontros de pesquisa das áreas de Ensino de Ciências, entretanto, ainda não é comum a apropriação, a reconstrução e o debate destes resultados na sala de aula e na prática docente.

Para superar este desafio, os autores indicam ser necessário que haja mudanças estruturais e de atitudes, principalmente nos cursos de formação, seja ele inicial e continuada, presencial e a distância, específica da área e de cunho mais geral. De forma a assegurar a discussão e o uso dos conhecimentos produzidos nas pesquisas científicas nos diferentes espaços educativos, permitindo assim, uma ação docente que promova uma verdadeira educação científica. O que a nosso ver, possibilitará um Ensino de Ciências mais interessante, contextualizado e compreensivo, portanto, com mais significado para estudantes e professores.

Quando nos referimos especificamente ao ensino de Biologia, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2008), apontam que são dois os principais desafios que o ensino dessa área das Ciências da Natureza deve enfrentar. Um deles seria possibilitar ao estudante a participação em debates

contemporâneos que exigem conhecimento biológico. Este desafio está relacionado ao fato do Brasil possuir uma das maiores biodiversidades do planeta, sem que esse fato gere discussões em sala de aula,

[...] de forma a possibilitar ao aluno perceber a importância desse fato para a população de nosso país e o mundo, ou de forma a reconhecer como essa biodiversidade influencia a qualidade de vida humana, compreensão necessária para que se faça o melhor uso de seus produtos (BRASIL, 2008, p. 17).

O outro desafio seria a formação do indivíduo com um sólido conhecimento de Biologia e com raciocínio crítico. Este desafio está associado ao fato de que cotidianamente a população se vê diante de um grande número de propagandas e campanhas que veiculam muitas informações e posicionamentos, mas,

[...] sente-se pouco confiante para opinar sobre temas polêmicos e que podem interferir diretamente em suas condições de vida, como o uso de transgênicos, a clonagem, a reprodução assistida, entre outros assuntos. A lista de exemplos [...] vai desde problemas domésticos até aqueles que atingem toda a população. O ensino de Biologia deveria nortear o posicionamento do aluno frente a essas questões, além de outras, como as suas ações do dia-a-dia: os cuidados com corpo, com a alimentação, com a sexualidade (BRASIL, 2008, p. 17).

Assim, o grande desafio do professor de Ciências é possibilitar ao estudante o desenvolvimento de habilidades que lhe permita compreender o papel do homem na natureza, sendo capaz de estabelecer relações entre os conhecimentos científicos e sua realidade cotidiana. Nisso consiste a seguinte citação:

Para enfrentar esses desafios e contradições, o ensino de Biologia deveria se pautar pela alfabetização científica. Esse conceito implica três dimensões: a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza do método científico e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade (BRASIL, 2008, p. 18).

Nesta direção, Cachapuz et al (2011), ao tratarem da necessária renovação do ensino das ciências, também apontam caminhos para superação dos desafios ao Ensino de Ciências, pois ressaltam a necessidade de uma educação científica para todos os cidadãos e cidadãs, propondo um ensino que vá além da tradicional transmissão de conhecimentos, favorecendo assim a participação das pessoas na tomada fundamentada de decisões.

Dessa forma, o ensino pautado pela alfabetização científica viabilizaria o conhecimento e domínio das produções científicas e suas relações com o cotidiano, permitindo que o estudante o aplique em suas ações e decisões do dia-a-dia.

2.2.3 Ensino de Ciências e Alfabetização Científica

Quando se trata de alfabetização científica, tomamos como principal referência alguns dos muitos escritos do professor Attico Chassot. Entre eles, destacam-se os livros: *Sete escritos sobre educação e ciência* (2008), *Educação conSciência* (2010) e *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (2011b), além do artigo *Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social* (2003), que tratam deste tema, sem no entanto deixar de apresentar outros temas, também relacionados a educação, onde o autor convida o leitor e a leitora a conhecerem os diferentes espaços onde há produção de conhecimentos, valorizando inclusive aqueles que se originam fora da sala de aula.

Chassot (2011b, p. 62) considera a alfabetização científica “como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Além dessa alfabetização torná-los cidadãos e cidadãs críticos, também “seria desejável que os *alfabetizados cientificamente* não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor”.

Em outro momento, ao defender que compreende a Ciência como uma linguagem, Chassot (2010, p. 29-30) afirma que “ser alfabetizado cientificamente é saber fazer ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. Sendo assim, “considerar a Ciência como uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural [...] e sabê-la como descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca (CHASSOT, 2008, p. 67).

Ao questionar quanto tempo ainda viveremos no Planeta Terra, o autor nos leva a refletir se então não vale a pena aprendermos a linguagem que descreve o mundo, apontando algumas possibilidades para o uso positivo, crítico e consciente desta Ciência como linguagem:

Entender a Ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer que estas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isso é, por sabermos Ciência seremos mais capazes de colaborar para que as transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida. Homens e mulheres por conhecerem a Ciência se tornaram mais críticos e ajudaram nas tomadas de decisões para que as transformações que a Ciência promove no ambiente sejam para melhor. Só isso faz com que seja importante contribuirmos para uma cada vez mais eficiente alfabetização científica. Assim, estaremos ajudando a formar jardineiros para cuidar melhor do Planeta (CHASSOT, 2008, p. 73-74).

Quintiliano, Gattass, Dias (2010, p. 2) reforçam o papel da alfabetização científica para o entendimento e conservação do meio ambiente ao afirmarem que “a alfabetização científica aparece no sentido de tornar o indivíduo alfabetizado de uma forma que ele possua embasamento suficiente para entender o meio em que está inserido e assim contribua para a sua preservação”.

Devido à possibilidade da alfabetização científica contribuir para que tenhamos uma melhor qualidade de vida, inclusive com preservação do planeta em que vivemos, não nos restam dúvidas do quanto se faz necessário que mais pessoas sejam alfabetizadas cientificamente. Retomemos então outra fala do professor Chassot (2003), que ao questionar como é possível fazer uma alfabetização científica, aponta alguns indicativos, afirmando que se fará alfabetização científica quando:

O ensino da ciência, em qualquer nível – e, ousadamente, incluo o ensino superior, e ainda, não sem parecer audacioso, a pós-graduação –, contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e conseqüências negativas de seu desenvolvimento (p. 99).

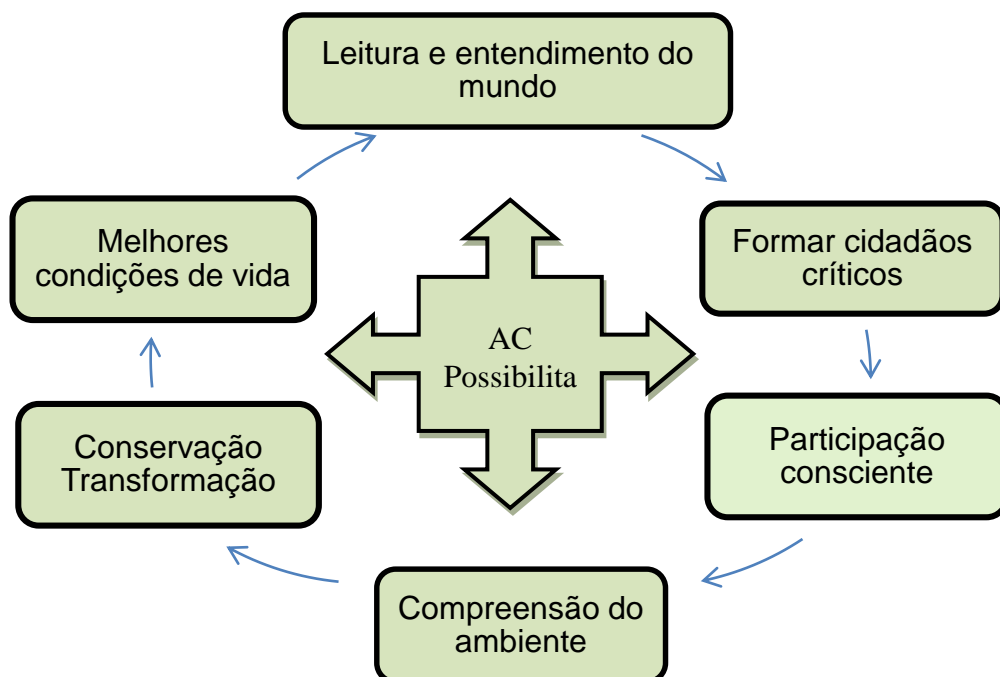
Nesse ínterim, precisamos nos atentar para como estão constituídos os currículos, pois segundo Cachapuz *et al* (2011), o ideal seria que os currículos que têm como proposta uma alfabetização científica para todos os cidadãos tenham sua ênfase nos aspectos sociais e pessoais, portanto:

uma vez que se trata de ajudar a grande maioria da população a tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade, de modo a permitir-lhes participar na tomada de decisões e, em definitivo, considerar a ciência como parte da cultura do nosso tempo (p. 31).

Quanto à fase de escolarização em que esse processo de alfabetização pode iniciar, concordamos com a proposta de Lorenzetti, Delizoicov (2001, p. 13), os quais defendem que “a alfabetização científica pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever”.

Frente ao que apresentamos sobre alfabetização científica - AC, podemos destacar que por meio dela, há possibilidades de tornar homens e mulheres detentores de conhecimentos que lhes possibilite ler e entender o mundo em que vivemos, formar cidadãos e cidadãs críticos, capazes de participar de forma crítica e consciente nas tomadas de decisões individuais e coletivas, o que inevitavelmente conduzirá a compreensão do ambiente ao seu redor, contribuindo assim para a conservação do mesmo e/ou para sua transformação, desde que essa seja para torná-lo melhor, gerando melhores condições de vida, tanto para a geração atual quanto para as gerações futuras, conforme esquema apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Esquema que apresenta as contribuições/possibilidades da alfabetização científica.



Fonte: Peuris Frank Rodrigues Lau, 2013

Compreendida dessa forma, a alfabetização científica estará presente, não exclusivamente, mas preferencialmente, no Ensino de Ciências, uma vez que vai ao encontro daquilo que apresentamos anteriormente como objetivos deste ensino, e conseqüentemente, preparar cidadãs e cidadãos para compreender o mundo em que

vivemos, de forma a participar dos processos decisórios de forma consciente, utilizando os conhecimentos de natureza científica e tecnológica na comunidade em que atua, e dessa forma, contribuir para melhorar o mundo.

3 USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nesse capítulo abordamos alguns aspectos sobre o uso de espaços não formais como recurso didático no Ensino de Ciências. Destacamos como estes espaços podem contribuir para que o Ensino desta área ocorra de forma diversificada, despertando o interesse dos estudantes pelo que ocorre no mundo ao seu redor. Também apresentamos um breve histórico sobre como e com quem esta prática foi iniciada e posteriormente sistematizada, além de indicarmos quais são as etapas necessárias para realização do uso destes espaços e suas contribuições para o processo de ensino aprendizagem em Ciências.

Quando ouvimos falar em espaço não formal de ensino, é comum associarmos e/ou relacionarmos com os locais e as atividades educativas realizadas por instituições públicas não escolares, tais como as associações, igrejas, partidos políticos, sindicatos ou Organizações Não Governamentais – ONGs, aquelas realizadas no âmbito educativo comunitário e intrafamiliar, como programas de educação para o trabalho, para exploração correta dos recursos naturais, entre outras.

Cabe então esclarecer que neste trabalho, quando usamos o termo espaço não formal de ensino, estamos nos referindo aos múltiplos espaços fora da sala de aula, seja ele dentro do perímetro da própria escola, como o pátio, a cantina, a quadra, e o jardim, por exemplo, bem como os inúmeros espaços extra muros escolares, que abrangem todos os espaços existentes no bairro, na cidade ou ainda em outras cidades e/ou estados que compreendem todo espaço onde seja possível realizar uma prática educativa.

Outro esclarecimento que consideramos necessário diz respeito ao fato de que embora as ações educativas possam ser realizadas em espaços não formais institucionalizados, como museus, parques, bosques, planetários, zoológicos, centro de ciências, entre outros, trata-se na verdade de atividades formais de ensino, uma vez que é realizada, mediada, acompanhada ou ainda planejada pelo(a) professor(a) da rede pública ou particular de ensino, como parte complementar do currículo formal escolar.

3.1 Uso de Espaços Não Formais como Estratégia para Diversificar o Processo de Ensino

Na sociedade atual, as transformações no mundo do trabalho, o avanço tecnológico e os meios de informação e comunicação incidem fortemente na escola, aumentando os desafios para torná-la uma conquista efetiva. Transformar práticas e culturas tradicionais e burocráticas das escolas não é tarefa simples, pois tem como desafio educar as crianças e os jovens, propiciando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo (GHEDIN; FRANCO, 2011).

Nesse sentido, torna-se imprescindível a utilização de estratégias diversificadas no processo de ensino, de forma a despertar a curiosidade e o interesse do aluno, conduzindo-o a uma aprendizagem mais significativa.

Dentro deste contexto, cabe destacar o Ensino de Ciências, haja vista que o mesmo deve privilegiar diferentes formas e espaços de aprendizagem que possibilitem ao estudante a ressignificação de saberes adquiridos no universo da experiência de cada um deles.

As diferentes formas de ensino podem ser classificadas na literatura como educação formal, educação não formal e educação informal. Sendo a educação formal aquela que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado; o ensino informal é entendido como aquele que qualquer pessoa adquire através de experiências próprias nos diversos ambientes; já a educação não formal é compreendida como possibilidade organizada e sistemática que se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

Além de se diferenciarem pelo campo ou local de desenvolvimento, como mencionado no parágrafo anterior, cada uma destas formas e/ou campo de educação apresenta outras características próprias, sendo necessário então evidenciar as peculiaridades de cada uma. Segundo Gohn (2006), são muitos os aspectos que diferenciam cada um dos processos, dentre eles, destaca-se o papel e a identidade do agente educador.

Na educação formal sabemos que são os professores. Na não formal, o grande educador é o "outro", aquele com quem interagimos ou nos integramos. Na educação informal, os agentes educadores são os pais, a família em geral, os

amigos, os vizinhos, colegas de escola, a igreja paroquial, os meios de comunicação de massa etc. (GOHN, 2006, p. 29).

Outro aspecto diferenciador apresentado por esta autora diz respeito a finalidade ou objetivos de cada um dos campos de educação, pois segundo ela:

na educação formal, entre outros objetivos destacam-se os relativos ao ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados, normatizados por leis, dentre os quais destacam-se o de formar o indivíduo como um cidadão ativo, desenvolver habilidades e competências várias, desenvolver a criatividade, percepção, motricidade etc. A educação informal socializa os indivíduos, desenvolve hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e de se expressar no uso da linguagem, segundo valores e crenças de grupos que se frequenta ou que pertence por herança, desde o nascimento. Trata-se do processo de socialização dos indivíduos. A educação não formal capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais. Seus objetivos não são dados a priori, eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo. Um modo de educar surge como resultado do processo voltado para os interesses e as necessidades que dele participa. A construção de relações sociais baseadas em princípios de igualdade e justiça social, quando presentes num dado grupo social, fortalece o exercício da cidadania. A transmissão de informação e formação política e sociocultural é uma meta na educação não formal. Ela prepara os cidadãos, educa o ser humano para a civilidade, em oposição à barbárie, ao egoísmo, individualismo etc. (GOHN, 2006, p. 29).

Sendo assim, podemos afirmar que a educação não formal aborda processos educativos que ocorrem fora do espaço escolar, sem descaracterizar o seu aspecto educativo, uma vez que a aprendizagem, o desenvolvimento de habilidades e mudança de atitudes individuais e/ou coletivas não acontece apenas no âmbito formal.

Compreendemos também que além das ações educativas realizadas pelas próprias instituições de educação não formal, os espaços (locais) destinados à prática e/ou oferta desta modalidade, também podem ser utilizados pelos agentes educadores da educação formal, ou seja, os professores dos diferentes níveis de ensino podem fazer uso dos espaços não formais, o que representa a nosso ver, um ganho significativo para o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Bianconi, Caruso (2005), pesquisas junto ao público docente apontam que os espaços fora do ambiente escolar são percebidos como recursos pedagógicos complementares às carências da escola, como, por exemplo, a falta de laboratório, que dificulta a possibilidade de ver, tocar e aprender fazendo.

Desse modo, espaços não formais configuram-se como potenciais recursos didáticos no ensino complementar de Ciências, devido em especial a sua diversidade biológica e recursos naturais. Podendo, mediante sua estrutura física, fornecer recursos didáticos para o aprendizado que a escola não possui.

Visitas a esses espaços têm servido como alternativa para a melhoria do Ensino de Ciências nas escolas (educação formal), quando essas são realizadas com o objetivo de ajudar a construir os conhecimentos científicos de estudantes da educação básica e superior (ROCHA; TERÁN, 2010).

Devido a sua relevante contribuição para o Ensino de Ciências Naturais, o uso de espaços não formais está contemplado nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental desta área, quando aborda o seguinte:

Atualmente é impensável o desenvolvimento do ensino de Ciências de qualidade sem o planejamento de trabalhos de campo que sejam articulados às atividades de classe. Esses trabalhos contemplam visitas planejadas a ambientes naturais, a áreas de preservação ou conservação, áreas de produção primária (plantações) e indústrias, segundo os diferentes planos de ensino do professor (BRASIL, 1998, p.126).

A partir dessas assertivas, consideramos relevante e necessário conhecer um pouco mais sobre como e quando surgiram os primeiros registros sobre o uso dos espaços não formais, bem como, algumas de suas principais contribuições para o processo de ensino aprendizagem.

3.2 Histórico e Contribuições do uso de Espaços Não Formais ao Processo de Ensino

De acordo com Marandino, Selles, Ferreira (2009), sair do cotidiano da sala de aula por meio da promoção de atividades extraclasse não é nenhuma criação ou estratégia recente. São iniciativas antigas na escola, existindo talvez desde que essa instituição se consolidou como espaço formal de ensino. Os termos usados para designar essa prática ou estratégia tem variado ao longo do tempo, embora os mais comuns sejam: excursão, saídas a campo, aulas passeio, viagens de estudo e estudos do meio, entre outros.

Além dos já citados por Marandino, Selles, Ferreira (2009), outro termo muito comum adotado para designar a prática de atividades extraclasse é “atividade de

campo”, que segundo Fernandes (2007, p. 17), são “os momentos em que os monitores protagonizam uma interação em que se fornece, de forma dialogada e com participação variável dos alunos, explicações relativas ao ambiente que visita”. São consideradas como “oportunidades privilegiadas para o ensino e para a aprendizagem de diversos conteúdos, particularmente nas áreas de ciências, geografia e história [...]” (p.16).

Com base nisso, esse autor considera como atividade de campo em ciências toda aquela que envolve a saída dos estudantes para um ambiente alheio aos espaços de estudos encontrados na escola, seja ele um jardim, um bosque, um museu, um porto, uma indústria ou outra instituição em geral. Configurando-se como o “estudo *in loco* de uma realidade extraclasse”.

Diante da possibilidade do uso de diferentes termos para designar as atividades realizadas extraclasse, neste trabalho adotaremos como sinônimo dos demais, o termo “uso de espaços não formais”, por entender que o mesmo compreenda o uso de diferentes espaços alheios a sala de aula, seja ele o pátio ou jardim da própria escola, as praças e ruas da cidade, terrenos baldios, quintais das casas, parques, bosques, zoológicos, museus, planetários, feiras, balneários etc.

Como afirma Jacobucci (2008), espaço não formal é todo aquele espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Existindo então dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço, tais como Museus, Centros de Ciências etc.; e os espaços não institucionalizados, como praças, praias e outros, que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, contudo, bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica.

Dentro deste contexto, podemos considerar Aristóteles (384-322 a.C.) como o precursor desta prática, pois ele já a usava por volta de 335 a.C., quando da fundação de sua escola em Atenas, escolhendo como local para instalação da mesma, um bosque, que era consagrado a Apolo Liceu, daí sua escola ser também conhecida como Liceu. No Liceu, ele “Caminhava pelo bosque ensinando a seus

discípulos, que se tornaram conhecidos como “andarilhos” ou “peripatéticos”³ (do verbo *peripatein*, “passear”) (CHASSOT, 2004, p. 52).

Entretanto, somente muitos séculos depois é que essa prática foi sistematizada, por meio do educador francês Célestin Freinet (1896-1966), que entre outras técnicas, desenvolveu a aula passeio ou aula das descobertas, podendo ser considerado como o idealizador dessa técnica.

Freinet lutou na Primeira Guerra Mundial em 1914, quando os gases tóxicos do campo de batalha afetaram seus pulmões para o resto da vida. Em 1920, ele começou a lecionar na aldeia de Bar-sur-Loup (sudeste da França), onde pôs em prática alguns de seus principais experimentos, tendo entre eles a aula passeio. As dificuldades com a saúde e o interesse das crianças pelo que acontecia fora da sala de aula tiveram grande influência na consolidação dessa prática/técnica (COSTA, 2006).

Freinet acreditava que a aula passeio era favorecida pelo interesse da criança pelo que acontecia fora da sala de aula. Tinha o objetivo de trazer motivação, ação e vida para a escola. As aulas eram planejadas e tinham finalidades a serem atingidas. Podia se estudar os animais, os vegetais e as transformações sofridas pela natureza, havendo integração dos objetivos (COSTA, 2006).

É possível observar que desde o surgimento da aula passeio, já havia presente a necessidade do planejamento e dos objetivos a serem alcançados, não era uma atividade aleatória. Havia inclusive a realização de atividades de conclusão e avaliação das saídas a campo, como afirma Freinet (1975, p. 24): “Quando voltávamos à aula, fazíamos no quadro o balanço do passeio”.

Freinet (2004, p. 38) também atribuiu importância significativa às experiências vividas pelos alunos nesses espaços abertos onde são realizadas as visitas ou aulas passeio, chegando a sustentar que “infeliz educação a que pretende, pela explicação teórica, fazer crer aos indivíduos que podem ter acesso ao conhecimento pelo conhecimento e não pela experiência [...]”.

Além destes, outro fator destacado por Freinet e também evidenciado por Marandino, Selles, Ferreira (2009, p. 143) são os aspectos cognitivos e afetivos desenvolvidos pelas crianças durante uma aula passeio, haja vista que “existe uma

³ Durante a banca de qualificação deste trabalho, em abril de 2013, Chassot esclarece que também é possível nomear algumas escolas como peripatéticas, citando como exemplo aquelas organizadas e mantidas pelo Setor de Educação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que se tornam andarilhas ao acompanhar os acampamentos em suas muitas mudanças de local.

série de vantagens que as atividades de campo podem trazer para o processo de ensino-aprendizagem, as quais perpassam por suas dimensões cognitivas e afetivas”.

De acordo com Fernandes (2007), quando adotamos uma visão de aprendizagem mais ampla, passamos a comportar também os aspectos ligados à afetividade como parte do processo. Portanto, a avaliação dos ganhos adquiridos por meio de atividades em espaços não formais podem levar a três linhas:

Uma delas diz respeito aos ganhos em sociabilidade, particularmente em relação à autoestima, à capacidade de trabalho em equipe e ao relacionamento com colegas e professores. Incluem-se também aqui as conquistas relacionadas à formação de caráter, como responsabilidade e habilidades de liderança e perseverança. Uma segunda linha refere-se à associação entre aspectos afetivos e cognitivos, pressupondo que os ganhos afetivos promovam aprendizagens de conteúdos. A terceira linha estaria relacionada à afetividade, com desenvolvimento de valores e atitudes favoráveis a conservação ambiental (FERNANDES, 2007, p. 28).

Em Freinet (1975), os aspectos desenvolvidos também vão além do pedagógico, pois segundo esse autor:

Ao modificar as técnicas de trabalho, modificamos automaticamente as condições da vida escolar e para-escolar; criamos um novo clima; melhoramos as relações entre as crianças e o meio, entre as crianças e os professores. E é com certeza o benefício mais importante com que contribuimos para o progresso da educação e da cultura (p. 46).

Desse modo, compreendemos que o uso da técnica sistematizada por Freinet, e ainda desenvolvida nos dias atuais por professores nos diferentes níveis de ensino, contribua para o pleno desenvolvimento do educando, uma vez que “a dimensão afetiva das saídas a campo é cada vez mais valorizada por causa da aprendizagem não só de conceitos, mas também de valores” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 146).

Antes de falarmos dos registros feitos por Pontuschka (2004) sobre o início do uso de espaços não formais pelas escolas brasileiras no início do século XX, consideramos relevante apresentar as observações de Chassot (informação verbal)⁴, ao chamar a atenção para o fato de que mesmo antes das escolas anarquistas, ou até antes mesmo da chegada dos portugueses ao Brasil em 1.500,

⁴ Observação realizada por Chassot, na banca de qualificação deste trabalho em abril de 2013.

os ensinamentos que eram repassados pelos indígenas às suas crianças e jovens, se dava em espaços abertos, como o pátio das aldeias, as margens dos rios ou em ambiente de mata ou floresta, ou seja, em espaços não formais de ensino.

Muito provavelmente, mesmo após a chegada dos portugueses e posterior colonização do Brasil, os indígenas e seus descendentes foram catequizados também em espaços não formais de ensino, uma vez que ainda não havia a escola como organização formal.

Entretanto, segundo Pontuschka (2004 *apud* FERNANDES, 2007, p. 31), no Brasil, o uso de espaços não formais começou no início do século XX, por meio das escolas anarquistas, tendo como objetivo que os alunos observassem e descrevessem o meio natural e social do qual faziam parte, possibilitando-os refletir sobre as desigualdades e injustiças da época, a fim de promover mudança na sociedade, resultando na solução dos problemas.

Ainda segundo Pontuschka (2004 *apud* MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 140), o uso de espaços não formais pelas escolas anarquistas “tinham o papel de reforçar as práticas de observação e de reflexão crítica sobre a realidade social e natural”, entretanto, já em meados do século XX, o uso de espaços não formais (ou como a autora denomina, o estudo do meio) “tinham finalidades diferenciadas, influenciadas por perspectivas psicológicas, e, nesse momento, o conhecimento do ambiente buscava integrar o aluno ao meio”.

Para Fernandes (2007), o uso de espaços não formais, ou estudos do meio, que floresceram no Brasil entre as décadas de 50 e 60 do século passado que “foram abruptamente interrompidos com o governo militar”. Resultando na redução do “envolvimento das escolas com as saídas a campo a partir do final da década de 60”. Referente aos anos 70 há pouco registro, mas nos anos 80 esse tipo de atividade já é realizada em um formato próximo do que acontece hoje. Nos anos 90 o uso de espaços não formais tem uma grande popularização, principalmente nas escolas de São Paulo, onde as viagens para espaços não formais de educação passaram a ser um diferencial, chegando a fazer parte do marketing das escolas.

Ainda segundo Fernandes, a realização de atividades em espaços não formais foi organizada durante muitos anos por empresas ou agências, o que passou a ser chamado de turismo educacional, turismo pedagógico ou ainda turismo escolar. O autor relata que

a relação entre a escola e a agência de turismo educacional varia muito dentro de uma gama que vai desde viagens que são pedagógica e operacionalmente produzidas pela agência, estando descoladas do resto do projeto pedagógico da escola, até viagens concebidas, desenvolvidas e realizadas em uma parceria escola-agência (FERNANDES, 2007, p. 38).

Desse modo, a realização de atividades em espaços não formais vai se alterando ao longo do tempo, tanto em relação ao formato quanto as finalidades do estudo. Como afirmam Marandino, Selles, Ferreira (2009) na citação abaixo:

Atualmente, as saídas a campo como propostas escolares ocorrem de formas variadas. Encontramos ações mais informais, feitas sem muito planejamento – muitas vezes iniciativa de um professor isolado na escola –, nas quais a dimensão de lazer é mais enfatizada do que a de aprendizagem (p. 142-143).

Nas afirmações de Fernandes (2007), também fica claro a existência de diferentes formatos e finalidades na utilização de espaços não formais. Ele as apresenta segundo o local, a duração e aos objetivos. Quanto ao local de realização, as práticas mais comuns são aquelas realizadas no entorno da escola, na própria cidade, chamadas de visitas, ou ainda aquelas que exigem maior deslocamento, sendo realizadas em outras cidades, sendo chamadas normalmente de viagem de estudo.

Quanto a duração, podem ser de um dia (saída ou visita) ou envolver pernoite (as viagens). Já em relação aos objetivos, o autor esclarece que devido a grande variedade e particularidades, não é possível adotar nenhuma terminologia específica, pois há variação quanto aos objetivos, à abordagem, ao grau de liberdade do roteiro pré-estabelecido e ainda quanto ao nível de envolvimento dos alunos nas tomadas de decisão.

Mesmo reconhecendo a grande diversidade de formatos no uso de espaços não formais, Fernandes (2007) procura descrever a rotina ou organização necessária para uso de tais espaços. Ele descreve as práticas mais comuns à maioria das escolas ou agências de turismo educacional, apontando que existem pelo menos três momentos nessa rotina, que podem ser resumidas em pré-campo, atividade em campo e pós-campo.

Na etapa pré-campo, que é realizado ainda na sala de aula, podem ser trabalhados alguns conteúdos que subsidiarão as discussões fomentadas no local da visita; uso de material didático de apoio, tais como apostilas, roteiro ou caderno de campo; repasse de orientações sobre as questões práticas da visita, como roupas adequadas, regras de segurança e materiais necessários; nessa etapa, também são estabelecidas as normas de comportamento a ser adotada pelo grupo, bem como a definição de grupos de trabalho, quando necessário.

Na etapa de realização da visita ou viagem, muitas são as rotinas, variando conforme o local e o tempo de permanência da visita, sendo descritas pelo autor as ações realizadas em viagens, onde é necessário observar principalmente as questões relacionadas a hospedagem dos estudantes, estabelecimentos de horários, incluindo aqueles destinados ao lazer, brincadeiras, conversas ou descansos, além daquele destinado aos “fechamentos”, onde geralmente são discutidas as atividades do dia e repassadas orientações para o dia seguinte.

A terceira etapa ou pós-campo é realizada na volta à escola, onde são sistematizadas as informações obtidas na visita ou viagem, as discussões são aprofundadas e os estudantes podem produzir materiais em diferentes formatos com o material coletado.

Corroborando com estas etapas apresentadas por Fernandes (2007), temos a colaboração de Rocha, Téran (2010), que ao enfatizar a importância do planejamento para o uso de espaços não formais, também apresentam três etapas necessárias para essa atividade, consideradas pelos autores como grandes momentos, onde o primeiro se caracteriza pela preparação da visita, ocorrendo em sala de aula, o segundo é a execução da visita no espaço não formal e o terceiro momento é o encerramento da visita, desenvolvido no retorno à sala de aula.

Lorenzetti, Delizoicov (2001) também dão sua contribuição ao falarem da importância do uso de espaços não formais, além de sugerirem algumas ações a serem desenvolvidas pelos educadores antes, durante e após a realização desse tipo de atividade:

As pequenas excursões, que podem ser realizadas desde as primeiras séries do Ensino Fundamental, constituem-se atividades que auxiliam a ampliação da cultura científica dos educandos. Esta atividade deve estar estritamente relacionada com os conteúdos que estão sendo desenvolvidos em sala de aula. Sugere-se que as saídas tenham um roteiro previamente elaborado juntamente com os alunos, enfatizando os objetivos da excursão,

os aspectos que devem ser analisados e anotados. Estas informações serão fundamentais para a conclusão dos trabalhos. Também o professor deverá conhecer o local previamente, avaliando as condições de segurança e os locais para a realização dos trabalhos, selecionando os materiais e determinando o tempo necessário para a realização de cada atividade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 11).

Nessa perspectiva, compreendemos que um bom planejamento seja a chave para o bom êxito de qualquer atividade educativa realizada nesse tipo de ambiente, principalmente quando se tem como objetivo utilizá-lo como uma estratégia diferenciada para o Ensino de Ciências ou qualquer outra área do saber.

4 O PARQUE ECOLÓGICO BOSQUE DOS PAPAGAIOS COMO ESPAÇO NÃO FORMAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Por considerarmos que o delineamento metodológico estabelecido e desenvolvido neste estudo não seja extenso o suficiente para justificar a abertura de um capítulo exclusivo para o mesmo, optamos por inseri-lo neste capítulo, que entre outros tópicos, também apresenta os resultados da pesquisa.

Neste capítulo, primeiramente apresentamos o delineamento metodológico da pesquisa, na sequência descrevemos as características estruturais e pedagógicas do Bosque dos Papagaios, depois descrevemos as ações educativas realizadas naquele espaço e por último, apresentamos e analisamos qualitativamente os dados obtidos com a realização deste estudo.

Para melhor compreensão dos resultados, estes são apresentados separadamente, por acreditarmos que respondem a questões que embora pareçam semelhantes, têm enfoques diferentes. Pois os primeiros apenas descrevem aquilo que observamos como ações educativas realizadas no Bosque, enquanto os segundos apresentam nossas impressões sobre como aquele espaço não formal pode ser utilizado como recurso didático no Ensino de Ciências pelos professores da Educação Básica ou Superior.

4.1 Delineamento Metodológico da Pesquisa

Segundo Ghedin, Franco (2011), a compreensão da metodologia em um processo de pesquisa deve ser concebida como um processo que organiza cientificamente todo o movimento reflexivo, do sujeito ao empírico e deste ao concreto, até a organização de novos conhecimentos, que permitam nova leitura/compreensão/interpretação do empírico inicial.

Assim sendo, esta pesquisa, que teve como objetivo geral identificar o potencial pedagógico do espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios para o Ensino de Ciências, foi desenvolvida em seis etapas: 1) pesquisa bibliográfica, 2) pesquisa documental, 3) acompanhamento e descrição das atividades educativas desenvolvidas no Bosque dos Papagaios quando de visitas de instituições de ensino ao local, 4) análise da biodiversidade existente na área do

Bosque, 5) análise e interpretação dos dados e, 6) elaboração do guia prático para uso do espaço não formal Bosque dos Papagaios para o ensino de Ciências.

Na primeira etapa foram analisadas as fontes bibliográficas que definiram um referencial teórico que permitiu conjugar as teorias de base e os aportes teóricos, por meio da seleção de livros e artigos científicos, que serviram de fundamentação para realização da pesquisa e também para analisar e interpretar os dados coletados no decorrer da pesquisa.

A segunda etapa consistiu na verificação semanal de agendamento de visitas ao Bosque dos Papagaios, o que nos permitiu conhecer previamente a data das visitas que seriam realizadas no local, o que possibilitou a execução da terceira etapa da pesquisa, ou seja, o acompanhamento e descrição das atividades educativas desenvolvidas no Bosque junto às instituições de ensino que o visitaram.

O acompanhamento de visitas foi realizado no período de primeiro de maio a 30 de setembro de 2013, compreendendo cinco meses de observação. Pois como afirma Severino (2007, p. 125), é por meio desse procedimento (observação) que se tem acesso aos fenômenos estudados, sendo uma “etapa imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa”.

Durante o acompanhamento das visitas, as ações realizadas foram registradas por meio de anotações escritas, anotações gravadas em áudio, fotografias e filmagens. Além do registro do que ocorria, em algumas visitas, tivemos a intenção de saber dos professores que acompanhavam os estudantes o motivo da visita ao Bosque, perguntando também como eles haviam conseguido o transporte para levá-los até o local.

Quanto à quarta etapa da pesquisa, consistiu em analisar a biodiversidade existente na área do Bosque dos Papagaios, a fim de identificar de que forma esta pode ser utilizada pelos docentes, contribuindo assim para o Ensino de Ciências. Esta etapa foi realizada em momentos distintos, ocorrendo paralela e concomitantemente à etapa de acompanhamento das visitas realizadas ao Bosque e também em visitas realizadas somente pelo pesquisador.

A quinta etapa da pesquisa foi a análise e interpretação dos dados levantados por meio da observação realizada durante as visitas ao Bosque dos Papagaios, bem como daqueles obtidos por meio de identificação da biodiversidade existentes no local (quarta etapa).

A análise e interpretação dos dados foram realizadas por meio de abordagem

qualitativa, tendo como referência as orientações do método etnográfico, por compreendermos que este método possibilita a compreensão e interpretação do problema investigado, pois segundo Ghedin, Franco (2011) “o trabalho de pesquisa orientado por uma prática centrada na etnografia busca descrever, compreender e interpretar os fenômenos educativos presentes no contexto escolar”.

A opção pela abordagem qualitativa se deu por se tratar de estudo que visa interpretação de dados por meio de descrição, interpretação e análise, sem privilegiar a medição numérica, uma vez que segundo Denzin, Lincoln (2006) este tipo de abordagem possibilita ao pesquisador “compreender melhor o assunto que está ao seu alcance”.

Após a realização das cinco etapas anteriores, utilizamos as informações obtidas e análises das mesmas para elaboração do produto final desta pesquisa, ou seja, elaboração do guia prático para utilização do espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios no Ensino de Ciências.

4.2 Caracterização do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios

O Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, ou simplesmente como é mais conhecido, Bosque dos Papagaios (Figura 2), está localizado na área urbana do município de Boa Vista, capital do estado de Roraima. Como faz parte da estrutura administrativa municipal, é mantido e administrado pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas – SMGA. Foi inaugurado no dia 6 de julho de 2009, tendo como finalidade a difusão de práticas ambientais e experiências relevantes que visem à ampliação da conscientização da necessidade de conservação e recuperação ambiental.

Sua área é de 12 (doze) hectares, sendo considerado como um refúgio, que ao longo dos anos, tem apresentado uma relevante capacidade de suporte para albergar uma diversidade de espécies da fauna e flora nativas, o que têm efetivamente contribuído para a manutenção da própria área e para a qualidade ambiental da cidade⁵.

⁵ Informações retiradas da Proposta Pedagógica do Bosque dos Papagaios, disponibilizada ao pesquisador pela SMGA, por meio de arquivo eletrônico.

Figura 2 – Imagem da entrada do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, RR.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2012

No local há seis trilhas, que dão acesso a todas as partes do Bosque, sendo divididas em dois gêneros: duas para caminhadas e quatro educativas, permitindo que o visitante percorra todo o espaço em contato com a natureza, conhecendo de perto a vegetação e espécies da fauna nativa (ARAÚJO, 2011).

Além da estrutura já existente no período em que foi inaugurado, o Bosque dos Papagaios ganhou novas atrações em 30 de novembro de 2012, com a inauguração de um minhocário (Figura 3) e um mantenedouro de animais silvestres (Figura 4). O primeiro foi criado com o objetivo de propagar o desenvolvimento sustentável e difundir a técnica de criação de minhocas a produtores e crianças que se responsabilizarão por multiplicar tal técnica entre outros grupos e escolas. O segundo foi criado visando à proteção de animais silvestres que sofreram maus tratos ou são objetos de tráfico, e por isso não possuem mais as condições necessárias para sobrevivência em habitat natural; proporcionar um local seguro, alimentação adequada, higiene e cuidados para estes animais, além de sensibilizar a sociedade por meio da Educação Ambiental, abordando as seguintes temáticas: tráfico de animais silvestres, maus tratos a animais e características da fauna local (BOA VISTA, 2012).

A implantação de um parque temático natural localizado dentro de uma área urbana, de fácil acesso para a comunidade, que esteja voltado para a conservação, pesquisa e Educação Ambiental, têm como proposta possibilitar a divulgação do

conhecimento sobre o meio ambiente, valorização dos recursos naturais do município e o engajamento das comunidades para uma sensibilização ambiental, prática, madura e direcionada para a realidade da região⁶.

Figura 3 – Imagem do minhocário do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, RR.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

O Bosque dos Papagaios foi criado então tendo como finalidade principal, difundir práticas ambientais e experiências relevantes que visem à ampliação da conscientização da necessidade de conservação e recuperação ambiental para as presentes e futuras gerações. Para tanto, contemplou em sua proposta pedagógica os seguintes objetivos:

Geral: Fomentar a Educação Ambiental Não Formal para as comunidades do Município de Boa Vista – RR de um modo geral, usando como ferramenta pedagógica o Parque Ecológico Bosque dos Papagaios.

Específicos:

- Fomentar a construção do conhecimento socioambiental, através da difusão de informações e ações;
- Interferir positivamente no ambiente local, regional e global, contribuindo para o desenvolvimento sustentável de uma sociedade justa, democrática e ambientalmente responsável;
- Relacionar a crise ambiental planetária, tanto de construir uma ética centrada na vida, quanto de repensar os processos de produção e socialização do conhecimento, do desenvolvimento socioeconômico e de gestão ambiental;

⁶ Informações retiradas da Proposta Pedagógica do Bosque dos Papagaios, disponibilizada ao pesquisador pela SMGA, por meio de arquivo eletrônico.

- Preservar e proteger o meio ambiente ecologicamente equilibrado e socialmente justo para presentes e futuras gerações;
- Distinguir práticas educativas dialógicas e emancipadoras de práticas impositivas e domesticadoras;
- Aplicar procedimentos metodológicos de caráter dialógico que facilitem a aquisição e a produção de informações, conhecimentos e habilidades, bem como o desenvolvimento de atitudes necessárias à participação individual e coletiva na gestão do uso de recursos ambientais, e na formulação e aplicação de decisões que afetam a qualidade do meio físico-natural e social⁷.

Para o alcance destes objetivos, a proposta pedagógica do Bosque dos Papagaios está sendo implementada tendo como base os seguintes pilares da educação: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a conhecer e aprender a fazer.

Figura 4 – Imagem do mantenedouro de animais silvestres do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, RR.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2012

Como estratégias para o alcance dos objetivos propostos para o Bosque, foram relacionadas atividades como: visitas orientadas pela equipe de Educadores Ambientais; passeios em trilhas ecológicas; ecoturismo, com visita livre; atividades com a comunidade e campanhas de sensibilização ambiental, com intuito de incrementar a participação da comunidade nos aspectos relativos ao

⁷ Informações retiradas da Proposta Pedagógica do Bosque dos Papagaios, disponibilizada ao pesquisador pela SMGA, por meio de arquivo eletrônico.

conhecimento e melhoria de seu próprio ambiente; discussão e trabalho em grupo, com supervisão de um professor ou monitor.

Além destas, também são realizadas outras atividades, como o mutirão de ideias, onde são formados pequenos grupos de estudantes para apresentar soluções possíveis para um dado problema apresentado pelo professor ou mediador; debate, com formação de dois grupos, onde é possível apresentar ideias e argumentos de pontos de vista opostos sobre um tema apresentado; projetos, onde os estudantes são orientados a planejar, executar, avaliar e redirecionar um projeto sobre tema específico; e exploração do ambiente local, que prevê a utilização/exploração dos recursos locais próximos para estudos, observações, caminhadas etc.⁸

Como podemos perceber, são muitas as possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas no Bosque dos Papagaios, por meio de estratégias que privilegiam a participação de professores e estudantes de diferentes cursos ou séries, sejam estes da Educação Básica ou Superior, oferecendo formação em Educação Ambiental e também em outras áreas do conhecimento.

4.3 Ações Educativas Desenvolvidas no Bosque dos Papagaios

Como o principal objetivo do Bosque dos Papagaios é fomentar a Educação Ambiental não formal, suas ações são direcionadas para esta finalidade. Desta forma, o que presenciamos durante os cinco meses em que realizamos a pesquisa no local, por meio de observação participante, foram principalmente a realização de palestras e visitas guiadas ao mantenedouro, minhocário e trilhas educativas, onde os mediadores abordaram diferentes temas, estes, sempre relacionados a temática ambiental.

Durante o período em que acompanhamos as ações educativas realizadas no Bosque, o local recebeu 38 visitas, sendo que destas, 21 foram de instituições de ensino e 17 foram de outras instituições, que desenvolvem algum tipo de projeto com crianças ou adultos. Como exemplo destas outras instituições, podemos citar o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI e o Serviço Nacional de

⁸ Informações retiradas da Proposta Pedagógica do Bosque dos Papagaios, disponibilizada ao pesquisador pela SMGA, por meio de arquivo eletrônico.

Aprendizagem Comercial - SENAC, onde o primeiro realizou sete visitas e o segundo realizou quatro visitas, entre os meses de maio e setembro de 2013.

Como nosso trabalho teve como proposta acompanhar as ações educativas realizadas com/por instituições de ensino da Educação Básica e Superior, os dados aqui apresentados se restringem apenas ao que foi observado durante o acompanhamento das 21 visitas, uma vez que foi este nosso objetivo desde o início do trabalho, ficando as 17 visitas de outras instituições apenas como registro, pois não houve acompanhamento das mesmas.

As 21 visitas realizadas no Bosque dos Papagaios que acompanhamos foram organizadas por 14 instituições de ensino, uma vez que aconteceu da mesma instituição ir ao Bosque três vezes, com grupos de diferentes estudantes. Dentre as 21 visitas, 17 delas foram para desenvolver atividades com estudantes da Educação Básica, enquanto as quatro restantes foram para desenvolver atividades com estudantes da Educação Superior, em cursos de graduação e/ou pós-graduação.

Quando distribuimos as 21 visitas, realizadas pelas 14 instituições, por Rede, percebemos que a maioria delas pertence à Rede Estadual de Ensino, com sete instituições e 11 visitas, seguida pela Rede Particular, com cinco instituições e seis visitas, e a Rede Municipal com apenas duas instituições e 4 visitas, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Instituições de ensino que visitaram o Bosque dos Papagaios no período de 01 de maio a 30 de setembro de 2013 – Distribuição por Rede de Ensino.

Instituições de ensino que visitaram o Bosque dos Papagaios no período de 01 de maio a 30 de setembro de 2013 – Distribuição por Rede.			
Rede de Ensino	Instituição	Nível de Ensino	Número de visitas
Estadual	Antonio Ferreira	Básica	01
	Ayrton Senna		02
	Barão de Parima		02
	Camilo Dias		02
	Conceição Costa e Silva		01
	Oswaldo Cruz		01
	Universidade Estadual de Roraima - UERR	Superior: Graduação e Pós-Graduação	02
Municipal	Martinha Thury	Básica	01
	Pequeno Príncipe		03
	Escola do SESC	Básica	02
	Escola do SESI		01

Particular	Rei Salomão		01
	Faculdade Atual	Superior: Graduação	01
	Faculdade Cathedral		01

Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Como podemos observar no Quadro 1, foram as instituições de ensino da Rede Estadual que realizaram o maior número de visitas ao Bosque dos Papagaios durante a pesquisa, envolvendo a participação de estudantes do Fundamental I, Fundamental II, Graduação e Pós-Graduação. Entendemos que estas estão mais abertas a realização de atividades diferenciadas, possibilitando aos estudantes vivenciarem experiências extraclasse, saindo da rotina e assegurando a eles a oportunidade de conhecer novos espaços e um pouco mais sobre a fauna e flora local.

Outro aspecto que também contribuiu para que as instituições de ensino da Rede Estadual realizassem mais visitas ao Bosque, foi a presença de estagiárias de cursos de graduação ou pós-graduação nestas instituições, pois elas foram responsáveis pela realização de quatro das 11 visitas.

As estagiárias que organizaram as visitas eram acadêmicas dos seguintes cursos: duas do curso de Geografia, da Universidade Federal de Roraima – UFRR/PIBID; uma do curso de Saneamento Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima – IFRR; e uma do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC, mestrado oferecido pela UERR. Sendo que as três primeiras fizeram a visita com estudantes da Educação Básica e a quarta fez a visita com estudantes do curso de graduação em Biologia, como parte das atividades na disciplina Zoologia dos Cordados.

Além de quantificar o número de instituições de ensino que visitaram o Bosque e fazer o acompanhamento e registro das ações realizadas com/por elas, também tivemos interesse em saber o objetivo das visitas. Diante disso, apresentamos no Quadro 2, os que foram relatados com mais frequência.

Quadro 2: Principais objetivos das visitas realizadas no Bosque dos Papagaios no período de 01 de maio à 30 de setembro de 2013.

Objetivo das visitas realizadas no Bosque dos Papagaios	
Nível de ensino da instituição	Objetivos
Educação Básica	<ul style="list-style-type: none"> •Trabalhar o tema Educação Ambiental e importância dos alimentos, uma vez que tem uma horta na escola. •Realizar atividade prática relacionada ao estudo teórico sobre Ecologia, como parte da disciplina Biologia. •Conhecer o Bosque e saber mais sobre a fauna e a flora local. •Possibilitar aos estudantes o contato com a natureza e com os animais, possibilitando o conhecimento do local. •Conhecer o ambiente e a importância da vegetação, valorizando a questão ambiental, contribuindo para preservação e conservação do ambiente natural. •Estimular a conscientização sobre a preservação do meio ambiente (biodiversidade). Ver na prática o que viram na sala, pois estavam trabalhando temas relacionados a vegetação, incluindo alguns conceitos como plantas nativas e exóticas. •Conhecer o local e fazer relação entre o que estão estudando em sala de aula (fauna e flora), falando em espanhol o nome de plantas e animais. •Conhecer o local e assistir a palestra sobre resíduos sólidos, que será tema abordado em sala de aula. •Conhecer o local e sensibilizar os estudantes sobre a importância da Educação Ambiental.
Educação Superior/Graduação	<ul style="list-style-type: none"> •Conhecer o local e as ações desenvolvidas no Bosque, relacionando a teoria vista em sala de aula na disciplina Educação Ambiental com a prática realizada neste espaço verde. •Visualizar na prática o que os estudantes viram em sala de aula, sobre a classe Aves.
Pós-Graduação/Mestrado	<ul style="list-style-type: none"> •Observar o espaço e perceber que

	disciplinas/conteúdos poderiam ser trabalhados no espaço do Bosque.
--	---

Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Como é possível observar no Quadro 2, o principal motivo apontado para as visitas realizadas no Bosque dos Papagaios está associado ao tema Educação Ambiental, possibilitando aos estudantes conhecerem o ambiente e identificarem espécies da fauna e flora local. Também é possível percebermos que as visitas estão relacionadas com temas abordados em sala de aula, o que a nosso ver, possibilita ao estudante o contato direto com o objeto de estudo, fato este que não é possível de ser realizado no ambiente formal de ensino, ou seja, na escola.

Como afirmam Bianconi, Caruso (2005), visitas a espaços não formais como este, são oportunidades que ajudam a amenizar as carências da escola, possibilitando aos estudantes a oportunidade de ver, tocar, sentir e aprender fazendo.

4.3.1 Palestras Realizadas por Mediadores do Bosque

As palestras proferidas são realizadas de forma a atender o interesse da instituição de ensino que faz agendamento de visita ao Bosque, conforme solicitação da mesma. Desse modo, foram oito os temas das palestras que assistimos: Histórico de criação do Bosque dos Papagaios; Conhecendo a flora do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios; Mantenedouro; Consumo X Meio ambiente; Tráfico de animais; Alimentos; Recursos hídricos: água fonte de vida; e Resíduos sólidos. Os tópicos tratados em cada uma das palestras são os apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Títulos das palestras e tópicos abordados por mediadores do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios quando da visita dos estudantes ao local.

Título das palestras	Tópicos abordados
Histórico de criação do Bosque dos Papagaios	<ul style="list-style-type: none"> • Histórico e criação do Bosque; • Conservação e preservação ambiental; • Savana ou lavrado; • Objetivos do Bosque; • Conservação de um Parque natural ou área verde; • Espécies da fauna e flora local;

	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos de Educação Ambiental e pesquisa; • O papel do educador ambiental; • Recursos didáticos e projetos desenvolvidos no Bosque (pesquisas, esporte e lazer); • Os efeitos e benefícios das áreas verdes.
Conhecendo a flora do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios	<ul style="list-style-type: none"> • Benefícios proporcionados pelas árvores para o ambiente, para animais e para os homens; • Curiosidades sobre as árvores; • Apresentação das principais árvores existentes no Bosque, bem como seu nome popular e científico e suas características gerais; • Aspectos sobre o código de postura do Município de Boa Vista, especificamente sobre a lei ambiental da flora, onde é apresentado o Cap. XIV: Das queimadas e dos cortes de árvores; • Orientações sobre como proceder quando há necessidade de cortar alguma árvore em sua residência, informando que deve ser encaminhada solicitação à SMGA, a fim de evitar multas por crime ambiental.
Mantenedouro	<ul style="list-style-type: none"> • O que é um mantenedouro? • Qual seu objetivo? Para que serve? • O que é necessário para ter um mantenedouro? • Apresentação das espécies existentes no mantenedouro do Bosque, falando o nome popular e científico e também sobre suas características gerais; • Tipo de alimentação dos animais; • Dimorfismo sexual e formas de reprodução; • Lei de crimes ambientais 9.605/98, Art. 29.
Consumo X Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • O que é consumo? • O que é consumismo?

	<ul style="list-style-type: none"> • O que ocasiona o consumismo? • Consumo sustentável e consumo exagerado; • Mais consumo é igual mais resíduo sólido; • Devemos praticar consumo sustentável e consciente; • Cinco ações para atingir o consumo sustentável.
Tráfico de animais	<ul style="list-style-type: none"> • O que são animais silvestres? • O que é tráfico de animais silvestres? • Consequências do tráfico; • Tipos de tráfico, que pode ser para abastecer colecionadores particulares e zoológicos, para fins científicos – biopirataria, ou para pet shops; • Agentes do tráfico, que são os coletores, distribuidores e consumidores; • Transporte de animais silvestres; • Aspectos da legislação que tenta coibir o tráfico, como a Declaração Universal dos Direitos dos Animais – Lei 9.605/98 e a Constituição Federal Brasileira, em seu art. 225.
Conhecendo os alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Importância da alimentação; • Como acontece a digestão dos alimentos; • Pirâmide alimentar; • Alimentação equilibrada.
Recursos hídricos: “água fonte de vida”	<ul style="list-style-type: none"> • Terra “planeta água”; • O ciclo da água; • Distribuição da água no planeta; • Disponibilidade de água doce no planeta; • Água salgada no planeta; • A água doce e sua distribuição no Brasil; • A água em Roraima; • Rios de Roraima e igarapés de Boa Vista; • Vamos cuidar do planeta!

	<ul style="list-style-type: none"> • Dicas que ajudam a poupar água.
Resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos sólidos: definição, origem, classificação; • Coleta seletiva; • UNIRENDA: triagem dos resíduos; • Reciclagem; • O princípio dos 5 “R”; • Como podemos reduzir? ou reutilizar? • O que pode ser reciclado? E o que não pode? • Tempo de decomposição dos resíduos; • Benefícios da gestão dos resíduos sólidos.

Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Embora os temas das palestras sejam variados, o principal objetivo das mesmas é levar os visitantes a conhecerem um pouco mais sobre os temas tratados e também refletirem sobre seus hábitos e atitudes, incentivando a mudança de comportamento em relação ao consumo de água e alimentos, tornando-o mais consciente e sustentável, evitando o consumismo e o desperdício.

Outro objetivo das palestras trata da sensibilização das pessoas para maior valorização e cuidado com o meio ambiente, demonstrando que o homem também faz parte do meio e que suas ações podem interferir direta ou indiretamente na realidade atual e principalmente na realidade futura do nosso planeta.

As ações têm como finalidade a difusão de práticas ambientais conscientes, que incentivem o combate ao tráfico de animais silvestres e a derrubada e/ou destruição da flora local, além de estimular a conservação e recuperação ambiental, valorização dos recursos naturais do município e o engajamento das comunidades para uma sensibilização ambiental, prática, consciente e direcionada para a realidade da região. Assim como está estabelecido na proposta pedagógica do Bosque.

Durante as palestras (Figura 5), também há a participação dos estudantes, que têm a oportunidade de socializar seus conhecimentos sobre o tema tratado, pois os monitores fazem perguntas, identificando o conhecimento que eles já possuem, considerando as informações obtidas pelos mesmos por meio de programas de televisão (documentários), leitura de livros, pesquisas na internet e principalmente as

obtidas em sala de aula, uma vez que os temas das palestras solicitados pela instituição que faz a visita geralmente está relacionado ao tema abordado nas aulas realizadas na escola.

Figura 5 – Painel com imagens de algumas palestras realizadas por mediadores do Bosque, atendendo diferentes grupos de estudantes.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Desta forma, estando relacionadas com os conteúdos que estão sendo desenvolvidos em sala de aula, as palestras realizadas durante as visitas a espaços não formais contribuem para a ampliação da cultura científica dos estudantes, confirmando o que foi apresentado por Lorenzetti, Delizoicov (2001). Além do mais, também possibilitam maior interação entre mediadores e estudantes, estudantes e professores, bem como entre os próprios estudantes, que têm seu conhecimento reconhecido e valorizado.

4.3.2 Visitas Guiadas ao Mantenedouro, Minhocário e Trilhas Educativas

Quanto às visitas guiadas ao mantenedouro, minhocário e trilhas educativas, elas ocorrem como parte das ações realizadas pelos mediadores do Bosque, sendo

que em algumas vezes ela acontece antes ou depois da palestra, de forma que os estudantes que visitam o local recebem informações por meio das palestras e também durante a caminhada nas trilhas.

Pelo que podemos observar durante a realização desta pesquisa, o procedimento adotado para realização da caminhada nas trilhas obedece a um padrão pré-estabelecido, onde é possível destacar os seguintes momentos: repasse de orientações de como se portar durante a caminhada; realização de paradas em pontos estratégicos da trilha, onde são repassadas algumas informações; parada no minhocário; e parada no mantenedouro de animais silvestres.

As orientações de como se portar durante a caminhada nas trilhas (Figura 6) são no sentido de garantir a segurança dos estudantes, indicando que os mesmos devem manter-se na trilha, evitando assim o possível contato com escorpiões, aranhas ou serpentes que por ventura estejam na folhagem existente no solo em toda extensão não pavimentada do Bosque. Além desta preocupação com a segurança, a outra orientação é para que o percurso seja feito com bastante atenção e pouco barulho, pois agindo assim não afugentarão os pequenos animais existentes no local, permitindo dessa forma a visualização e o conhecimento dos mesmos.

Figura 6 – Painel com imagens do momento em que os visitantes são orientados sobre como se portar no ambiente durante a visita ao Bosque dos Papagaios.





Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

É importante destacar que em cada parada, os monitores fazem perguntas aos estudantes, identificando o que eles já conhecem sobre o que irão falar, permitindo assim que eles participem ativamente da ação educativa. Na primeira parada durante a caminhada, geralmente é informado aos visitantes como era aquele espaço antes da criação do Bosque e também como foi possível à criação do mesmo, esclarecendo quais são suas finalidades. Também são informados sobre a importância das árvores, sobre os benefícios que elas proporcionam ao meio ambiente, aos seres humanos e aos demais animais.

Ainda na primeira parada, os estudantes são questionados sobre o que eles pensam sobre as muitas folhas caídas no chão, se consideram como sujeira e que as mesmas deveriam ser retiradas, deixando o local mais limpo. Nesse momento lhes é apresentado um termo conhecido por poucos, trata-se do conceito “serrapilheira”⁹, onde o monitor esclarece que “*toda a matéria morta será transformada em matéria orgânica*”, servindo como adubo para o solo, favorecendo o nascimento e crescimento de uma nova vegetação, além de servir de habitat para algumas espécies de insetos, sapos e também para muitos microrganismos.

A segunda parada (Figura 7) quase sempre ocorre diante de uma árvore de caimbé (*Curatella americana*), onde os mediadores explicam o que são plantas nativas e plantas exóticas, tomando o caimbé como exemplo do primeiro tipo. Além da apresentação do caimbé e suas características, também são apresentadas as características da área de lavrado e área de mata presente no local, ressaltando a diferença entre a vegetação.

⁹ Segundo a enciclopédia livre Wikipédia, serrapilheira é a camada formada pela deposição e acúmulo de matéria orgânica morta em diferentes estágios de decomposição que reveste superficialmente o solo ou o sedimento aquático. É a principal via de retorno de nutrientes ao solo ou sedimento

Figura 7 – Imagens do momento da parada na trilha educativa em que são repassadas informações sobre a árvore caimbé (*Curatella americana*).



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Em outra parada é solicitado que os estudantes observem a folha da planta conhecida como pata-de-vaca, destacando a forma de suas folhas, que apresentam formato semelhante à pata de um bovino. Em sequência, é feita uma parada na área onde a vegetação apresenta características de mata, sendo possível observar a presença de árvores de porte arbóreo e perceber a diferença de temperatura entre a área de lavrado e a área de mata. Aqui o mediador aproveita para falar de microclima.

Nesta área de mata também estão presentes espécies de cactos ou mandacaru, muito comum na região nordeste do Brasil, então o mediador aproveita para explicar que dependendo da região geográfica, uma espécie da flora ou da fauna pode ser conhecida por outros nomes populares, mas, que quando se utiliza o nome científico não há variação, independente de região ou país.

A próxima parada (Figura 8) ocorre na parte da trilha que passa ao lado da Secretaria Municipal de Gestão Ambiente e Assuntos Indígenas – SMGA, onde são feitos esclarecimentos acerca das atribuições desta secretaria, ressaltando que se alguém tiver conhecimento sobre animais sendo criados em cativeiro ou traficados poderá denunciar, além de informar sobre a necessidade e possibilidade de pedir autorização para derrubada de árvores existentes em terrenos localizados na área urbana da cidade.

Figura 8 – Imagens do momento da parada realizada próximo da SMGA.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quanto à visita ao minhocário e ao mantenedouro de animais silvestres (Figura 9), a mesma ocorre simultaneamente ao percurso realizado na trilha, uma vez que eles estão localizados a margem da mesma. No minhocário são feitos esclarecimentos sobre a importância e o porquê da sua existência, ressaltando como ocorre a produção de húmus, por meio do processo de decomposição de matéria orgânica e fezes das minhocas.

A parada no mantenedouro encerra a visita guiada, uma vez que coincide com o final da trilha. No local são feitos esclarecimentos sobre o porquê dos animais estarem ali, bem como são apresentadas as características gerais dos mesmos, como hábitos alimentares e de reprodução, destacando que uma das características das araras é a falta de dimorfismo sexual, não sendo possível distinguir apenas por meio de observação das características externas a diferença entre machos e fêmeas.

Figura 9 – Imagens das paradas no minhocário (A) e mantenedouro de animais silvestres (B) do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Com a realização do acompanhamento das visitas realizadas no Bosque dos Papagaios, foi possível alcançar o primeiro objetivo específico deste estudo, ou seja, identificar as ações educativas desenvolvidas no Bosque que contribuem para o Ensino de Ciências.

Foi possível perceber que todas as ações educativas desenvolvidas no Bosque estão direta ou indiretamente relacionadas ao Ensino de Ciências Naturais, seja ele no Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Ensino Superior. Uma vez que abrange temas ou eixos temáticos contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's para o Ensino de Ciências.

Dentre os temas relacionados nos PCN's, podemos ressaltar os seguintes: interação entre os seres vivos; qualidade de vida das populações humanas; diversidade da vida; vida e ambiente; e ser humano e saúde. Que de certa forma, são tratados nas palestras proferidas pelos mediadores do local ou são abordados durante a caminhada realizada nas trilhas educativas do Bosque.

Outra significativa contribuição das ações desenvolvidas no Bosque para o Ensino das Ciências, diz respeito ao fomento à Educação Ambiental, pois suas ações estão voltadas para a conservação, pesquisa e divulgação de conhecimentos sobre o meio ambiente, valorização dos recursos naturais do município e o engajamento das comunidades para a sensibilização ambiental prática, consciente e direcionada à realidade regional.

Desse modo, concluímos que as ações educativas realizadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios contribuem para a ampliação dos conhecimentos científicos de estudantes dos diferentes níveis de ensino, bem como favorecem o desenvolvimento de competências que lhes permitam compreender melhor o mundo, podendo agir como indivíduos conscientes de seu papel na natureza e na sociedade.

4.4 Possibilidades para o Uso do Bosque Como Recurso Didático No Ensino De Ciências

Neste subcapítulo apresentaremos o resultado da análise que realizamos sobre a biodiversidade existente na área do Bosque dos Papagaios, a fim de alcançar o segundo objetivo específico definido para esta pesquisa, que é identificar como os professores podem utilizar o espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos

Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências.

A análise da biodiversidade existentes na área do Bosque foi realizada em momentos distintos, ocorrendo em alguns momentos de forma paralela e concomitantemente a etapa de acompanhamento das visitas realizadas por instituições de ensino no local e também em visitas realizadas somente pelo pesquisador, onde foi possível observar com mais detalhes as possibilidades de uso dos recursos disponíveis naquele espaço como recursos didáticos.

Dentre as muitas possibilidades de temas a serem abordados no Ensino de Ciências Naturais, tendo com recurso didático o espaço físico e a biodiversidade existente no Bosque dos Papagaios, destacamos aqueles que estão diretamente relacionados com o currículo formal desta área de ensino adotado pelo Estado de Roraima, principalmente aqueles contemplados no Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Apresentamos no Quadro 4, os temas que identificamos como possíveis de serem abordados no Ensino de Ciências da Educação Básica, tendo como recurso didático o Bosque dos Papagaios.

Quadro 4 – Temas que podem ser abordados no Ensino de Ciências tendo o Bosque dos Papagaios como recurso didático.

Conteúdo da Educação Básica
<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente. • Substâncias naturais. • Importância das substâncias naturais para a existência da vida. • Ambientes naturais: relações entre seres abióticos e bióticos. • Ambientes transformados pelo homem e suas consequências para a vida no planeta. • Preservação e conservação dos recursos naturais do município de Boa Vista e do Estado de Roraima. • Ambiente e o ser humano. • Os níveis de organização dos seres vivos. • Características gerais dos seres vivos. • Classificação biológica dos seres vivos. • Diversidade dos seres vivos nos ecossistemas do município de Boa Vista. • Relações entre diferentes espécies de seres vivos, suas características e suas necessidades. • Cadeias e teias alimentares e fluxo de energia nos ecossistemas de Roraima.

- A biodiversidade da vida animal.
- Conhecimento de aspectos da vida animal: alimentação, respiração e reprodução.
- Mamíferos.
- Aves.
- Répteis.
- Insetos.
- Fungos.
- A diversidade do reino das plantas.
- Características dos principais grupos de plantas relacionadas ao ambiente.
- Fotossíntese: nutrição autotrófica.
- Conhecimento das partes e funções dos vegetais.
- Conhecimento das diversas fases do desenvolvimento dos vegetais.
- Conhecimento de algumas espécies da flora e fauna roraimense.
- Importância das áreas verdes no ambiente urbano.
- Alterações climáticas e sua relação com as plantas.
- Diferentes tipos de alimentos: energéticos, reguladores e construtores.
- Tipos e funções dos alimentos: vitaminas, proteínas, carboidratos, lipídeos e água.
- Hábitos alimentares saudáveis.
- Economia de água e energia.
- Higiene ambiental: limpeza urbana, coleta seletiva de lixo, consequências da poluição do solo, da água e da atmosfera, doenças relacionadas com a falta de higiene ambiental.
- Legislação ambiental brasileira e do Estado de Roraima.

Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Os temas/conteúdos relacionados no Quadro 4, podem ser abordados diretamente no Bosque dos Papagaios ou como complementação do ensino realizado em sala de aula, uma vez que a biodiversidade e os recursos naturais existentes no local estão ao alcance dos visitantes, suprimindo uma carência existente na escola, pois como afirmam Rocha, Terán (2010), visitas a espaços não formais como este, tem servido como alternativa para a melhoria do Ensino de Ciências nas escolas, quando essas são realizadas com o objetivo de ajudar a construir os conhecimentos científicos de estudantes da educação básica e superior.

Embora não consideremos necessário ilustrar com imagens todas os conteúdos/temas sugeridos no Quadro 4, até mesmo pelo fato de alguns já terem sido descritos quando da caracterização do Bosque ou quando da descrição das

ações realizadas pelos mediadores do local, apresentaremos em sequência algumas imagens registradas durante as visitas que realizamos naquele espaço, afim de demonstrar com maior riqueza de detalhes as possibilidades para o uso do Bosque no ensino de tais temas/conteúdos.

Quanto ao tema classificação biológica dos seres vivos, é possível abordá-lo por meio das placas de identificação existente no Bosque (Figura 10), que apresentam informações sobre a classificação biológica de diferentes espécies de animais e plantas.

Figura 10 – Imagens de placas existentes no Bosque dos Papagaios com classificação biológica de animais e plantas.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Embora não contenham informações sobre todos os níveis de organização, como Domínio, Reino e Filo, as informações contidas nas placas são suficientes para iniciar a discussão do tema, podendo o professor ampliar para os demais níveis, incluindo até mesmo aspectos relacionados ao processo de evolução das espécies, por meio da organização ou construção de cladogramas, dependendo do nível de ensino dos estudantes que realizarem visita ao local. Também podem ser discutidas algumas características específicas, hábitos alimentares e forma de reprodução de algumas espécies existentes no Bosque, uma vez que as placas de identificação também apresentam tais informações.

Ainda como continuidade, podem ser abordados os seguintes temas: os níveis de organização dos seres vivos; características gerais dos seres vivos; a biodiversidade da vida animal; a diversidade do reino das plantas; diversidade dos seres vivos nos ecossistemas do município de Boa Vista e conhecimento de algumas espécies da flora e fauna roraimense.

Quanto ao conteúdo/tema “a biodiversidade da vida animal” e “conhecimento de

aspectos da vida animal: alimentação, respiração e reprodução”, o professor pode tratar do mesmo quando da visita às trilhas educativas e/ou principalmente quando da visita ao mantenedouro de animais silvestres, uma vez que no local são encontrados representantes de diferentes classes de animais, como é possível observar na Figura 11.

Figura 11 – Painel com imagens de araras (A), cutia (B), jabuti (C) e mutum (D), existentes no mantenedouro de animais silvestres do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Na Figura 11 é possível observarmos animais representantes da classe dos mamíferos (cutia – Figura 11B), classe das aves (araras e mutum - Figura 11A e 11D respectivamente) e ainda representante da classe dos répteis (jabuti - Figura 11C). Podendo o professor abordar sobre a forma de alimentação, respiração, locomoção e reprodução destas classes, de forma comparativa entre elas ou ainda de forma comparativa dentre os indivíduos da mesma classe, uma vez que cada uma delas possui grande diversidade de representantes.

Como exemplo de estudo comparativo entre indivíduos da mesma classe, podemos citar o caso das aves, que possuem diferentes hábitos alimentares, sendo possível abordar principalmente as diferenças entre formas de bicos e garras, pois

dependendo destas características, sua alimentação poderá ser caracterizada como predominantemente de forma herbívora, carnívora ou onívora.

Quando o professor desejar abordar o conteúdo/tema “aves”, terá no Bosque a oportunidade de visualizar representantes de diferentes espécies, pois além dos indivíduos existentes no mantenedouro de animais silvestres, como periquitos, araras e mutum, também é possível visualizar representantes de diferentes espécies durante a caminhada nas trilhas do Bosque, como é o caso dos indivíduos apresentados na Figura 12.

Figura 12 – Painel com imagens de aves visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Ainda como exemplo de estudo comparativo entre indivíduos da mesma classe, podemos citar as diferenças existentes na forma de alimentação do indivíduo adulto, a locomoção, o habitat e a forma de reprodução dos mamíferos. Que podem variar significativamente, uma vez que existem indivíduos desta classe cuja locomoção se dá por meio do voo, como é o caso dos morcegos, por meio do nado (devido o fato de serem aquáticos), como é o caso dos cetáceos, além da locomoção em meio terrestre, característica da maioria dos representantes desta classe.

Quanto à forma de reprodução dos mamíferos, também é possível fazer uma comparação entre indivíduos existentes no próprio Bosque, pois como pode ser observado na Figura 13, é possível visualizar representantes desta classe que apresentam diferenças quanto este aspecto.

Figura 13 – Imagens de gambá (A) e tatu (B), visualizados nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

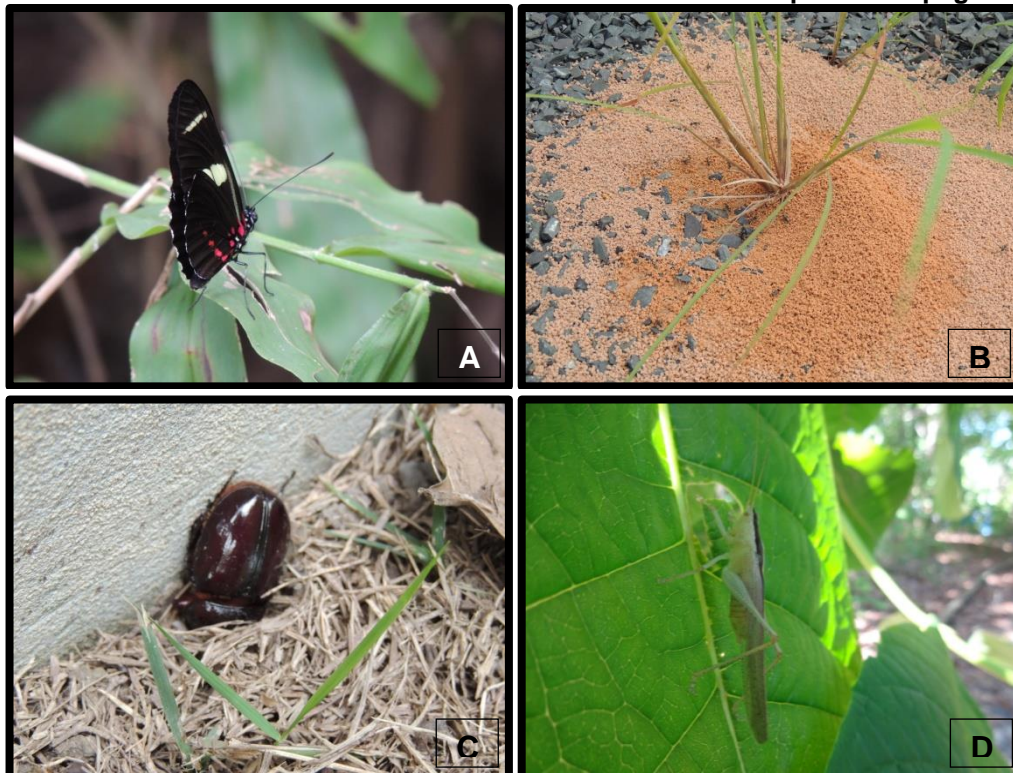
Na Figura 13A, podemos visualizar um indivíduo representante dos marsupiais (gambá ou mucura, nome popular em Roraima), mamíferos com bolsas, que possuem como característica distintiva, o fato de darem a luz a filhotes imaturos, sendo que o restante do desenvolvimento dos filhotes ocorre dentro de uma bolsa na parede abdominal da mãe, onde são alimentados com leite (HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2012). Fato este que não ocorre com os demais mamíferos, que são placentários e dão a luz a filhotes com desenvolvimento completo, como é o caso do tatu, apresentado na Figura 13B.

Quanto a estes mamíferos apresentados na Figura 13, cabe ressaltar que embora estes indivíduos tenham sido visualizados pelo pesquisador durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque, eles não são visto com frequência, uma vez que durante os cinco meses de pesquisa, cada um dos indivíduos foi visualizado em apenas uma ocasião, cada um deles em dias e trilhas diferentes. Dessa forma, alertamos os futuros visitantes que não é possível agendar uma visita ao local com intuito de visualizar estes representantes de mamíferos, pois sua aparição não é algo comum e corriqueiro.

Outro grupo de animais quem são facilmente visualizados no Bosque são os insetos (Figura 14). Dessa forma, este conteúdo/tema poderá ser abordado no local sem complicações, uma vez que é possível encontrar indivíduos desta classe

pertencentes a diferentes espécies. Cujas interpretações que fazemos possibilitam discutir as características gerais do grupo e também as características particulares de cada espécie visualizada durante a caminhada nas trilhas educativas.

Figura 14 – Painel com imagens de borboleta (A), formigas (B), besouro (C) e gafanhoto (D), visualizados durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Além de borboletas (Figura 14A), formigas (Figura 14B), besouros (Figura 14C) e gafanhotos (Figura 14D), também é possível visualizar outros grupos de insetos no Bosque, como mariposas, abelhas e mosquitos. Desse modo, podem ser abordados pelo professor conteúdos mais específicos sobre a importância dos insetos, como exemplo citamos o conceito de polinização, devido a sua significativa importância, principalmente para a manutenção e reprodução da vegetação existente no local.

Outro conteúdo/tema que o professor poderá abordar no Bosque dos Papagaios é o grupo dos “fungos”, devido ao fato de ali ser possível encontrar um número significativo de representantes (Figura 15). Podendo ser tratado de forma específica ou também de forma mais ampla, incluindo nas discussões as diferentes associações que este grupo pode formar com indivíduos de outros grupos de seres vivos. Dentre estas associações, destacamos aquela realizada entre fungos e algas,

formando os líquens, também possíveis de serem visualizados no Bosque.

Figura 15 – Painele com imagens de fungos visualizados durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quando o conteúdo/tema a ser abordado for “a diversidade do reino das plantas”, o professor encontrará no Bosque uma significativa riqueza em variedade de indivíduos deste grupo, uma vez que o local é uma área verde de conservação, portanto, podem ser encontradas tanto plantas nativas como exóticas (Figura 16).

Como podemos observar na Figura 16, no Bosque é possível visualizar desde representantes das briófitas (Figura 16A), orquídeas (Figura 16D), gramíneas, arbustos e árvores de médio e grande porte (Figura 16B), sendo possível abordar as “características dos principais grupos de plantas relacionadas ao ambiente”, bem como as principais diferenças existentes entre os grupos que compõem este reino.

Figura 16 – Painel com imagens de representantes do reino das plantas visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Ao dar continuidade ao conteúdo/ tema sobre o reino das plantas, o professor também pode relatar sobre as “partes e funções dos vegetais”, das “diversas fases do desenvolvimento dos vegetais”, “fotossíntese: nutrição autotrófica” e ainda sobre o aparelho reprodutor das plantas, devido à variedade e diversidade de flores que podem ser visualizadas no Bosque, conforme apresentado na Figura 17.

Figura 17 – Painel com imagens de flores visualizadas nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.





Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quando o professor abordar o conteúdo sobre reprodução das plantas, pode também falar sobre os diferentes tipos de frutos (Figura 18A e 18B) e ainda sobre o processo de germinação (Figura 18C e 18D), uma vez que é comum encontrarmos no Bosque plantas com frutos, bem como sementes em diferentes etapas de germinação e desenvolvimento de novos indivíduos do grupo dos vegetais.

Figura 18 – Painele com imagens de frutos (A e B) e germinação de sementes (C e D) visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Todos os conteúdos/temas listados podem ser abordados diretamente pelo professor ou também em parceria com os mediadores do Bosque, uma vez que

dentre as palestras proferidas e visitas realizadas por eles nas trilhas educativas, são contemplados aspectos gerais relacionados aos mesmos, podendo o docente complementar as informações repassadas pelos mediadores, participando diretamente da ação.

Como podemos perceber na descrição e imagens apresentadas neste tópico, as possibilidades para o uso do Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências são bem amplas, incluindo quase todos os temas constantes no currículo formal estabelecido para esta área do saber. Podendo inclusive abordar as relações entre diferentes espécies de seres vivos, suas características e suas necessidades, bem como sobre cadeias e teias alimentares e fluxo de energia nos ecossistemas de Roraima.

Além das descrições e imagens aqui apresentadas, também elaboramos um produto (Apêndice A), intitulado “Guia Prático para Utilização do Espaço Não Formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios no Ensino de Ciências”. Neste guia são apresentadas de forma resumida as contribuições do ensino realizado em espaços não formais e relacionamos algumas das possibilidades do uso daquele espaço como recurso didático. Nele indicamos os procedimentos e os dados necessários para agendamento de visitas e as etapas para a realização de aulas em espaços extraescolares. Também produzimos um vídeo¹⁰ (Apêndice B), como forma de divulgar a biodiversidade existente no local, favorecendo assim o acesso às informações referentes ao Bosque.

Compreendemos que quando o professor decidir pela opção de realizar o Ensino de Ciências aproveitando todo o potencial pedagógico existente no Bosque dos Papagaios, ele estará deixando de realizar um ensino baseado apenas na reprodução de conhecimentos e estará adotando novas atitudes e executando diferenciados procedimentos, superando assim, alguns dos obstáculos apresentados por Chassot (2011b), Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011) e também por Cachapuz *et al* (2011). Realizando então um Ensino de Ciências que seja efetivamente transformador, superando as insuficiências da escola e do livro didático e que vá além da já tradicional transmissão de conhecimentos.

Quando realizado dessa forma, o Ensino de Ciências adota as características

¹⁰ Vídeo intitulado Bosque dos Papagaios (Boa Vista/RR) e Ensino de Ciências, disponível em <<http://youtu.be/9KGWCZ38Tvg>>.

do enfoque de ensino apresentado como produção de mudanças conceituais, apresentado por Sacristán, Gómez (1998), ou seja, a aprendizagem deixa de ser compreendida apenas como acumulação de conteúdos/conhecimentos, passando a ser compreendida como um processo de transformação, onde o estudante é um processador ativo da informação que recebe. Sendo capaz de compreender e opinar a respeito de temas relacionados ao ensino desta área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando nos propomos a falar e/ou pesquisar sobre o Ensino de Ciências, logo percebemos se tratar de um tema com muita amplitude, principalmente se adotarmos a Ciência como sinônimo de conhecimento, pois são muitos e diversificados os campos de conhecimentos produzidos a partir de princípios científicos. Ao optarmos por pesquisar sobre o Ensino de Ciências no espaço não formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, contemplamos apenas um pequeno fragmento dentre as inúmeras possibilidades de estudos possíveis nesta área do conhecimento.

Como a proposta principal de nosso trabalho foi identificar o potencial pedagógico daquele espaço não formal, de forma que o mesmo fosse mais bem utilizado no Ensino de Ciências, procuramos realizar observações e estudos que nos possibilitasse identificar e descrever quais são as atividades educativas desenvolvidas no Bosque dos Papagaios que contribuem para o ensino desta área, incluindo os temas/conteúdos possíveis de serem abordados. Também identificamos e descrevemos outras possibilidades de temas/conteúdos que podem ser abordados pelo professor, pois estão presentes no currículo formal da disciplina Ciências Naturais/Biologia e não são contemplados pela equipe do Bosque, mesmo dispondo de elementos que facilite a discussão dos mesmos.

Durante os cinco meses em que estivemos acompanhando as atividades educativas realizadas no Bosque dos Papagaios, percebemos que ainda são poucas as instituições de ensino que realizam visita ao local com intuito de executar atividades educativas tendo como foco o Ensino de Ciências, provavelmente este fato ocorra devido ao desconhecimento, por parte dos professores, da riqueza em biodiversidade e recursos naturais existente naquele espaço, o que possibilita a abordagem de diferentes e diversificados temas/conteúdos inseridos no currículo desta área de ensino.

As atividades realizadas no Bosque dos Papagaios, como apresentação de vídeos, realização de palestras, realização de caminhadas nas trilhas educativas e visitas guiadas ao mantenedouro de animais silvestres e minhocário, podem ser classificadas segundo a literatura apresentada no referencial teórico como um ensino cujo enfoque almeja a produção de mudanças conceituais, uma vez que

compreende a aprendizagem não mais como acumulação de conteúdos, mas, como um processo de transformação. Onde os estudantes são sempre questionados sobre seus conhecimentos prévios e convidados a participar ativamente das discussões, respondendo a perguntas feitas pelos mediadores e socializando as informações que possuem sobre o tema abordado, o que possibilita maior interação entre o grupo, contribuindo assim, também para o ganho em sociabilidade, além de contribuir para o processo de aprendizagem.

Quando os estudantes saem do ambiente escolar e visitam um espaço não formal como o Bosque dos Papagaios, eles próprios manifestam interesse e curiosidade por conhecer mais sobre o local e sobre as diferentes formas de vida e recursos naturais encontrados no mesmo, além de desejarem saber como funciona a dinâmica interação entre essas diferentes formas de vida, entre si e entre o ambiente ao seu redor. Compreendemos que seja uma ótima oportunidade para o professor inserir na visita, a discussão de temas/conteúdos que estão sendo abordados em sala de aula, que já foram discutidos ou que ainda serão apresentados, configurando-se como uma excelente possibilidade de enriquecer o ensino realizado na escola. Além de contribuir para a superação da insuficiência do livro didático.

Como descrito nos resultados, são muitas as possibilidades de uso do Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências, uma vez que no local, o professor pode contar com estrutura física adequada para recepção e/ou realização de aula em espaço fechado, ou seja, uma sala refrigerada, com cadeiras e equipamentos de projeção, como *datashow* e computadores, além de também ser possível a realização de aulas nos espaços abertos do Bosque. Como exemplo, citamos os espaços do mantenedouro de animais silvestres, as trilhas educativas e o minhocário, onde professores e estudantes podem visualizar diferentes grupos de seres vivos, como aves, répteis, mamíferos, insetos, fungos e uma grande variedade de representantes do reino das plantas. Nestes espaços abertos, os estudantes terão a oportunidade de visualizar diferentes formas de vida e também as diferentes formas de interação entre elas, sendo possível a realização de um ensino menos abstrato.

Além de possibilitar a abordagem de temas mais específicos, o espaço não formal Bosque dos Papagaios é propício a discussão de temas mais amplos, como a Educação Ambiental, por exemplo, onde o professor pode instigar os estudantes a refletirem sobre a influência dos seres humanos no meio ambiente, levando-os a concluírem que todos nós também temos nossa parcela de culpa pelas mazelas que

ocorrem em nosso planeta. Que por meio de nossas ações, desde que sejam realizadas com consciência, poderemos contribuir para a preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais existente em nosso planeta. O que analisamos como significativa contribuição para o processo de alfabetização científica, ajudando os estudantes a compreenderem melhor a si mesmos e também o mundo ao seu redor.

Diante de tais possibilidades para uso do espaço não formal Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências, acreditamos que seja possível afirmar que é bastante significativo o potencial pedagógico daquele espaço, haja vista que ao utilizá-lo como recurso adicional no ensino, o professor estará superando alguns dos obstáculos apresentados nos referenciais teóricos, a fim de transformar o Ensino de Ciências em um ensino efetivamente transformador, passando da forma tradicional, onde as aulas são baseadas na transmissão e reprodução do conhecimento, desconsiderando a realidade vivenciada pelos estudantes e tendo como principal fonte de informações o livro didático.

Com a utilização do Bosque como recurso didático, ainda estaremos contribuindo para a formação ampla dos educandos, uma vez que entre outros objetivos, cabe ao Ensino de Ciências, propiciar aos estudantes que os mesmos entendam os fenômenos naturais, interpretem o ambiente físico e conheçam as relações existentes entre os seres vivos e entre estes e o ambiente, além de desenvolverem interesse, apreciação e respeito pelo mundo em que vivem, adotando atitudes que os levem a observar cuidadosamente o que ocorre a sua volta, ou seja, conheçam a sua realidade. O que lhes possibilitará uma formação com sólido conhecimento em Ciências e com raciocínio crítico, capaz de atuar no mundo de forma consciente.

Embora reconheçamos que este estudo apresente algumas limitações referentes ao Ensino de Ciências em espaços não formais, acreditamos que juntamente com os produtos decorrentes do mesmo - "Guia Prático para Utilização do Espaço Não Formal Parque Ecológico Bosque dos Papagaios no Ensino de Ciências", e o vídeo intitulado "Bosque dos Papagaios (Boa Vista/RR) e Ensino de Ciências" - ele possa contribuir para a divulgação e ampliação do uso destes espaços por professores e professoras de Ciências, que assim como nós, almejamos realizar uma prática docente diferenciada, proporcionando aos estudantes a oportunidade de vivenciar um ensino que lhes possibilite a compreensão daquilo que acontece em seu

entorno, que lhe traga ou lhe faça perceber que o ensino recebido, é capaz de ampliar seus conhecimentos e conferir significado as suas ações do dia-a-dia.

Quando realizado dessa forma, utilizando o potencial pedagógico do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, o Ensino de Ciências também estará oportunizando a professores e a estudantes vivenciarem uma prática já realizada por Aristóteles a cerca de 335 a.C, ou seja, caminhar pelo bosque enquanto ensinava seus discípulos, o que a nosso ver, os habilita a se tornarem os peripatéticos do século XXI.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, S. Um bosque no meio da cidade. **Folha de Boa Vista**, Roraima. 08 jul. 2011.
- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura** [online], 2005, vol. 57, no. 4, pp. 20-20. ISSN 0009-6725. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf>>. Acesso em 27 jan. 2012.
- BOA VISTA (Município). Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas. **Nas trilhas da conservação – Parque Ecológico Bosque dos Papagaios**. Boa Vista: SMGA, 2012.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Bases Legais**. Brasília: MEC/SEB, 2000a.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2000b.
- BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2008. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- CHASSOT, A. **Sete escritos sobre Educação e Ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.
- CHASSOT, A. **Educação conSciência**. Santa Cruz do Sul: Edunisc (2. ed. 2007 e reimpressão, 2010).
- CHASSOT, A. **A Ciência é masculina? É, sim senhora!**. 5. Ed. São Leopoldo: Unisinos, 2011a.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed., rev. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2011b. – (coleção educação em química)

COSTA, M. C. da C. **A pedagogia de Célestin Freinet e a vida cotidiana como central na prática pedagógica.** 2006. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/23/art02_23.pdf>. Acesso em 31 jul. 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação?: a aula de campo em Ciências entre o teórico e o empírico.** 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14062007-165841/pt-br.php>>. Acesso em 21 fev. 2013.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da escola moderna.** 4. ed. Editorial Estampa, 1975.

FREINET, C. **Pedagogia do bom senso.** São Paulo: Martins Fontes, 2004.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. – (Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos / coordenação Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta)

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GOWDAK, D.O.; MARTINS, E. L. **Ciências novo pensar: meio ambiente, 6º ano: livro do professor.** São Paulo: FTD, 2012.

HICKMAN JR, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.

KRASILCHIK, M. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, América do Norte, v. 3, n. 1, p. 37-50, jun. 2001.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009. – (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio)

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: EPU, 2011.

QUINTILIANO, F. J.; GATTASS, L. V. S.; DIAS, P. A. Educação ambiental escolarizada e a interação com a alfabetização científica. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 3^a. (JC), 2010, Cáceres/MT. Anais... Cáceres/MT: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG, 2010. Vol. 6 (2010). Cód. 1526. ISSN ONLINE 2237-9258. CDROM 2178-7492.

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. **O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

SACRISTÁN, J. O; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. 4 ed. São Paulo: Artmed, 1998.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**. [online]. 2005, vol. 57, no. 4, pp. 21-23. ISSN 0009-6725. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a14v57n4.pdf>>. Acesso em 27 de jan. 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A - GUIA PRÁTICO PARA UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO NÃO FORMAL
PARQUE ECOLÓGICO BOSQUE DOS PAPAGAIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

APÊNDICE B – VÍDEO: BOSQUE DOS PAPAGAIOS (BOA VISTA/RR) E ENSINO
DE CIÊNCIAS.



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGE



PEURIS FRANK RODRIGUES LAU
PATRÍCIA MACEDO DE CASTRO

APÊNDICE A

GUIA PRÁTICO PARA UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO NÃO FORMAL PARQUE ECOLÓGICO BOSQUE DOS PAPAGAIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS



BOA VISTA - RR
2014

APRESENTAÇÃO

Este guia foi produzido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC, da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como um produto da dissertação de mestrado profissional em Ensino de Ciências, que teve como título: Peripatéticos do século XXI: ensinando Ciências no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios.

Tem como principal proposta, indicar algumas possibilidades para o Ensino de Ciências no espaço não formal Bosque dos Papagaios, sem, no entanto, ter a pretensão de ser um manual, mas, configurando-se apenas como um suporte a mais aos educadores que desejarem fazer uso daquele espaço, complementando assim o trabalho já realizado pelos mesmos em sala de aula.

Este guia está dividido em quatro seções principais: na primeira, apresentamos alguns referenciais teóricos que destacam as vantagens do uso de espaços não formais no ensino; na segunda, apresentamos informações referentes à localização, meios de contato e as características estruturais do Bosque dos Papagaios; na terceira, descrevemos as principais ações educativas realizadas no Bosque; na quarta seção, apontamos alguns temas do currículo formal de Ciências que podem ser abordados tendo como suporte didático a biodiversidade existente no local.

1 USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Segundo Bianconi, Caruso (2005), pesquisas junto ao público docente apontam que os espaços fora do ambiente escolar são percebidos como recursos pedagógicos complementares às carências da escola, como, por exemplo, a falta de laboratório, que dificulta a possibilidade de ver, tocar e aprender fazendo.

Desse modo, espaços não formais configuram-se como potenciais recursos pedagógicos no ensino complementar de Ciências, devido em especial a sua diversidade biológica e recursos naturais. Podendo, mediante sua estrutura física, fornecer recursos didáticos para o aprendizado que a escola não possui.

Visitas a esses espaços têm servido como alternativa para a melhoria do Ensino de Ciências nas escolas (educação formal), quando essas são realizadas com o objetivo de ajudar a construir os conhecimentos científicos de estudantes da educação básica e superior (ROCHA; TERÁN, 2010).

Devido a sua relevante contribuição para o ensino de Ciências Naturais, o uso de espaços não formais está contemplado nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental desta área, afirmando que

atualmente é impensável o desenvolvimento do ensino de Ciências de qualidade sem o planejamento de trabalhos de campo que sejam articulados às atividades de classe. Esses trabalhos contemplam visitas planejadas a ambientes naturais, a áreas de preservação ou conservação, áreas de produção primária (plantações) e indústrias, segundo os diferentes planos de ensino do professor (BRASIL, 1998, p.126).

De acordo com Fernandes (2007), quando adotamos uma visão de aprendizagem mais ampla, passamos a comportar também os aspectos ligados à afetividade como parte do processo. Nesse sentido, a avaliação dos ganhos adquiridos por meio de atividades em espaços não formais podem levar a três linhas:

Uma delas diz respeito aos ganhos em sociabilidade, particularmente em relação à autoestima, à capacidade de trabalho em equipe e ao relacionamento com colegas e professores. Incluem-se também aqui as conquistas relacionadas à formação de caráter, como responsabilidade e habilidades de liderança e perseverança. Uma segunda linha refere-se à associação entre aspectos afetivos e cognitivos, pressupondo que os ganhos afetivos promovam aprendizagens de conteúdos. A terceira linha estaria relacionada à afetividade, com desenvolvimento de valores e atitudes favoráveis a conservação ambiental (FERNANDES, 2007, p. 28).

Desse modo, compreendemos que o uso de espaços não formais, desenvolvida nos dias atuais por professores nos diferentes níveis de ensino, contribua para o pleno desenvolvimento do educando, uma vez que “a dimensão afetiva das saídas a campo é cada vez mais valorizada por causa da aprendizagem não só de conceitos, mas também de valores” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 146).

Dessa forma, consideramos relevante apresentar as principais etapas necessárias ao uso adequado dos espaços não formais, ou seja: preparação

da visita, ocorrendo em sala de aula; a execução da visita no espaço não formal e a terceira etapa é o encerramento da visita, desenvolvido no retorno à sala de aula.

De acordo com Fernandes (2007), na etapa de preparação da visita, que é realizada ainda na sala de aula, podem ser trabalhados alguns conteúdos que subsidiarão as discussões fomentadas no local da visita; uso de material didático de apoio, tais como apostilas, roteiro ou caderno de campo; repasse de orientações sobre as questões práticas da visita, como roupas adequadas, regras de segurança e materiais necessários; nessa etapa, também são estabelecidas as normas de comportamento a ser adotada pelo grupo, bem como a definição de grupos de trabalho, quando necessário.

Na etapa de realização da visita ao espaço não formal, muitas são as rotinas, variando conforme o local, as ações planejadas e o tempo de permanência da visita.

A terceira etapa é realizada na volta à escola, onde são sistematizadas as informações obtidas na visita, as discussões são aprofundadas e os estudantes podem produzir materiais em diferentes formatos com o material coletado.

Também é importante lembrar, que mesmo antes da etapa de preparação da visita (aquela que ocorre dentro da sala de aula), outras ações devem ser realizadas pelo professor, dentre elas, destacamos as seguintes: conhecer com antecedência o local a ser visitado, a fim de fazer um levantamento dos limites e possibilidades que o espaço oferece; fazer agendamento junto ao local pretendido para visita; providenciar o transporte para condução do grupo; e, solicitar autorização dos pais dos estudantes, quando tratar-se de crianças menores.

Ou seja, para que uma visita a espaços não formais ocorra de forma tranquila e com bons resultados, é importante que seja planejada levando em consideração todos os detalhes, principalmente os que dizem respeito à logística e aos aspectos didáticos.

2 CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO BOSQUE DOS PAPAGAIOS

Localizado na área urbana de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, o Parque Ecológico Bosque dos Papagaios é uma área de conservação ambiental mantida e administrada pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas - SMGA.

Inaugurado em julho de 2009, com o objetivo de fomentar a Educação Ambiental não formal, tem suas ações voltadas para conservação, pesquisa e educação ambiental, realizando a divulgação de conhecimentos sobre o meio ambiente, valorização dos recursos naturais do município e o engajamento das comunidades para a sensibilização ambiental prática, consciente e direcionada à realidade regional.

Sua área é de 12 hectares, onde há seis trilhas que dão acesso a todas as partes do Bosque, sendo duas para caminhadas e quatro educativas, que permitem ao visitante percorrer todo o espaço observando uma variedade de espécies vegetais nativas ou exóticas, bem como diferentes espécies de aves da fauna local.

Sua estrutura dispõe de espaço para recepção e realização de palestras, banheiros, minhocário e um mantenedouro de animais silvestres, onde é possível observar animais como periquitos, papagaios, araras, mutum, jabutis e cutia.

O Bosque dos Papagaios está localizado na Rua Moisés de Souza Cruz, s/n, no Bairro Paraviana. O telefone para contato é o 3623-9276. O local fica aberto para visita todos os dias da semana, sendo que de segunda a sexta o horário de funcionamento é das 8:00h às 12:00h e das 14:00h às 18:00h. Nos sábados, domingos e feriados, o horário de funcionamento é das 14:00h às 18:00h.

Para realização de visitas ao Bosque com grupo de estudantes, é necessário fazer agendamento, por meio de ofício encaminhado à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas – SMGA, que fica localizada na Rua Claudionor Freire 571 – Paraviana. O telefone para contato junto a SMGA é o 3623-1708.

No ofício de solicitação de agendamento de visita ao Bosque, é importante lembrar-se de especificar a data da visita, o horário, a quantidade de pessoas que irão ao local e também é possível solicitar palestra sobre um tema de interesse dos estudantes, principalmente aqueles voltados para a Educação Ambiental.

Devido a sua localização privilegiada e riqueza em biodiversidade, o espaço pode ser utilizado para um passeio tranquilo e descontraído ou para realização de aulas ou estudos relacionados ao Ensino de Ciências.

3 AÇÕES EDUCATIVAS REALIZADAS NO BOSQUE DOS PAPAGAIOS

Como o principal objetivo do Bosque dos Papagaios é fomentar a Educação Ambiental não formal, suas ações são direcionadas para esta finalidade. Destaca-se entre estas ações, a realização de palestras e visitas guiadas ao mantenedouro, minhocário e trilhas educativas.

As palestras proferidas (Figura 1) são realizadas de forma a atender o interesse da instituição de ensino que faz agendamento de visita ao Bosque, conforme solicitação da mesma. Sendo mais comum a realização das palestras com os seguintes títulos: Histórico de criação do Bosque dos Papagaios; Conhecendo a flora do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios; Mantenedouro; Consumo X Meio ambiente; Tráfico de animais; Alimentos; Recursos hídricos: “água fonte de vida”; Resíduos sólidos.

Figura 1 – Imagens de estudantes participando de palestras realizadas no Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013.

Embora os temas das palestras sejam variados, o principal objetivo das mesmas é levar os visitantes a conhecerem um pouco mais sobre os temas tratados e também refletirem sobre seus hábitos e atitudes, incentivando a mudança de comportamento em relação ao consumo de água e alimentos, tornando-o mais consciente e sustentável, evitando o consumismo e o desperdício.

Outro objetivo das palestras diz respeito à sensibilização das pessoas para maior valorização e cuidado com o meio ambiente, demonstrando que o homem também faz parte do meio e que suas ações podem interferir direta ou indiretamente na realidade atual e principalmente na realidade futura do nosso planeta.

As ações têm como finalidade a difusão de práticas ambientais conscientes, que incentivem o combate ao tráfico de animais silvestres e a derrubada e/ou destruição da flora local, além de estimular a conservação e recuperação ambiental, valorização dos recursos naturais do município e o engajamento das comunidades para uma sensibilização ambiental, prática, consciente e direcionada para a realidade da região.

Quanto às visitas guiadas ao mantenedouro, minhocário e trilhas educativas (Figura 2), elas ocorrem como parte das ações educativas realizadas pelos mediadores do Bosque, sendo que em algumas vezes ela acontece antes ou depois da palestra, de forma que os estudantes que visitam o local recebem informações por meio das palestras e também durante a caminhada nas trilhas.

Figura 2 – Imagens de estudantes em duas das seis trilhas existentes no Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013.

Durante a caminhada nas trilhas os estudantes recebem informações sobre como se portar no local, de forma a aproveitar da melhor forma o espaço, observando com segurança as espécies da fauna ali presentes. São informados sobre a origem do Bosque e também sobre seus objetivos, finalidades e principais ações desenvolvidas.

Além das informações referentes ao local, os estudantes têm acesso a outros conhecimentos ou conceitos, que em sua maioria estão relacionados à Educação Ambiental, tais como: o que é conservação e preservação; o que são plantas nativas e exóticas; quais os benefícios das árvores, tanto para os demais animais quando para o homem e para a cidade como um todo; as características que tornam o caimbé um símbolo de resistência, uma vez que mesmo quando o lavrado é incendiado, ele consegue sobreviver; adaptação da vegetação exótica ao solo e clima de Boa Vista; características e hábitos alimentares de espécies da fauna local; funcionamento e importância do minhocário sustentável; objetivo e importância do mantenedouro de animais silvestres, onde os estudantes são informados sobre o necessário combate ao tráfico e maus tratos aos animais.

Cabe ressaltar, que em todas essas ações os estudantes são instigados a participarem ativamente, demonstrando seus conhecimentos prévios sobre cada um dos temas abordados, de forma a valorizar e compartilhar o conhecimento de cada um deles.

4 POSSIBILIDADES PARA O USO DO BOSQUE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Além dos temas abordados pelos mediadores do Bosque durante a realização das palestras e visitas guiadas ao minhocário, mantenedouro e trilhas educativas, o professor pode abordar outros, também relacionados ao Ensino de Ciências Naturais, tendo com recurso didático o espaço e a biodiversidade existente no Bosque dos Papagaios. Dentre eles, destacamos aqueles que estão diretamente relacionados com o currículo formal desta área de ensino adotado pelo Estado de Roraima, principalmente aqueles contemplados no Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Desse modo, apresentamos no Quadro 1, os temas que identificamos como possíveis de serem abordados no Ensino de Ciências da Educação Básica, tendo como recurso didático o Bosque dos Papagaios.

Quadro 1 – Temas que podem ser abordados no Ensino de Ciências tendo o Bosque dos Papagaios como recurso didático.

Conteúdo da Educação Básica
<ul style="list-style-type: none"> • Meio ambiente. • Substâncias naturais. • Importância das substâncias naturais para a existência da vida. • Ambientes naturais: relações entre seres abióticos e bióticos. • Ambientes transformados pelo homem e suas consequências para a vida no planeta. • Preservação e conservação dos recursos naturais do município de Boa Vista e do Estado de Roraima. • Ambiente e o ser humano. • Os níveis de organização dos seres vivos. • Características gerais dos seres vivos. • Classificação biológica dos seres vivos. • Diversidade dos seres vivos nos ecossistemas do município de Boa Vista. • Relações entre diferentes espécies de seres vivos, suas características e suas necessidades. • Cadeias e teias alimentares e fluxo de energia nos ecossistemas de Roraima. • A biodiversidade da vida animal. • Conhecimento de aspectos da vida animal: alimentação, respiração, reprodução. • Mamíferos. • Aves. • Répteis. • Insetos. • Fungos. • A diversidade do reino das plantas. • Características dos principais grupos de plantas relacionadas ao ambiente. • Fotossíntese: nutrição autotrófica. • Conhecimento das partes e funções dos vegetais. • Conhecimento das diversas fases do desenvolvimento dos vegetais. • Conhecimento de algumas espécies da flora e fauna roraimense. • Importância das áreas verdes no ambiente urbano.

- Alterações climáticas e sua relação com as plantas.
- Diferentes tipos de alimentos: energéticos, reguladores e construtores.
- Tipos e funções dos alimentos: vitaminas, proteínas, carboidratos, lipídeos e água.
- Hábitos alimentares saudáveis.
- Economia de água e energia.
- Higiene ambiental: limpeza urbana, coleta seletiva de lixo, consequências da poluição do solo, da água e da atmosfera, doenças relacionadas com a falta de higiene ambiental.
- Legislação ambiental brasileira e do Estado de Roraima.

Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Os temas/conteúdos relacionados no Quadro 1, podem ser abordados diretamente no Bosque dos Papagaios ou como complementação do ensino realizado em sala de aula, uma vez que a biodiversidade e os recursos naturais existentes no local estão ao alcance dos visitantes, suprimindo uma carência existente na escola, pois como afirmam Rocha, Terán (2010), visitas a espaços não formais como este, tem servido como alternativa para a melhoria do Ensino de Ciências nas escolas, quando essas são realizadas com o objetivo de ajudar a construir os conhecimentos científicos de estudantes da educação básica e superior.

Embora não consideremos necessário ilustrar com imagens todas os conteúdos/temas sugeridos no Quadro 1, até mesmo pelo fato de alguns já terem sido descritos quando da caracterização do Bosque ou quando da descrição das ações educativas realizadas no local, apresentaremos em sequência algumas imagens registradas durante as visitas que realizamos naquele espaço, afim de demonstrar com maior riqueza de detalhes as possibilidades para o uso do Bosque no ensino de tais temas/conteúdos.

Quanto ao tema classificação biológica dos seres vivos, é possível abordá-lo por meio das placas de identificação existente no Bosque (Figura 3), que apresentam informações sobre a classificação biológica de diferentes espécies animais e plantas.

Embora não contenham informações sobre todos os níveis de organização, como Domínio, Reino e Filo, as informações contidas nas placas são suficientes para iniciar a discussão do tema, podendo o professor ampliar para os demais níveis, incluindo até mesmo aspectos relacionados ao processo de evolução

das espécies, por meio da organização ou construção de cladogramas, dependendo do nível de ensino dos estudantes que realizarem visita ao local. Também podem ser discutidas algumas características específicas, hábitos alimentares e forma de reprodução de algumas espécies existentes no Bosque, uma vez que as placas de identificação também apresentam tais informações.

Figura 3 – Imagens de placas existentes no Bosque dos Papagaios com classificação biológica de animais e plantas.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Ainda como continuidade deste tema podem ser abordados os temas: os níveis de organização dos seres vivos; características gerais dos seres vivos; a biodiversidade da vida animal; a diversidade do reino das plantas; diversidade dos seres vivos nos ecossistemas do município de Boa Vista e conhecimento de algumas espécies da flora e fauna roraimense.

Quanto ao conteúdo/tema “a biodiversidade da vida animal” e “conhecimento de aspectos da vida animal: alimentação, respiração e reprodução”, o professor pode tratar do mesmo quando da visita às trilhas educativas e/ou principalmente quando da visita ao mantenedouro de animais silvestres, uma vez que no local são encontrados representantes de diferentes classes de animais, como é possível observar na Figura 4.

Na Figura 4 é possível observarmos animais representantes da classe dos mamíferos (cutia – Figura 4B), classe das aves (araras e mutum - Figura 4A e 4D respectivamente) e ainda representante da classe dos répteis (jabuti - Figura 4C). Podendo o professor abordar sobre a forma de alimentação, respiração, locomoção e reprodução destas classes, de forma comparativa entre elas ou ainda de forma comparativa dentre os indivíduos da mesma classe, uma vez que cada uma delas possui grande diversidade de

representantes.

Figura 4 – Painel com imagens de araras (A), cutia (B), jabuti (C) e mutum (D), existentes no mantenedouro de animais silvestres do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Como exemplo de estudo comparativo entre indivíduos da mesma classe, podemos citar o caso das aves, que possuem diferentes hábitos alimentares, sendo possível abordar principalmente as diferenças entre formas de bicos e garras, pois dependendo destas características, sua alimentação poderá ser caracterizada como predominantemente de forma herbívora, carnívora ou onívora.

Quando o professor desejar abordar o conteúdo/tema “aves”, terá no Bosque a oportunidade de visualizar exemplares de diferentes espécies, pois além dos indivíduos existentes no mantenedouro de animais silvestres, como periquitos, araras e mutum, também é possível visualizar exemplares de diferentes espécies durante a caminhada nas trilhas do Bosque, como é o caso dos indivíduos apresentados na Figura 5.

Ainda como exemplo de estudo comparativo entre indivíduos da mesma classe, podemos citar as diferenças existentes na forma de alimentação do

indivíduo adulto, a locomoção, o habitat e a forma de reprodução dos mamíferos. Que podem variar significativamente, uma vez que existem indivíduos desta classe cuja locomoção se dá por meio do voo, como é o caso dos morcegos, por meio do nado (devido o fato de serem aquáticos), como é o caso dos cetáceos, além da locomoção em meio terrestre, característica da maioria dos representantes desta classe.

Figura 5 – Painel com imagens de aves visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



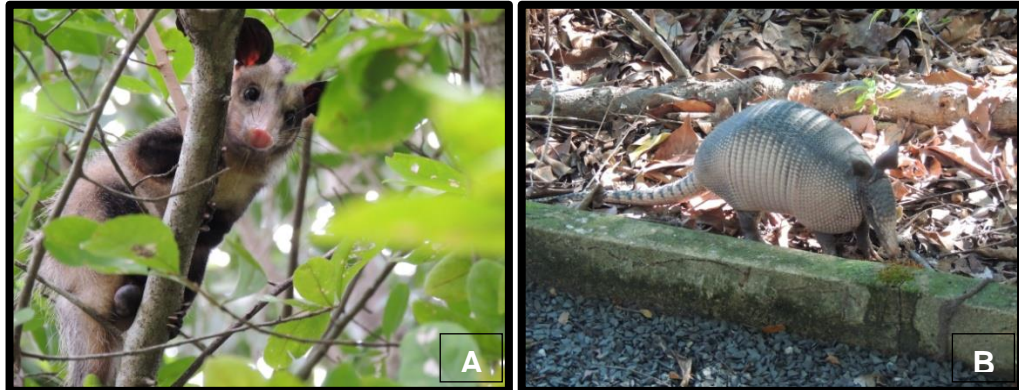
Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quanto a forma de reprodução dos mamíferos, também é possível fazer uma comparação entre indivíduos existentes no próprio Bosque, pois como pode ser observado na Figura 6, é possível visualizar representantes desta classe que apresentam diferenças quanto este aspecto.

Na Figura 6A, podemos visualizar um indivíduo representante dos marsupiais (gambá ou mucura, nome popular em Roraima), mamíferos com bolsas, que possuem como característica distintiva, o fato de darem a luz a filhotes imaturos, sendo que o restante do desenvolvimento dos filhotes ocorre dentro de uma bolsa na parede abdominal da mãe, onde são alimentados com leite (HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2012). Fato este que não ocorre com os

demais mamíferos, que são placentários e dão a luz a filhotes com desenvolvimento completo, como é o caso do tatu, apresentado na Figura 6B.

Figura 6 – Imagens de gambá (A) e tatu (B), visualizados nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quanto a estes mamíferos apresentados na Figura 6, cabe ressaltar que embora estes indivíduos tenham sido visualizados pelo pesquisador durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque, eles não são visto com frequência, uma vez que durante os cinco meses de pesquisa, cada um dos indivíduos foi visualizado em apenas uma ocasião, cada um deles em dias e trilhas diferentes. Dessa forma, alertamos os futuros visitantes que não é possível agendar uma visita ao local com intuito de visualizar estes exemplares de mamíferos, pois sua aparição não é algo comum e corriqueiro.

Outro grupo de animais quem são facilmente visualizados no Bosque são os insetos (Figura 7). Dessa forma, este conteúdo/tema poderá ser abordado no local sem complicações, uma vez que é possível encontrar indivíduos desta classe pertencentes a diferentes espécies. O que a nosso ver, possibilita discutir as características gerais do grupo e também as características particulares de cada espécie visualizada durante a caminhada nas trilhas educativas.

Figura 7 – Painel com imagens de borboleta (A), formigas (B), besouro (C) e gafanhoto (D), visualizados durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Além de borboletas (Figura 7A), formigas (Figura 7B), besouros (Figura 7C) e gafanhotos (Figura 7D), também é possível visualizar outros grupos de insetos no Bosque, como mariposas, abelhas e mosquitos. Desse modo, podem ser abordados pelo professor conteúdos mais específicos sobre a importância dos insetos, como exemplo citamos o conceito de polinização, devido a sua significativa importância, principalmente para a manutenção e reprodução da vegetação existente no local.

Outro conteúdo/tema que o professor poderá abordar no Bosque dos Papagaios é o grupo dos “fungos”, devido ao fato de ali ser possível encontrar um número significativo de representantes (Figura 8). Podendo ser tratado de forma específica ou também de forma mais ampla, incluindo nas discussões as diferentes associações que este grupo pode formar com indivíduos de outros grupos de seres vivos. Dentre estas associações, destacamos aquela realizada entre fungos e algas, formando os líquens, também possíveis de serem visualizados no Bosque.

Figura 8 – Painel com imagens de fungos visualizados durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quando o conteúdo/tema a ser abordado for “a diversidade do reino das plantas”, o professor encontrará no Bosque uma significativa riqueza em variedade de exemplares deste grupo, uma vez que o local é uma área verde de conservação, portanto, podem ser encontradas tanto plantas nativas como exóticas (Figura 9).

Figura 9 – Painel com imagens de plantas visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.





Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Como podemos observar na Figura 9, no Bosque é possível visualizar desde representantes das briófitas (Figura 9A), orquídeas (Figura 9D), gramíneas, arbustos e árvores de médio e grande porte (Figura 9B), sendo possível abordar as “características dos principais grupos de plantas relacionadas ao ambiente”, bem como as principais diferenças existentes entre os grupos que compõem este reino.

Ao dar continuidade ao conteúdo/tema sobre o reino das plantas, o professor também pode falar sobre as “partes e funções dos vegetais”, das “diversas fases do desenvolvimento dos vegetais”, “fotossíntese: nutrição autotrófica” e ainda sobre o aparelho reprodutor das plantas, devido à variedade e diversidade de flores que podem ser visualizadas no Bosque, conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10 – Painel com imagens de flores visualizadas nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.





Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Quando o professor abordar o conteúdo sobre reprodução das plantas, pode também falar sobre os diferentes tipos de frutos (Figura 11A e 11B) e ainda sobre o processo de germinação (Figura 11C e 11D), uma vez que é comum encontrarmos no Bosque plantas com frutos, bem como sementes em diferentes etapas de germinação e desenvolvimento de novos indivíduos do grupo dos vegetais.

Figura 11 – Painel com imagens de frutos (A e B) e germinação de sementes (C e D) visualizadas durante caminhada nas trilhas educativas do Bosque dos Papagaios.



Fonte: Peuris Frank R. Lau, 2013

Todos os conteúdos/temas listados podem ser abordados diretamente

pelo professor ou também em parceria com os mediadores do Bosque, uma vez que dentre as palestras proferidas e visitas realizadas por eles nas trilhas educativas, são contemplados aspectos gerais relacionados aos mesmos, podendo o docente complementar as informações repassadas pelos mediadores, participando diretamente da ação.

Como podemos perceber na descrição e imagens apresentadas neste tópico, as possibilidades para o uso do Bosque dos Papagaios como recurso didático no Ensino de Ciências são bem amplas, incluindo quase todos os temas constantes no currículo formal estabelecido para esta área do saber. Podendo inclusive abordar as relações entre diferentes espécies de seres vivos, suas características e suas necessidades, bem como sobre cadeias e teias alimentares e fluxo de energia nos ecossistemas de Roraima.

Além das descrições e imagens aqui apresentadas, também produzimos um vídeo¹¹, como forma de divulgar a biodiversidade existente no local, favorecendo assim o acesso às informações referentes ao Bosque.

Compreendemos que quando o professor decidir pela opção de realizar o Ensino de Ciências aproveitando todo o potencial pedagógico existente no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, ele estará deixando de realizar um ensino baseado apenas na reprodução de conhecimentos e estará adotando novas atitudes e realizando diferenciados procedimentos, praticando então um Ensino de Ciências que seja efetivamente transformador, superando as insuficiências da escola e do livro didático e que vá além da já tradicional transmissão de conhecimentos.

Quando realizado dessa forma, o Ensino de Ciências adota as características do enfoque de ensino apresentado como produção de mudanças conceituais, apresentado por Sacristán, Gómez (1998), ou seja, a aprendizagem deixa de ser compreendida apenas como acumulação de conteúdos/conhecimentos, passando a ser compreendida como um processo de transformação, onde o estudante é um processador ativo da informação que recebe. Sendo capaz de compreender e opinar a respeito de temas relacionados ao ensino desta área.

¹¹ Vídeo intitulado Bosque dos Papagaios (Boa Vista/RR) e Ensino de Ciências, disponível em < <http://youtu.be/9KGWCZ38Tvg>>.

Assim sendo, desejamos a você professor e professora de Ciências que este guia possa contribuir para o enriquecimento de seu trabalho docente, propiciando aos estudantes que os mesmos entendam os fenômenos naturais, interpretem o ambiente físico e conheçam as relações existentes entre os seres vivos e entre estes e o ambiente, além de desenvolverem interesse, apreciação e respeito pelo mundo em que vivem, adotando atitudes que os levem a observar cuidadosamente o que ocorre a sua volta, ou seja, conheçam a sua realidade. O que lhes possibilitará uma formação com sólido conhecimento em Ciências e com raciocínio crítico, capaz de atuar no mundo de forma consciente.

REFERÊNCIAS

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura** [online], 2005, vol. 57, no. 4, pp. 20-20. ISSN 0009-6725. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a13v57n4.pdf>>. Acesso em 27 jan. 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação?: a aula de campo em Ciências entre o teórico e o empírico**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14062007-165841/pt-br.php>>. Acesso em 21 fev. 2013.

HICKMAN JR, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. – (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio)

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. **O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

APÊNDICE B

**VÍDEO: BOSQUE DOS PAPAGAIOS (BOA VISTA/RR) E ENSINO DE
CIÊNCIAS**