

PRISCILA EDUARDA DESSIMONI MORHY
ALEXANDRA NASCIMENTO DE ANDRADE
(Organizadoras)

PRÁTICAS EDUCATIVAS NO BOSQUE DA CIÊNCIA,

MANAUS - AM



2020

PRISCILA EDUARDA DESSIMONI MORHY
ALEXANDRA NASCIMENTO DE ANDRADE
(Organizadoras)

PRÁTICAS EDUCATIVAS NO BOSQUE DA CIÊNCIA,

MANAUS - AM



2020

2020 by Editora e-Publicar
Copyright © Editora e-Publicar
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Editora e-Publicar
Editora Chefe: Patrícia Gonçalves de Freitas
Editor: Roger Goulart Mello
Diagramação: Roger Goulart Mello
Edição de Arte: Patrícia Gonçalves de Freitas
Revisão: Os autores

Todo o conteúdo dos artigos, dados, informações e correções são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download e compartilhamento da obra são permitidos desde que os créditos sejam devidamente atribuídos aos autores. É vedada a realização de alterações na obra, assim como sua utilização para fins comerciais.

Conselho Editorial

Dr^a Cristiana Barcelos da Silva – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Dr^a Elis Regina Barbosa Angelo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Dr. Rafael Leal da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Dr. Fábio Pereira Cerdera – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Dr^a Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
Me. Doutorando Mateus Dias Antunes – Universidade de São Paulo
Me. Doutorando Diogo Luiz Lima Augusto – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Me. Doutorando Francisco Oricelio da Silva Brindeiro – Universidade Estadual do Ceará
M^a Doutoranda Bianca Gabriely Ferreira Silva – Universidade Federal de Pernambuco
M^a Doutoranda Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Me. Doutorando Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes
M^a Doutoranda Jucilene Oliveira de Sousa – Universidade Estadual de Campinas
M^a Doutoranda Luana Lima Guimarães – Universidade Federal do Ceará
M^a Cristiane Elisa Ribas Batista – Universidade Federal de Santa Catarina
M^a Andrelize Schabo Ferreira de Assis – Universidade Federal de Rondônia
Me. Daniel Ordane da Costa Vale – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Me. Glaucio Martins da Silva Bandeira – *Universidade Federal Fluminense*
Me. Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro
M^a Luma Mirely de Souza Brandão – Universidade Tiradentes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P912 Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus-AM [recurso eletrônico] / Organizadoras Alexandra Nascimento de Andrade, Priscila Eduarda Dessimoni Morhy. – Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-87207-06-3

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Andrade, Alexandra Nascimento de, 1987-. II. Morhy, Priscila Eduarda Dessimoni.

CDD 370.1

Elaborado por Ana Carolina Silva de Souza Jorge – CRB6/2610

Editora e-Publicar
Rio de Janeiro – RJ – Brasil
contato@editorapublicar.com.br
www.editorapublicar.com.br



2020



Apresentação


Este volume que está prestes a ler é fruto do movimento, da inquietação e da curiosidade. Não a curiosidade que pode ser pesquisada em um site de busca, mas uma curiosidade sobre como é o mundo lá fora. Daqueles que não aceitam somente a informação como verdade dogmática. Evitam fazer como muitos com o advento do computador, do *smartphone* e da internet em confundir a informação com o conhecimento. Daqueles que sabem que há muito mais lá fora do que informam nos livros didáticos, jornais, seriados do Netflix ou nas aulas da escola.

Nesta pandemia do Covid-19 essa busca do "lá fora" está ainda mais forte com o isolamento social e as medidas de contenção de contaminação. No início do século XXI, passamos pela pior crise de saúde pública mundial, e isso nos mostra que apesar de todos os recursos e confortos da vida moderna, nada substitui o lá fora.

Mais o que é esse "lá fora". É muito mais do que posso sintetizar aqui. Mas podemos indicar que tem haver com a experiência do contato do corpo com ambiente, senti-lo e experimentá-lo, em volto do contato acompanhado do nosso semelhante, outro ser humano, em que podemos dialogar, responder e ser respondido sobre aquilo que experimentamos juntos, ou pelo menos acompanhado, e assim aprender com o outro nas várias facetas que a experiência do "lá fora" pode proporcionar: físico-químico, biológico, analítico, sensível, simbólico, social, histórico, estético, econômico, jurídico, moral e confiança esperançosa.

Assim, a educação é muito mais que um quadro conceitual cognitivo que se sustenta em teorias cognitivistas, e também maior que comportamentos condicionados em teorias comportamentalistas. É um fenômeno complexo, multifacetado, multimodal e profundamente humano.

Com isso em mente, as coordenadoras desse volume, Alexandra Andrade e Priscila Morhy, buscaram nas suas experiências educativas apresentar uma alternativa ao "isolamento escolar", o que chamaram de "educação em espaços não formais", junto ao Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPENCEF) presente na Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em Manaus/AM. Esse grupo pesquisa com o que é denominado como espaços não formais há mais de 15 anos,




promovendo um diálogo com elementos da floresta amazônica e outros elementos do contexto local com seu líder de estudo e pesquisa – Dr. Augusto Fachín Téran.

Como uma "amostra" da Amazônia e de seus elementos, um microcosmo amazônico, para educação é sempre necessário na condução de práticas educativas multifacetadas em um espaço não formal que apresenta essas condições. Desta forma, esse ambiente de popularização da ciência é o parque temático "Bosque da Ciência" do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) em Manaus/AM. Local com mais de 25 anos de divulgação cultural-científico-ambiental das pesquisas do próprio INPA e da parceria educativa com professores escolares e de outros níveis de educação, bem como outras organizações da sociedade civil. Nesse espaço há locais abertos com flora e fauna para lazer ambiental, como o Lago Amazônico, e locais cobertos e/ou fechados, como o criadouro científico administrado por laboratório de pesquisa sobre quelônios, por exemplo, ambientes de divulgação científica (Casa da Ciência), entre outros locais de visita com objetivo de proporcionar a população local e visitante algumas impressões amazônicas sobre a cultura científica e suas riquezas naturais.

Está presente aqui neste volume uma coletânea de textos publicados em eventos e periódicos científicos, e um texto original. Podemos compreendê-los didaticamente como textos de relatos de experiências acadêmicas e outros textos sobre pesquisas empíricas. Os primeiros tratam do relato sobre disciplinas vivenciadas no mestrado acadêmico de Ensino de Ciências em visita ao Bosque da Ciência, no caso são o segundo e o terceiro texto deste volume. O segundo tipo de textos são investigações junto aos visitantes em algum aspecto educativo; você encontrará no primeiro, quarto e quinto texto. Todos buscam apresentar o parque temático Bosque da Ciência como local com potencialidade educacional e suas impressões pedagógicas em visitantes.

No primeiro texto da bióloga Sabrina Menezes e em coautoria com os ecólogos Augusto Fachín-Téran e Richard Carl Vogt apresentam o Centro de Pesquisa de Quelônios da Amazônia (CEQUA) dentro do Bosque da Ciência, e realizam sondagens com estudantes do ensino fundamental antes e depois da visita, sobre tópicos de biologia e ecologia, desses seres reptilianos impressionantes. Percebem os impactos importantes e formativos dessas visitas juntos a esses estudantes.

Os próximos textos, o segundo e o terceiro, são relatos de experiências sobre as impressões pedagógicas do Bosque da Ciência nos pesquisadores em formação do curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências desenvolvidas na disciplina Fundamentos da



Educação em Ciências. Esse segundo texto é de autoria da licenciada em Biologia Karoline Lopes com os professores Elzineide Mello, Mateus Duarte e do ecólogo Augusto Fachín Terán; há um foco em descrever as atividades ocorridas na visita e o impacto dos visitantes/mestrandos com os elementos naturais florestais, e a percepção da possibilidade educativas desse contexto não formal. No texto seguinte de autoria das licenciadas em Pedagogia Francinete Carvalho, Glenda Beltrão e Josiane Feio, junto ao ecólogo Augusto Fachín Terán tratam sobre a problemática da alfabetização científica enquanto uma possibilidade de uma visão aberta de leitura a partir da ciência em que os espaços não formais científicos possibilitam a relação ao quadro conceitual e prática de matérias escolares, e realiza uma apresentação de outras pesquisas com o Bosque da Ciência e também com os elementos e seres vivos presentes no parque.

O quarto texto é uma republicação da pedagoga Jorgete Mululo e Augusto Fachín Terán do seu trabalho apresentado no Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia na edição de 2015 (MULULO; FACHÍN-TERÁN, 2015) e depois publicado no livro de organização nossa, Prof. Augusto e eu, em 2016 (FACHÍN-TERÁN; SEIFFERT-SANTOS, 2016). Novamente apresentado neste volume em parte por apresentar resultados empíricos de concepções de escolares (estudantes e professores) sobre algumas exposições do parque.

O último texto é um original dos professores Felipe Negrão, Priscila Morhy e Alexandra Andrade na disciplina de Fundamentos e Metodologias do Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da Universidade Nilton Lins. Os autores levantam a problemática do a "matemafobia". Nos seus resultados junto aos sujeitos veem o enriquecimento do olhar matemático nos elementos amazônicos do Bosque da Ciência como estratégia motivadora de um ensino potencial.

Espero que você tenha uma excelente leitura e tenha no "lá fora" uma expectativa de vida e não de medo. A esperança na educação é contagiante em meio a pandemia contagiosa. Vejamos como viram esses pesquisadores e professores modos de sair de si mesmo e formarem diálogos criativos, desenvolvimento cidadão e a formação de uma visão crítica para a realidade.

Saulo Cezar Seiffert Santos

(Instituto de Ciências Biológicas/Universidade Federal do Amazonas)

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM O TEMA DOS QUELÔNIOS AMAZÔNICOS NO BOSQUE DA CIÊNCIA8

**Sabrina Barroso Menezes
Augusto FachínTerán
Richard Carl Vogt**

CAPÍTULO II – BOSQUE DA CIÊNCIA: AMBIENTE PROPÍCIO PARA ENSINAR CIÊNCIAS.....34

**Karoline Duarte Lopes
Elzineide Ramos de Melo
Mateus de Souza Duarte
Augusto FachínTerán**

CAPÍTULO III – POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA, MANAUS, AM, BRASIL.....40

**Francinete Bandeira Carvalho
Glenda Gabriele Bezerra Beltrão
Joisiane da Silva Feio
Augusto FachínTerán**

CAPÍTULO IV – INDAGAÇÕES DOS ESTUDANTES DURANTE AS AULAS PASSEIO NO BOSQUE DA CIÊNCIA, MANAUS, AM.....55

**Jorgete Comel Palmieri Mululo
FachínTerán**

CAPÍTULO V - ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA (INPA).....68

**Felipe da Costa Negrão
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Alexandra Nascimento de Andrade**

SOBRE AS ORGANIZADORAS.....78

CAPÍTULO I

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM O TEMA DOS QUELÔNIOS AMAZÔNICOS NO BOSQUE DA CIÊNCIA¹

Sabrina Barroso Menezes²

Augusto Fachín Terán³

Richard Carl Vogt⁴

A alfabetização científica é uma possibilidade da atuação de uma educação comprometida com o desenvolvimento humano. É um processo educativo que permite as pessoas quando alfabetizadas cientificamente, fazerem uma leitura do mundo. Vários autores da área de ensino de ciências sugerem que este deve ser implementado desde a educação infantil. O objetivo deste trabalho foi compreender como acontece o processo de Alfabetização Científica em estudantes do 7º ano do ensino fundamental II usando o tema dos quelônios Amazônicos. A pesquisa foi do tipo qualitativa, participativa e foi realizado no Bosque da Ciência no INPA. Foram aplicados questionários a quatro turmas de escolas públicas e privadas de Manaus. O Bosque conta com cinco espaços onde podem ser trabalhados diferentes assuntos e obter conhecimentos sobre aspectos da biologia e ecologia destes reptéis. Através da análise das respostas dos estudantes no questionário pré aplicado a visita do Boque da ciência pudemos extrair seus conhecimentos prévios quanto ao tema abordado e após a visita ao Bosque da Ciência constatamos que de fato ocorreu a Alfabetização Científica, na análise dos pós-questionários. Percebemos que os estudantes incorporaram conceitos como carapaça, diversidade de espécies, diferenças morfologias e dimorfismo sexual. O espaço que se mostrou mais eficiente para se trabalhar a temática foi o Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia – CEQUA, sendo resultado também das análises da pesquisa. Partindo do pressuposto de que só ocorre mudança diante do conhecimento, destacamos a influência do trabalho realizado, não só na formação de estudantes cientificamente alfabetizados, mais também na preparação de cidadãos preocupados com o meio ambiente.

Palavras Chave: Alfabetização Científica. Educação Não Formal. Quelônios amazônicos.

Introdução

A educação prepara o ser humano para o desenvolvimento de suas atividades no percurso de sua existência. Nesse sentido, faz-se necessário uma educação, ao longo da vida, a fim de dar suporte aos vários aspectos, sejam eles, econômicos, sociais, científicos e tecnológicos, impostos por um mundo globalizado (CASCAIS & FACHÍN-TERÁN, 2014).

A educação pode ser do tipo formal, que se dá por meio de instituições, com regras, seguindo leis e normas (CASCAIS & FACHÍN-TERÁN, 2014); informal, que é descrita

¹ Publicado na Revista Brasileira de Educação em Ciência e Educação Matemática. ReBECM, Cascavel, (PR), v.2, n.1, p. 92-105, abr. 2018.

² Coordenadora do Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia CEQUA/INPA..Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: sabrina.cequas@outlook.com

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPENCEF/UEA). Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

⁴Coordenação de Pesquisas em Biologia Aquática, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: dickturtlevogt@gmail.com

como aquela que ocorre “durante o seu processo de socialização gerada nas relações e relacionamentos intra e extrafamiliares (GOHN,2006, p.28), sendo então relações que ocorrem com os membros da família, amigos, vizinhos; e a não formal (aquela que não utiliza o formalismo escolar) e é uma fonte de motivação de deleite, pois os alunos e visitantes espontâneos têm a oportunidade de vivenciar experiências únicas (MACIEL & FACHÍN-TERÁN, 2014).

A educação, portanto, pode ocorrer em diversos espaços, iniciando no primeiro grupo social que é a família, e estendendo-se para outros espaços como na comunidade, na escola, em parques, zoológicos entre outros, na interação dos indivíduos com o meio. Jacobucci (2008) diferencia os espaços educativos em institucionalizados (museus, zoológicos, planetários, entre outros) e não institucionalizados (rios, praias, lagos, florestas, ruas, entre outros). É importante utilizar outros espaços para a complementação dos conteúdos abordados em sala de aula, visto que “a grande quantidade de informações que surge no mundo moderno nos faz perceber que a escola, por si só, não consegue dar conta ou resolver todos os problemas oriundos do conhecimento” (MACIEL & FACHÍN-TERÁN, 2014, p.23)”.

Diante disso percebe-se a necessidade de estabelecer parcerias e utilizar outros espaços educativos, presentes na comunidade, para que os estudantes tenham uma educação mais contextualizada (CASCAIS & FACHÍN-TERÁN, 2014). Se faz necessário que as escolas integrem visitas aos Espaços Não Formais, com objetivo científico, e não somente como passeio ou atividade complementar, sendo essa interação parte do processo do ensino e da aprendizagem (CASCAIS & FACHÍN-TERÁN, 2015).

Considera-se que a maioria das pessoas passa um período relativamente pequeno da vida frequentando a escola (ROCHA, 2008). Sendo a escola não somente um lugar de transmissão de conhecimento, mas de sua (re)construção, ou seja, é preciso respeitar os diferentes ritmos e necessidades dos estudantes no processo ensino-aprendizagem, situação que demanda ainda

mais tempo, até que sejam capazes de apreender o conhecimento científico (ROCHA & FACHÍN-TERÁN, 2013). Portanto, é preciso desenvolver outras formas de elas continuarem aprendendo depois que deixam essa instituição. Considerando as limitações da escola e a necessidade da educação em ciência, profissionais de diferentes contextos se

dedicam em oferecer uma educação científica que possibilite aos indivíduos qualidade de vida e exercício pleno da cidadania (ROCHA, 2008).

Objetiva-se que por meio do conhecimento científico e tecnológico as pessoas possam contribuir para o auto-desenvolvimento e o desenvolvimento do país (ROCHA, 2008). Para que isto ocorra, uma das estratégias pode ser a promoção do ensino em espaços educativos não formais tendo como norte a Alfabetização Científica. Nesse sentido, os Espaços Não Formais se tornam fundamentais no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, visto que as aulas ministradas nesses espaços favorecem a observação e a problematização dos fenômenos físicos e biológicos de uma forma mais concreta (CUNHA, 2009). Na busca da formação de indivíduos comprometidos, críticos e participativos surge um elemento primordial neste processo, a Alfabetização Científica (ALMEIDA & FACHIN-TERAN, 2013).

A Alfabetização Científica é um meio utilizado para que os indivíduos sejam alfabetizados para ler a linguagem das ciências, tendo aporte para compreender as questões que ocorrem em sua volta, ajustando-as para a melhoria de sua realidade (CHASSOT, 2010, p.41). Para Lorenzetti e Delizoicov (2001) a Alfabetização Científica proporciona aos indivíduos uma melhor visão sobre o mundo, devido a isto, seria de total relevância o contato da AC desde a primeira idade escolar.

Para Chassot (2010, p.74), “a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão tiver acesso ao conhecimento”, por isso, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a Alfabetização Científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos (CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE LA CIENCIA, BUDAPESTE, 1999).

A Alfabetização Científica sobre o tema “Quelônios amazônicos” se torna necessário devido à importância ecológica que estes repteis tem para o ecossistema amazônico. Segundo Andrade et al.(2007) devido à caça de adultos e à coleta de ovos, as populações de quelônios vêm desaparecendo. Adultos e ovos são coletados pelas comunidades locais para consumo e venda em Manaus. Eis aí a importância da utilização da Alfabetização Científica com o tema quelônios amazônicos.

Refletir a práxis em muitas situações pode não ser tão confortável, mas é importante ter consciência que qualquer mudança por menor que seja na rotina educativa já resultará em

um diferencial no processo de aprendizagem. Esse diferencial para a construção de saberes científicos pode ser o BC, na perspectiva de reflexão do ser humano acerca do meio em que vive. Este ambiente é um laboratório a céu aberto que permite aos visitantes o contato direto com a natureza (OLIVEIRA et al., 2010). O BC é um espaço que desperta nos visitantes, sejam eles estudantes ou não, a curiosidade e a indagação, pois, estes trazem uma bagagem de informações e experiências que podem ser contextualizadas nesse local, além disso, apresenta ambientes próximos da realidade dos estudantes amazonenses.

O BC mostra-se utilitário para a associação e configurações mais autônomas entre os diversos tipos de frequentadores. Embora se configure num espaço que dá liberdade de ir e vir para quem a visita, não deixa de ser favorável para a construção do conhecimento científico ou escolar, sobrepujando qualquer expectativa de quem se propõe a usá-lo como espaço de aprendizagem (OLIVEIRA et al., 2010).

Nesta pesquisa descrevemos o processo de Alfabetização Científica nos ambientes do BC. Para tal fim nos traçamos os seguintes objetivos específicos: 1) Descrever os espaços do Bosque da Ciência que podem ser usados no processo de Alfabetização Científica, usando o tema dos quelônios Amazônicos; 2) Averiguar que conhecimentos prévios possuem os estudantes de 7º ano do Ensino Fundamental sobre os quelônios Amazônicos; 3) Analisar de que forma o conhecimento adquirido no BC contribuiu para o processo de Alfabetização Científica.

Material e Métodos

A pesquisa teve a abordagem qualitativa, associada à coleta, análise dos textos e das informações dos questionários. A pesquisa qualitativa é definida como aquela que trabalha com um foco na interpretação, não diretamente ligados ao trato matemático dos dados, mas sim ao trabalho oral, escrito, com imagem, som, símbolos, etc. (MOREIRA, 2004, p.17). Contudo, também foram considerados dados quantitativos para análise interpretativa, principalmente referente ao questionário dos estudantes.

Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 100 alunos do 7º ano de Ensino Fundamental II de três escolas públicas e uma particular da cidade de Manaus. O número de participantes por escola foi: 22 da Esc. Municipal Padre Puga, 30 da Esc. Est. Djalma Batista, 23 da Esc. Adventista de Manaus, 25 da Esc. Est. Tiradentes.

Local de Pesquisa

A pesquisa foi realizada no Bosque da Ciência, localizado no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, e em escolas públicas e privadas.

Bosque da Ciência

Inaugurado em 1º de abril de 1995, como parte das comemorações do 40º aniversário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Concretizou-se, assim, um antigo sonho de abrir as portas do Instituto ao público. O local já foi descrito por Rocha & Fachín-Terán (2010) e Maciel & Fachín-Terán (2014).

O Bosque da Ciência tem aproximadamente 13 (treze) hectares, e está localizado no perímetro urbano da cidade de Manaus na Zona Central - Leste. Projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do INPA, ao mesmo tempo preservando os aspectos da biodiversidade existente no local (Figura 1).

Entre os seus objetivos pretende oferecer à população uma nova opção de lazer com caráter sócio-científico e cultural, propiciando aos visitantes interesse pelo meio ambiente, além de oferecer atrativos turísticos e entretenimento.



Figura 1. Entrada do Bosque da Ciência. Fonte: Augusto F. Terán.

Localização das escolas

Escola Municipal Padre Puga:

Rua José Monteiro, S/N - Japiim, Manaus - AM, 69078-400 (Figura 2).



Figura 1- Esc. Municipal Padre Puga

Escola Estadual Bilíngüe Djalma Batista:

Av. Gen. Rodrigo Otávio, 1600 - Japiim, Manaus - AM, 69077-000 (Figura 3)

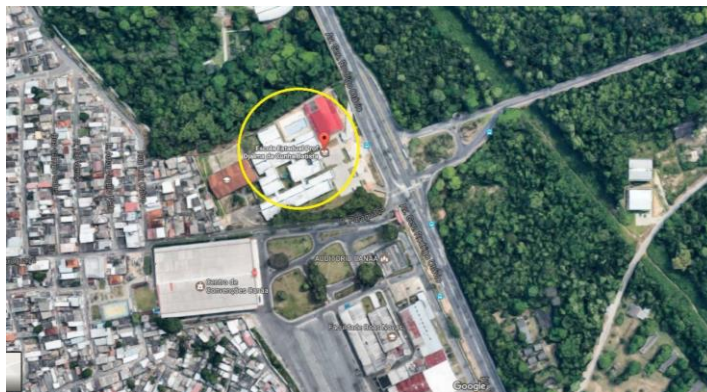


Figura 2- Esc. Estadual Djalma Batista

Escola Adventista de Manaus:

Av. Sete de Setembro, 1887 – Centro (Figura 4).



Figura 3- Esc. Adventista de Manaus

Escola estadual Tiradentes:

Av. Codajás, 1521 – Petrópolis (Figura 5)

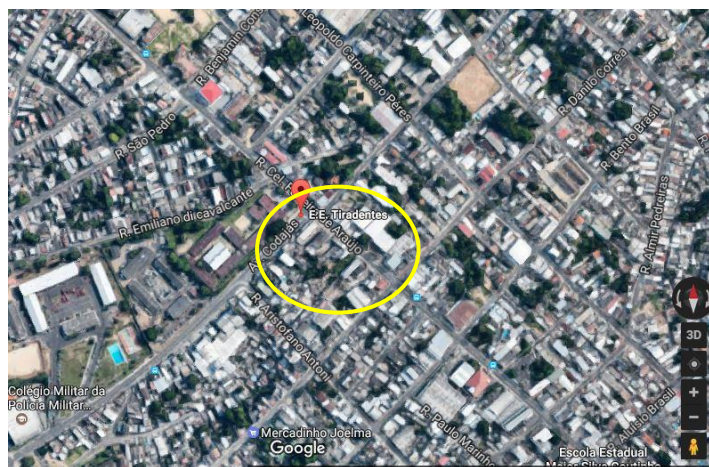


Figura 4 - Esc. estadual Tiradentes

2Percurso Metodológico

O percurso metodológico está ancorado na abordagem qualitativa descritiva e na utilização das técnicas de observação e aplicação de questionário. O conteúdo sobre os “Quelônios amazônicos” do 7º ano do Ensino Fundamental, esta embasado nos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais e Meio Ambiente (BRASIL, 1997).

O tempo médio para usado para as visitas foi de 1h e 30 min a 2h de duração, tempo suficiente para os estudantes percorrerem os espaços selecionados:

Casa da Ciência + Ilha da Tanimbuca: onde foi trabalhado o contexto histórico dos ribeirinhos e as tradições do consumo de carne dos quelônios na região Amazônica. Foi realizada uma explicação sobre os táxons, diversidade de espécies, morfologia, alimentação, habitat, modo de reprodução e importância ecológica dos quelônios.

Ilha da Tanimbuca + Recanto dos Inajás: onde foi trabalhada a diversidade de espécies contidas nesses espaços, características morfológicas, diferenciação entre espécies, habitat, alimentação, reprodução e interação com outras espécies de peixes, além de ressaltar a sua importância ecológica.

Lago Amazônico + CEQUA: onde foi apresentada a diversidade de espécies, características morfológicas, diferenças entre as espécies, habitat, alimentação, interação com outras espécies, reprodução, dimorfismo sexual e sua importância ecológica.

Entrevista com os alunos

Para conhecer o conhecimento prévio dos estudantes sobre os quelônios Amazônicos, foi aplicado um questionário nas escolas (Apêndice 1). Para verificar indícios de Alfabetização Científica, o mesmo instrumento foi aplicado nas escolas após uma semana da visita ao Bosque da ciência.

Resultados e Discussões

Espaços no Bosque da Ciência que possuem material sobre os quelônios Casa da Ciência

A Casa da Ciência foi inaugurada em 20 de maio de 1993, dois anos antes de se iniciarem as atividades no Bosque da Ciência. É um espaço que permite uma visão de forma interativa, transmite aos visitantes os projetos e programas realizados pelo INPA, e como os resultados dessas pesquisas podem interferir diretamente no dia a dia das pessoas. É um local que mostra a Amazônia de maneira histórica podendo transmitir atividades costumeiras de ribeirinhos e as fases pelas que a região passou.

É composto por painéis informativos, animais empalhados, incluindo tartarugas da Amazônia, com informações impressas interagindo com material da fauna e da flora amazônicas, maquetes, aquários, amostras de produtos tecnológicos, implantação de um ambiente interativo com conteúdos digitais diversificados, uso de tecnologia de comunicação e informática e recursos multimídia, além de exposições digitalizadas (Figura 6).



Figura 6: Casa da Ciência. Fonte: Augusto F. Terán

A Ilha Tanimbuca

A Ilha da Tanimbuca, retrata a conservação ambiental e seus componentes harmoniosos, onde compreende uma calha e espelho d'água que compõem vários peixes e quelônios da região. Tem uma árvore emergente de mais de 600 anos chamado de Tanimbuca (*Buchenaveahuberii* - Combretaceae), que retrata sua existência o tempo em que o Brasil foi descoberto (Figura 7).



Figura 7. Ilha Tanimbuca apresenta diversas espécies de quelônios.

Fonte: Augusto F. Terán (2017).

Recanto dos inajás

Ambiente composto por vegetação de palmeiras conhecidas como “inajás” (*Maximilianamaripa*). Possui um lago artificial com diversas espécies de peixes, entre eles o tambaqui, os acaras e poraquês, plantas aquáticas e tartarugas como o tracaja, *P. unifilis* e *P. erythrocephala* (Figura 8).



Figura 8. Recanto do Inajás. Fonte: Augusto F. Terán.

Lago Amazônico

É um ambiente artificial que retrata a flora e a fauna da região. Este local está habitado por diversas espécies de quelônios, como a Tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*), Tracajas (*Podocnemis unifilis*), Irapuca (*Podocnemis erythrocephala*) e peixes como o tambaqui, tucunaré e pirarucu (figura 9).



Figura 9. Lago Amazônico. Fonte: Augusto F. Terán

Centro de Estudos dos Quelônios da Amazônia – CEQUA

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) com o intuito de desenvolver pesquisas e educação ambiental na conservação de quelônios, inaugurou nas dependências do Bosque da Ciência, no dia 12 de fevereiro de 2015 o Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia (CEQUA). Este é o primeiro centro do mundo habilitado para estudos e exibição de quelônios amazônicos (figura 10).



Figura 10. Prédio do Centro de Estudos dos Quelônios da Amazônia (CEQUA).

Fonte: Sabrina Menezes

Conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema “quelônios amazônicos”

O levantamento sobre os conhecimentos prévios dos estudantes aconteceu na escola.

Conceitos padrões para análise das respostas do conhecimento dos estudantes a respeito dos quelônios amazônicos:

Sobre os temas abordados nos questionários foi listado os conceitos padrões com base em pesquisa já realizadas por Vogt (2008), no Livro Tartarugas da Amazônia (Apêndice 2).

Explicação do professor sobre as tartarugas

Em todas as turmas pesquisadas, em nenhuma o professor havia falado sobre tartarugas, apesar de que o estudo de vertebrados, que inclui as tartarugas são assuntos de 7º ano segundo o PCN (BRASIL,1997).

Definindo o que são as tartarugas

Dos 100 alunos entrevistados, 85 falaram que sabiam sobre tartarugas e 15 desconheciam sobre este assunto. Percebemos que apesar de o nome “tartaruga” ser conhecido, ainda há estudantes que não conhecem este animal.

Na Amazônia existem 17 espécies de tartarugas, nesta pesquisa abordaremos o conceito de 14 delas (Apêndice 2).

Conhecimento dos estudantes sobre as diferentes temáticas abordadas

Análises dos questionários com abordagem nas temáticas apresentadas na tabela 2.

As respostas foram avaliadas mediante a comparação dos conceitos padrões, aceitando as respostas como satisfatória (RS) quando se é citado pelo menos duas das características, sendo interpretada da forma como os estudante definem o conceito.

Houve um aumento significativo em todas as respostas sobre todos os assuntos pesquisados. O que significa que ocorreu uma alfabetização científica significativa (Tabela 1).

Tabela 1. Respostas sobre os diferentes temas pesquisados

TEMÁTICAS	ENTREVISTA (N=100)			
	PRÉ		PÓS	
	RS	RNS	RS	RNS
Morfológicas	58	42	89	11
Habitat	50	50	75	25
Alimentação	31	69	62	38
Reprodução	23	77	46	54
Dimorfismo sexual	10	90	54	46

RS= Respostas satisfatórias, RNS = não satisfatórias

Nas respostas dadas pelos estudantes (Quadro 1), é notório o conhecimento científico de alguns estudantes, tal como o A6, que ao se referir ao casco chama-se por carapaça, mostrando também que existe diferentes espécie, se referindo a diversidade. O A56 já se refere a sua Classe, que são répteis. O A82 já é mais específico, citando a existência das 17 espécies da Amazônia, além de categorizá-los como quelônios (ordem das tartarugas). Já o

Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus - AM

A90 além de citar a classe (répteis) a ordem (quelônios), que elas utilizam o casco para se defender e se refere a parte ventral do animal como “plasto”, referente ao plastrão, que é a parte ventral destes animais.

Quadro 1: Respostas dos alunos sobre a Morfologia dos Quelônios

Aluno	O que são tartarugas? Você já viu uma? Fale como elas são.	
	Pré	Pós
A6	<i>Eu acho que elas são mamíferos. Não.</i>	<i>Sim, ela era bem grande e sua carapaça também. Existe vários tipos de tartarugas, algumas grandes e outras pequenas.</i>
A56	<i>Eu já vi na TV. Elas eram do tipo que vivem na água. Elas tem casca grande e anda lentamente.</i>	<i>São répteis, Com casco grande e duro. Conheci vários tipos de tartarugas.</i>
A82	<i>São répteis. Sim, possuem uma pele enrugada, um casco duro, são répteis que botam ovos.</i>	<i>Na Amazônia existem 17 espécies com suas características. São répteis, que são chamadas de quelônios. Vi no Inpa e antes. Existem várias espécies, uma com manchas amarelas na cabeça, outras vermelhas, pequenas e grandes, etc.</i>
A 90	<i>Sim, é um animal. Tinha uma casca para se proteger. São vegetarianas.</i>	<i>São quelônios, répteis. Vi adultas, jovens e filhote e tinha uma carapaça e também o plasto. Em cima dela tinha um casco uma proteção chamada carapaça.</i>

Sobre o habitat dos quelônios somente 50 dos estudantes participantes conseguiram definir antes da visita. Após a visita 75 deram uma resposta satisfatória (Quadro 2).

Nas pré respostas predomina o conhecimento de que estes animais vivem em meio aquático, já nas pós respostas constatamos que os estudantes possuem uma visão mais ampla, reconhecendo que existe espécies tanto aquáticas quanto terrestres, e em diversos ambientes,

Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus - AM

como os rios, mar (se referindo a tartarugas marinhas), lagos e igarapés, mostra-se então a assimilação do conhecimento por parte destes estudantes (Quadro 2).

Quadro 2: Respostas dos alunos sobre o habitat dos Quelônios

Aluno	Onde as tartarugas vivem?	
	Pré	Pós
A17	<i>Nas águas</i>	<i>Depende, umas vivem na terra e outras na água.</i>
A51	<i>Em lagoas</i>	<i>Em rio, mar ou lagos.</i>
A69	<i>Não sei</i>	<i>Tanto na terra quanto no água</i>
A86	<i>Na água e na terra</i>	<i>Nos rios, lagos e igarapés.</i>

No tema da alimentação o conhecimento dos estudantes mudou 100% com respeito ao conhecimento prévio.

Os estudantes puderam distinguir que “algumas” referente a “certas espécies” se alimentam de peixes, quanto outras de plantas. O A90 pode até caracterizar e diferenciar os carnívoros dos herbívoros (Quadro 3).

Quadro 3 - Respostas dos alunos sobre alimentação dos Quelônios

Aluno	Do que elas se alimentam?	
	Pré	Pós
A22	<i>Elas se alimentam de plantas</i>	<i>Algumas de peixes e outras de plantas.</i>
A53	<i>De algas</i>	<i>Algumas se alimentam de peixes e outras de semente</i>
A82	<i>Não sei</i>	<i>Se alimentam de peixe e algumas de plantas</i>
A90	<i>De algas e plantas</i>	<i>Carnívoro: de peixes e restos de carne Herbívoro: plantas r e pequenas frutas</i>

Houve uma mudança de respostas de 100% com respeito ao conhecimento prévio. Apesar de termos observado uma dificuldade para os estudantes descreverem sobre a reprodução tanto antes quanto depois da visita, notamos na quadro 7 que os alunos se referiram aos locais de desova, descrevendo na praia ou em matos, diferenciando perfis

biológicos de espécie para espécie. No caso da Tartaruga-da-Amazônia que desovam nas praias, já o tracajá além de desovar nas praias pode escolher locais com sombras na bordas das florestas, diferente da Perema, que pode fazer seus ninhos na base de troncos e raízes onde cobrem com folhagens. É interessante ressaltar que as Tartarugas-da-Amazônia tomam sol em grupo e desovam, como o A10 descreveu. Os estudantes também descreveram que as tartarugas depositam seus ovos em ninhos e se referiram a cópula (palavra científica) utilizada pelo A100, entre o macho e a fêmea (Quadro 4).

Quadro 4- Respostas dos alunos sobre reprodução dos Quelônios

Aluno	Como eles se reproduzem (nascem)?	
	Pré	Pós
A10	<i>Não sei</i>	<i>Na praia, quando uma vai todas vai</i>
A51	<i>Não sei</i>	<i>As mães elas cavam um buraco e coloca o ovo ai eles nascem.</i>
A81	<i>De ovos que as fêmeas chocam em praia</i>	<i>Alguns botam ovos nas praias outros em mato</i>
A100	<i>Não sei</i>	<i>O macho e a fêmea eles copulam e a fêmea bota os ovos</i>

É interessante ver que somente 10% dos estudantes questionados conseguiram responder satisfatoriamente as diferenças entre os machos e a fêmeas. É animador observar que 54% dos alunos puderam descrever essas diferenças após a visita.

O quadro 5 nos revela as diferentes características citadas pelos estudantes. É importante sabermos que o dimorfismo sexual “são as características diferentes e marcantes que existe entre os machos e fêmeas de uma determinada espécie. Essas diferenças não refere-se aos órgãos sexuais, relaciona-se apenas com outras características físicas e comportamentais que diferem um sexo do outro, como o tamanho do corpo, coloração das penas e pelos e a emissão de sons”, segundo Vanessa Santos. Sabendo que existe essas diferenças nas espécies de quelônios amazônicos, pudemos analisar respostas nos questionários, como do A55 que recorda que a “barriga” (plastrão) dos machos são para dentro, o que ocorre normalmente nas espécies de jabutis. O A17 lembra do comprimento da cauda, que na maioria da espécies os machos possuem caudas mais compridas. Já o A6 e o

Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus - AM

A98 se referem a espécie de Tracajá, que se distingue o macho da fêmea por que predomina nos machos as manchas amarelas na cabeça, diferente da fêmea que perdem os sinais de manchas amarelas quando atingem a maturidade possuindo uma coloração marrom ferrugem.

Quadro 5 - Respostas dos alunos sobre dimorfismo sexual dos Quelônios

Aluno	Você sabe qual a diferença do macho e da fêmea?	
	Pré – questionário	Pós – questionário
A17	Não	<i>O macho que o rabo maior e a fêmea menor</i>
A55	<i>Não sei</i>	<i>O macho tem a barriga para dentro e a fêmea não</i>
A6	Não	<i>O macho tem pinta amarela e a fêmea não</i>
A 98	<i>O macho e grande e a fêmea é menor</i>	<i>O macho tem pintinhas amarelas e a fêmea pescoço marrom isso só com os tracajás</i>

Na tabela 2 abaixo podemos visualizar a porcentagem que os alunos atingiram nas resposta do pré e pós questionário.

Tabela 2 – Quantidade de espécies citadas por estudantes no pré e pós questionário

Número de spp citadas	PRÉ	PÓS
Nenhuma	41	-
No mínimo 1	59	100
No mínimo 2	21	83
No mínimo 3	4	53
No mínimo 4	1	28
No mínimo 5	-	14
No mínimo 6	-	7
No mínimo 7	-	1

É satisfatório notar a quantidade de espécies assimiladas por parte dos estudantes. Enquanto que na pesquisa prévia com os alunos 41% não sabiam citar nenhuma espécie, no pós 100% acertou no mínimo uma, ou seja, nenhum dos alunos não souberam responder satisfatoriamente esta questão. Podemos dizer que 83% dos estudantes acertaram mais de uma espécie. É intrigante observar a clareza aos descrever os nomes corretos das espécies, apesar de popular não são comuns. O que mais chamou atenção foi a citação do A99, que descreveu “cagado de possas de florestas” foi uma das espécies menos questionadas e pouco conhecida na Amazônia, porém ele a descreveu com propriedade, apesar dos erros ortográficos, foi o único que citou esta espécie (Quadro 6).

Quadro 6 – Respostas dos alunos sobre as diversas espécies de Quelônios

Aluno	Que tipos de tartaruga você conhece?	
	Pré – questionário	Pós – questionário
A40	<i>Não conheço</i>	<i>Jabutis, tracajás, mata-matá, cabeçudo e tartaruga da Amazônia</i>
A24	<i>Bom, eu já vi, só não sei o tipo</i>	<i>Tracajá, tartaruga da Amazônia, cabeçudo, mata-matá, jabuti e etc.</i>
A91	<i>Nenhuma</i>	<i>Tracaja, tartaruga da Amazônia, mata-mata, irapuca, cabeçudo, pitiú.</i>
A99	<i>Tartaruga marinha</i>	<i>Mata-mata, tracajá, irapuca, cagado de possas de florestas, cabeçudo, perema e tartaruga da Amazônia.</i>

Longevidade das tartarugas

“O tempo de vida de um quelônio é muito controverso. E vai depender da espécie e do ambiente onde ela ocorre”, segundo explica Clóvis Bujes, Coordenador do Projeto Chelonia-RS, do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Entre o pré e o pós questionários percebe-se uma variação nas respostas sobre a idade das tartarugas. As pesquisas científica ainda são escassas quanto a esse tema. A assimilação do conhecimento na visita sobre as diferentesidades de vida entre as espécies não foram satisfeitas devido o pouco conhecimento que se tem e que foi passados para os estudantes. Refletiu nessa perspectiva que necessita-se de pesquisas mais aprofundadas nessa temática. O resultado dos questionários foi de 4% de estudantes que não sabia, 19% das respostas variaram entre 20 a 80 anos, o maior percentual foi a faixa etária de 90 a 130 anos que ficou com 60%, enquanto que 10% dos estudantes citaram a idade entre 140 a 150 anos e 7% disseram que a idade varia de espécie.

Consumo de tartarugas como alimento

Dos questionários respondido cerca de 23% dos alunos já se alimentaram da carne de tartaruga. Sobre sua origem não foi questionada. Mas entendemos que apesar da porcentagem

revelada na pesquisa ser referente a quase ¼ dos entrevistados, ainda se é usado a proteína da carne de tartaruga na cidade para alimento.

O Bosque da Ciência e a mudança de conceitos sobre o tema dos quelônios amazônicos

Através da análise entre o senso comum dos estudantes e suas respostas após a visita ao Boque da Ciência sobre o que são tartarugas, percebemos a influência deste espaço no conhecimento destes reptéis. Os estudantes antes da visita já possuíam conceitos prévios porem não formados ou equivalentes aos conceitos padrões. Muitos conceitos extraídos de filmes e outros errôneos repassados através das mídias populares. Foi percebido que os estudantes tinha uma visão aguçada das tartarugas marinhas sempre citando o mar e algas. Mas o pós – questionário nos revela a riqueza de conhecimento adquiridos por estes alunos após a visita ao Bosque (Quadro 7).

Quadro 7: Definições do conceito de tartaruga no senso comum dos estudantes participantes

PRÉ – QUESTIONÁRIO	PÓS-Questionário
A1 – <i>É um animal verde cascudo</i>	A2 – <i>Elas são de agua doce ou terrestre</i>
A6 – <i>Eu acho que elas são mamíferos</i>	A23 – <i>Tem uma que são grandes e pequenas</i>
A19 – <i>Tartarugas são animais marinhos</i>	A27 - <i>Elas podem ser pequenas ou grande e podem viver tanto na água quanto na terra</i>
A26 - <i>Elas tem um casco que cobre seu corpo, tem rabo, tem uma cor meio esverdeada.</i>	A35 – <i>Eu vi várias, elas tem um casco nas costas. Elas são de várias espécies bem diferentes.</i>
A33 – <i>São lentas e não são grandes</i>	A40 – <i>Algumas são aquáticas outras terrestres</i>
A43 – <i>Ela tinha um casco e era gosmenta</i>	A45- <i>São répteis</i>
A49 – <i>São meio verde e tem algumas que são feias</i>	A47 – <i>Tem casco de cores verdes e marrons e raramente brancos e são herbívoras mas tem tartarugas carnívoras.</i>
A61 – <i>Tem casco e se escondem dentro dele</i>	A57 – <i>Ela era pequena e tinha a cabeça vermelha e tinha outra com a cabecinha amarela e tinha umas grande.</i>
A65 – <i>Elas são grandes e tem uma coisa enorme nas costas</i>	A68- <i>Grande, cascuda, marrons e algumas vermelhas.</i>
A72 – <i>Cinzas, pequenas, casco duro e pescoço curto</i>	A74 - <i>Elas verdes (algumas) e elas tem um casco nas costas. Vivem na terra se forem semi-aquáticas, na água se forem aquáticas.</i>

Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus - AM

<i>A81 – Medrosas pois quando chega perto dela se esconde no casco resistente</i>	<i>A79 – São um animal réptilos, plastrão mole, ela tem uma carapasa. Eu vi e toquei.</i>
<i>A86 – As tartarugas são grandes e vivem na água e elas se alimentam dentro e fora da água</i>	<i>A82 – São répteis (quelônios)</i>
<i>A91 – Pequena e com o casco grosso</i>	<i>A86 - São quelônios. Elas são bem diferentes uma da outra, o que eu achei mais interessante foi o mata-matá.</i>
<i>A115 – Tem umas grandes, umas pequenas e bem bonitinhas.</i>	<i>A97 – Elas são quelônios tem várias espécies diferentes, elas são meio grande tem um casco duro.</i>
<i>A118 – Elas são muito lenta e grande</i>	<i>A99 – São quelônios. Algumas são grandes. outras pequenas.</i>

Registros das atividades das escolas no Bosque da Ciência



Figura 11. Escola Municipal Padre Puga no fim da visita no Bosque Fonte: Sandra Botelho



Figura 12. Escola Estadual Bilíngue Djalma Batista no final da visita Fonte: Sabrina Menezes



Figura 13. Escola Estadual Bilíngue Djalma Batista conhecendo o Mata-matá (*C. fimbriata*)
Fonte: Stefany Paiva



Figura 14. Escola Adventista de Manaus após o percurso realizado no bosque. Fonte: Elcinéia Passos



Figura 15. Momento de interação dos alunos com um dos filhotes de Cágado-de-Barbicha (*P. geoffroanus*) no bosque.

Fonte: Elcinéia Passos



Figura 16. Escola Estadual Tiradentes em frente a Casa da Ciência

Fonte: Alexandre Silva



Figura 17. Escola Estadual Tiradentes no percurso no Recanto dos Inajás

Fonte: Alexandre Silva



Figura 18. Escola Estadual Tiradentes no percurso no Recanto dos Inajás Fonte: Alexandre Silva

Conclusão

Se os espaços formais institucionalizados como a escola não conseguem suprir as necessidades científicas necessárias ao estudante, deve esta procurar outros espaços visando contribuir para o seu crescimento científico. O Bosque da Ciência como Espaço Não Formal se inclui também na categoria de espaço científico, podendo qualquer instituição, sendo ela pública ou privada, ter acesso aos ambientes adequados para se trabalhar a Alfabetização Científica com quelônios amazônicos.

Atividades realizadas fora da sala de aula são de grande deleite para os estudantes, saindo da monotonia das atividades de dentro da escola e entrando em uma variedade de novos espaços de conhecimento que aguçam o interesse dos aprendizes.

O Bosque da Ciência pode ser utilizado como meio de ensino da Alfabetização Científica usando os Quelônios amazônicos. Nele encontramos cinco espaços onde podemos visualizar as características, classificação, habitat, alimentação, diversidade de espécies e o dimorfismo sexual destes animais.

Através das análises das respostas dos estudantes participantes obtivemos resultados satisfatório da pesquisa. As atividades preparadas, desenvolvidas e executadas não serviram apenas para alfabetizar cientificamente os estudantes da cidade de Manaus mas também para prepará-los como cidadãos participantes do meio científico onde a ciência se tornou parte de sua realidade.

O espaço que melhor se apresentou como um meio de educação sobre quelônios amazônicos foi o CEQUA devido sua riqueza de espécies e possibilidade de manejo e contato dos animais com os estudantes. Nele é possível utilizar recursos de multimídia como vídeos das Tartarugas-da-Amazônia que atraíram bem a atenção dos participantes.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, D. P.; FACHÍN-TERÁN, A. 2014. Os espaços educativos de ensino na promoção da aprendizagem significativa utilizando o tema quelônios amazônicos. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Manaus. Anais... Manaus: LASERA., p. 1-8.

ANDRADE, P. C. M. 2007. Criação e manejo de quelônios no Amazonas. Manaus: Ibama, ProVárzea. 513 p.

BUJES, C. Coordenador do Projeto Chelonia-RS, do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Longevidade dos quelônios. (<http://noticias.terra.com.br/educacao/vocesabia/interna>) Acesso: 14.06.2017 às 22:40

BYBEE, R. W. 1995. Alcançando a Alfabetização Científica. Em: O professor de ciências, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: Estados Unidos, outubro.

CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. 2014. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. Ciência em tela – volume 7, número 2 – 1-8 p.

CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. 2015. Os espaços educativos e a Alfabetização Científica no ensino fundamental. Manaus: Editora e Gráfica Moderna.

CHASSOT, A.;2000. Alfabetização Científica: questões e desafio para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 19 pp.

CHASSOT, A. 2003. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação; 94 pp.

CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE LA CIENCIA, 1999. La Ciencia para El siglo XXI — Um nuevocompromiso. Budapeste. UNESCO, Paris.

CUNHA, A. M. O. 2009. Ensino de Ecologia em espaços não formais. III CLAE e IXCEB, 10 a 17 de Setembro de 2009. Anais. São Lourenço, MG.

GOHN, M.G. 2006. Educação não formal, participação da sociedade não civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, v.14, n.50. p 27/38.

HURD, P. D. 1998. Alfabetização Científica: novamente para um mundo em mudança. Em ciência & Educação. Stanford, USA, n. 82, p. 407-416.

JACOBUCCI, D.F.C. 2008. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da Cultura Científica. Em extensão, Uberlândia v.7.

KRASILCHIK, M. 1992. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. In: Em Aberto. Brasília, n. 55, p. 4-8.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. 2001. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Volume 03 / Número 1 – Jun. Belo Horizonte. (www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf) Acesso em 14.06.2017 às 23:10

MACIEL, H. M.; FACHÍN-TERÁN, A. 2014. O Potencial Pedagógico dos Espaços Não Formais da Cidade de Manaus. Curitiba, PR: CRV, 128p.

MOREIRA, M.A. 2010. O que é afinal aprendizagem significativa?. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT.

OLIVEIRA, L. H. S.; OLIVEIRA, R. E. S.; FACHÍN TERÁN, A. 2010. O bosque da ciência mediando o diálogo na prática educativa ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA E GESTÃO TERRITORIAL, 1., 2010, Fortaleza. Anais... Fortaleza: UFC, 7p.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN TERÁN, A. 2013 Contribuições de aulas em Espaços Não Formais para o ensino de ciências na Amazônia, Ciência em tela, v. 6 n. 2.

ROCHA, S. C. B; FACHÍN-TERÁN, A. 2010. O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências. Manaus: UEA Edições, 136p.

ROCHA, S.C.B. 2008. A escola e os espaços não formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. 2008. 175f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

SANTO, V. S. Dimorfismo sexual; Mundo educação. (<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/dimorfismo-sexual.htm>) Acesso em 15.06.2017

VOGT, R.C., 2008. Tartarugas da Amazônia; p. 104.

CAPÍTULO II

BOSQUE DA CIÊNCIA: AMBIENTE PROPÍCIO PARA ENSINAR CIÊNCIAS⁵

Karoline Duarte Lopes⁶
Elzineide Ramos de Melo⁷
Mateus de Souza Duarte⁸
Augusto Fachín Terán⁹

Introdução

O currículo escolar não deve ser proposto apenas para dentro do espaço escolar, mas pensado e realizado com o objetivo de abranger locais onde os alunos possam ter uma reflexão mais ampla do conhecimento acerca da natureza, dos ambientes ecológicos e do ensino de ciências.

O ensino de ciências deve ir além do âmbito escolar. Os espaços não formais podem fornecer recursos didáticos valiosos para o aprendizado, contribuindo de forma significativa para o ensino, já que no ambiente escolar quase sempre se baseiam no conteúdo curricular do livro didático.

É muito importante que o ensino de ciências se dê com atividades de visita a diferentes locais com a finalidade de ampliar as experiências educativas dos alunos e complementar aspectos dos conteúdos trabalhados em sala de aula, pois, são inúmeros os locais que disponibilizam informações sobre temáticas científicas e convidam o público a interagir, conhecer e aprender (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2013)

O Bosque da Ciência é uma área de aproximadamente 13 hectares, localizado no perímetro urbano da cidade de Manaus/AM, na zona central – leste. Este local foi projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do programa de Difusão Científica

⁵ Trabalho apresentado e publicado nos Anais do 7º Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia.VIII Seminário de Ensino de Ciências/SECAM.

⁶ Mestre em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Brasil. Email: karolduartelopes@gmail.com

⁷ Mestre em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Brasil. Email: neidemelo@hotmail.com

⁸ Mestre em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Brasil. Email: mateus_duarte22@hotmail.com

⁹ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

e de Educação Ambiental do INPA, ao mesmo tempo preservando os aspectos da biodiversidade existente na localidade¹⁰.

O objetivo deste relato é mostrar o potencial pedagógico do Bosque da Ciência como ambiente para o ensino de ciências.

Importância do ensino de ciências

Atualmente vivemos em um mundo cuja temática ambiental e tecnológica está em constante evidência. É vital que as pessoas estejam a par dessas questões como cidadãos conscientes, engajados e embaçados para tomarem boas decisões concernentes a estes temas.

Neste sentido, o ensino de ciências pode exercer um papel importante, na construção do conhecimento dos alunos como cidadãos preparados cientificamente. Um dos objetivos do ensino de ciências é formar alunos com educação crítica, consciente e que sejam embaçados com a capacidade de assimilar a conduta da sociedade em que vivem. Auxiliando também no aprendizado do movimento e andamento dos acontecimentos que ocorrem no mundo (DELIZOICOV; ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011).

O progresso do conhecimento científico determina à disciplina de ciências um permanente desafio e uma enorme incumbência que é o de oferecer um ensino efetivo, diligente e que assegure a compreensão de conteúdos que auxiliem no entendimento do mundo atual (BONZANINI; BASTOS, 2011).

Para Melo e Carmo (2009), o entendimento dos conceitos estudados no ensino de ciências se torna indiscutível entre professores e alunos a dificuldade dos conceitos no processo de ensino-aprendizagem. Entre os docentes do ensino de ciências é inquestionável a importância de utilizar métodos de aprendizagem que sejam ativos e interativos para facilitar o ensino dessa área.

Concernente a uma proposta que seja facilitadora para o ensino de ciências Jacobucci (2008) fala que os espaços não formais de educação podem ser excelentes meios para aproximar a sociedade do conhecimento científico e de outros assuntos de relevância para a formação cultural e científica do cidadão.

Para isso é necessário que os profissionais da educação utilizem esses espaços não formais, explorando juntamente com os alunos as riquezas naturais do lugar (QUEIROZ, *et*

¹⁰ Informações retiradas do site do INPA <<http://bosque.inpa.gov.br/bosque/>>

al. 2011), articulando assim, aula prática com a cultura científica e o saber popular, objetivando o surgimento de novos conhecimentos importantes na formação dos alunos (JACOBUCCI, 2008).

No próximo tópico, faremos uma breve descrição sobre a importância do Bosque da Ciência, um espaço não formal, na divulgação do conhecimento científico. De como esse espaço educativo pode ser utilizado para que o aluno tenha a compreensão do que é ciência.

Bosque da Ciência: ambiente propício para ensinar ciências

O Bosque da Ciência abriu suas portas ao público no dia 1º de abril de 1995, fazendo parte das comemorações do 40º aniversário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Tendo como objetivos: Desenvolver e promover o programa do INPA para difusão tecnológica, científica e de inovação; Oferecer à população local, uma opção de lazer que possa contribuir para sua educação cultural e ambiental¹¹.

Adiante faremos a descrição das experiências possibilitadas pelas atividades realizadas durante a aula prática da disciplina Fundamentos da Educação em Ciências que ocorreu no Bosque da Ciência – INPA.

A aula prática deu início às 09h00min com as orientações do professor acerca dos objetivos da visita ao Bosque. Nossa primeira parada foi em frente a uma árvore de grande porte onde fomos indagados a respeito de sua espécie. Foi nos dado um tempo para que observássemos em volta da mesma para nos ajudar a identificar de que fruto se tratava. Isso apenas foi possível quando observamos vários frutos ao seu redor. Identificamos que se tratava de um Taperebazeiro (*Spondiasmombin*). Este momento foi importante para aguçar a nossa percepção do ambiente em volta, nossos sentidos (tato, olfato e visão) quando cheiramos o fruto, tateamos o tronco e sentimos seu aspecto áspero. Esta atividade nos mostrou uma possibilidade de se trabalhar o conteúdo de ciências sobre “Órgãos dos Sentidos” com alunos nas primeiras séries iniciais, aproveitando o que a natureza oferece.

Após isso, seguimos em direção aos tanques do Peixe-boi (*Trichechus inunguis*), que consideramos como um dos ambientes mais atrativos do Bosque (Figura 1). Em torno estavam vários visitantes (alunos e famílias) tirando fotos e observando os animais no aquário.

¹¹ Informações retiradas do site do INPA < <http://bosque.inpa.gov.br/bosque/>>



Figura 1: Tanque do Peixe-boi. Fonte: LOPES, 2017

Nessa oportunidade, o professor falou sobre o projeto desenvolvido há mais de 30 anos em prol da preservação da espécie que é ameaçada de extinção (Figura 2);



Figura 2: Projeto Peixe-boi da Amazônia. Fonte: LOPES, 2017.

O professor abordou acerca das características do animal, bem como a vulnerabilidade da espécie por ter uma natureza dócil o que facilita a sua captura nos rios por pescadores (Figura 3). Esta visita, ao tanque do peixe-boi, proporciona ao educador a oportunidade de trabalhar com seus alunos a questão dos conhecimentos desses mamíferos aquáticos, despertando uma consciência ambiental.



Figura 3: Peixe-boi (*Trichechus inunguis*). Fonte: LOPES, 2017.

Saindo do tanque do peixe-boi, seguimos em direção a uma trilha cercada de árvores, onde tivemos a oportunidade de vermos macacos de várias espécies, o que foi um excelente

momento de observarmos esses animais em seu ambiente natural. Oportunizando ao docente trabalhar com os educandos acerca das espécies da Fauna Amazônica.

Em outro momento, o professor fez uma atividade usando alimentos (farelo de pão torrado, castanha, açúcar e ração de cachorro) distribuindo em lugares distintos para que observássemos o comportamento das formigas. A primeira pergunta que o professor fez, foi: Qual dos alimentos atrairia mais as formigas? Demos nossas opiniões a respeito. Depois de algum tempo, retornamos ao local e verificamos que a castanha continha mais formigas. Daí foi sugerido que levantássemos hipóteses do por que dessa constatação. Várias suposições foram expostas, dentre elas, a de que a castanha se trata de um alimento natural mais facilmente encontrado em seu hábitat natural. Essa atividade trabalhada pelo educador, com seus alunos, possibilita o levantamento de hipóteses permitindo ao aluno discutir e construir concepções acerca de assuntos relacionados às ciências naturais.

Outra atividade que os educadores podem aplicar com seus alunos é a atividade “Ouvir o som da natureza”. Foi-nos solicitado que sentássemos ao chão e de olhos fechados, por alguns minutos, ouvíssemos o som da natureza. O intuito desse momento foi fazer com que sentíssemos a tranquilidade e o relaxamento que o ambiente pode nos proporcionar. Logo após esse momento, o professor aplicou uma atividade (Imitando uma “cutia”, *Dasyproctaspp*). O objetivo desse momento foi retratar o importante papel desse roedor para a natureza, pois a cutia é um dispersor da semente da castanha, promovendo a regeneração da floresta. O educador poderá aproveitar esta oportunidade para trabalhar de maneira lúdica como os seres vivos se relacionam na natureza. Por fim, o professor mandou que cada aluno escolhesse uma árvore para abraçá-la e descrevêssemos a sensação daquele momento.

A vivência oportunizada no Bosque da Ciência foi determinante para a compreensão da importância de utilizar ambientes não formais como ferramenta para se alcançar um ensino mais significativo, capaz de modificar comportamentos que prejudicam a natureza por meio da conscientização ambiental e possibilitar ao indivíduo estar em contato com direto com a natureza e a ciência.

Considerações Finais

Os espaços não formais são, sem dúvida nenhuma, uma alternativa importante para auxiliar o professor em sua prática pedagógica. Devido ao grande acúmulo de conhecimentos

gerados pelo homem, a escola, por si só, não tem condições de educar cientificamente seus alunos.

Dessa maneira, a utilização de espaços não formais, como o Bosque da Ciência, pode proporcionar a oportunidade aos alunos de vivenciarem situações que normalmente não ocorreriam em sala de aula, de ampliar o seu conhecimento acerca da preservação da natureza e do meio ambiente. Não somente aos alunos, mas aos professores também, ampliando assim as possibilidades de aperfeiçoar as aulas de Ciências.

Assim, torna-se imprescindível aos professores que forem trabalhar com aulas em espaços não formais em suas escolas, conhecerem as características desses espaços para que possam, de maneira responsável e comprometida, explorar e vivenciar, juntamente com os alunos, de um ambiente rico e convidativo às novas experiências educacionais.

REFERÊNCIAS

BONZANINI, Taitiâny Kárita; BASTOS, Fernando. *Temas de Genética contemporânea e o Ensino de Ciências: que materiais são produzidos pelas pesquisas e que materiais os professores utilizam?* Anais do VIII Encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2011.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. *Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica*. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008.

MELO, José Romário de; CARMO, Edinaldo Medeiros. *Investigações sobre o Ensino de Genética e Biologia Molecular no Ensino Médio Brasileiro: Reflexões sobre as publicações científicas*. Ciência e Educação, v. 15, n. 3, p. 593-611, 2009.

QUEIROZ, Ricardo Moreira. *et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências*. Revista Areté, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da. FACHÍN TERÁN, Augusto. *A construção dos espaços não formais para o ensino de ciências*. IN: FACHÍN TERÁN, A. SANTOS, S. C. S. (org). *Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos*. Manaus/AM: UEA Edições, 2013.

CAPÍTULO III

POSSIBILIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA, MANAUS, AM, BRASIL¹²

Francinete Bandeira Carvalho¹³
Glenda Gabriele Bezerra Beltrão¹⁴
Joisiane da Silva Feio¹⁵
Augusto FachínTerán¹⁶

RESUMO

A educação como processo de ensino-aprendizagem é adquirida ao longo da vida dos cidadãos em diferentes espaços e momentos. Nesse processo, a alfabetização científica tem total relevância, uma vez que influencia na formação de sujeitos críticos e reflexivos. Neste relato de experiência, analisamos as possibilidades de trabalhar a alfabetização científica num espaço educativo administrado por uma instituição de Pesquisa. O trabalho fundamentou-se em autores como: Rocha e Fachín-Terán (2010), Gonzaga e Fachín-Terán (2011), Cascais (2012), dentre outros. As observações e registros foram realizados durante atividades práticas de ensino de uma turma de mestrado, no Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Os ambientes utilizados neste local abrem a possibilidade para a realização de um trabalho interdisciplinar, pois os educadores têm a oportunidade de aproveitar a biodiversidade, os diferentes ecossistemas, além da infraestrutura presente no local, para a construção do conhecimento científico. A valorização e usos espaços não formais permitem ao estudante contato com o objeto de estudo para que a aquisição do conhecimento ocorra de forma natural.

Palavras chave: Alfabetização Científica; Ensino de Ciências; Espaço Não Formal.

INTRODUÇÃO

A educação enquanto processo de ensino-aprendizagem é adquirida ao longo da vida dos cidadãos em diferentes espaços e momentos. Nesse processo, o Ensino de Ciências tem total relevância, uma vez que influencia a Alfabetização Científica dos sujeitos mediante a formação destes enquanto cidadãos críticos e reflexivos, de modo a atuarem no mundo em que vivem. Brasil (2000, p. 23), destaca que:

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental.

¹² Publicado na Revista REAMEC, Cuiabá - MT, v. 6, n. 2, jul/dez 2018.

¹³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Licenciada em Pedagogia pela UEA. E-mail: fran.carvalho15@hotmail.com

¹⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Licenciada em Pedagogia pela UEA. E-mail: glendagabrielebb@gmail.com

¹⁵ Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Licenciada em Pedagogia pela UFAM. E-mail: joyce.ane7@gmail.com

¹⁶ Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

Nessa perspectiva, é importante criar estratégias de ensino que sejam capazes de aproximar o aluno com o mundo da Ciência, e os espaços não formais tornam-se um mecanismo de ensino para que os professores consigam maior resultado e profundidade na vida dos alunos fora do espaço físico da escola.

Os espaços não formais apresentam ambientes que estimulam a curiosidade dos alunos, por oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola, como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros conhecidos por contribuir com o aprendizado. É um motivador para os alunos, algo novo e cheio de expectativas, deixando de lado um pouco os livros, que muitas das vezes, são descontextualizados da realidade do estudante, visto que “podem contribuir para a formação de valores e atitudes, que possibilite colocar em prática os conhecimentos construídos nessas aulas” (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 53).

Gonzaga e Fachín-Terán (2011) ressaltam que a Educação em Ciência tem buscado ressignificar o processo de ensino e aprendizagem do aluno, apontando algumas propostas acerca da prática e dos recursos pedagógicos que podem ser utilizados no Ensino de Ciências, promovendo a participação do discente na construção do conhecimento, e não apenas como um mero receptor de informações. Dessa maneira, os espaços educativos não formais abrem a possibilidade de construir esse conhecimento, proporcionando ao estudante vivenciar experiências onde se relacionem teórica e prática.

A relevância e escolha desta pesquisa estão no fato de trazer novas perspectivas vivenciadas no Bosque da Ciência como um espaço de construção de conhecimento, fortalecendo as pesquisas acerca dessa temática, uma vez que é notória a necessidade de aulas mais atrativas e significativas para os alunos construírem, formularem e enriquecerem seu aporte teórico acerca da Ciência. E assim, ser um agente transformador, crítico e reflexivo na sociedade onde está inserido, já que o aluno é o sujeito de sua aprendizagem e é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações norteadas pelo conhecimento científico (BRASIL, 2000).

Para tanto, este trabalho está fundamentado nos autores que trabalham essa temática, como Gonzaga e Terán (2011), Rocha e Terán (2010), Cascais (2012), dentre outros e

apresenta alguns trabalhos já realizados no Bosque da Ciência dos autores: Castelo Branco et al (2014); Oliveira et al (2013) e Mota et al (2014).

Neste trabalho, analisamos possibilidades de se trabalhar a Alfabetização Científica utilizando os recursos presentes no Bosque da Ciência como espaço não formal de ensino aprendizagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerações acerca da Alfabetização Científica

A expressão Alfabetização Científica surgiu na década de 50 do século XX. Porém, foi na última década desse mesmo século, que o termo passou a ser usado como “slogan” por cientistas e professores de Ciência conduzida por um grande movimento para tornar a Ciência compreensível e acessível a todas as pessoas (CACHAPUZ, 2005). A partir desse objetivo, vários autores colaboraram com o conceito de Alfabetização Científica. Krasilchik e Marandino (2007, p. 30), afirmam que:

O significado da expressão alfabetização científica engloba a ideia de letramento científico, entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica de maneira [...] individual ou coletivamente [...].

Por meio dessa definição, o sujeito é considerado apto a atuar na sociedade e a construir sua cultura. Ele possui o conhecimento sobre o mundo da ciência e da tecnologia que são o fundamento e o combustível do desenvolvimento social.

Seguindo essa linha de pensamento, Rocha (2012) declara que a Alfabetização Científica é o mecanismo instrumental do indivíduo contemporâneo, que permite a este, primeiramente, perceber-se como ser individual, por consequência, compreender-se dentro de uma coletividade. E desta forma, agir a partir dos princípios que regem a sociedade, tomando como preceito principal aquilo que possibilita o bem-estar do todo (do qual faz parte). Para Chassot (2003, p. 94), “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, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor”.

O autor esclarece que a Alfabetização Científica possibilita ao indivíduo fazer uma leitura científica do mundo. Em vista disso, “a natureza essencial da Alfabetização Científica

é aquela que influencia as decisões dos alunos sobre os problemas pessoais e sociais” (LEDERMAN et al., 2013, p. 138).

Nesse sentido, Rocha (2012) ao citar Tenreiro e Vieira (2005), aponta que um indivíduo alfabetizado cientificamente pode ser capaz de atitudes diversas, a saber: adquirir e compreender conceitos científicos e tecnológicos, desenvolver capacidade de pensamentos sistematizados, estabelecer relação dessas capacidades com a utilização do conhecimento em questões pessoais e sociais e usar essas capacidades na construção da cidadania.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem a ideia de que é possível desenvolver a Alfabetização Científica antes mesmo de o indivíduo ser alfabetizado no código escrito. Considerando o caminho entre a proposta de Alfabetização Científica e sua concretização, é que se tem certa urgência em trabalhá-la, pois facilita a compreensão das relações entre ciência e sociedade e a apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos (ALMEIDA; FACHÍN-TERÁN, 2013). Desta forma, percebe-se a importância dos espaços não formais no processo de educação em ciências, pois há uma parceria entre escola e sociedade, na medida em que colaboram no aspecto de fomentar a Alfabetização Científica por meio também, desses espaços não formais.

Pesquisas sobre ensino de ciências realizadas no Bosque da Ciência

Os espaços amazônicos são locais privilegiados por possuírem múltiplos recursos naturais, socioculturais e físicos que são essenciais para trabalhar de forma contextualizada os conteúdos de diversas disciplinas e promover a Alfabetização Científica. Diante disso, são várias as pesquisas científicas realizadas no Bosque da Ciência, dentre elas destacamos a pesquisa intitulada: “O Bosque da Ciência: ambiente de aprendizagem para o ensino de ciências”, que discute acerca do bosque da ciência como ambiente capaz de possibilitar uma aprendizagem mais prazerosa, pelo seu viés pedagógico e por aproximar os alunos com a fauna e flora presente nesse local. Os autores chamam atenção para a necessidade de explorar o ensino de ciências de forma atrativa, despertando o desejo, a curiosidade e principalmente a formação de hipóteses que estimulem a busca por novos aprendizados (CASTELO BRANCO et al., 2014).

Também merece destaque a pesquisa intitulada: “O Bosque da Ciência mediando o diálogo na prática educativa ambiental”, que considera este espaço como ambiente para

valorizar o processo de preservação e conservação dos recursos naturais (OLIVEIRA et al., 2013).

A pesquisa “Possibilidades de ensino de matemática e química no espaço não formal: bosque da ciência” se mostra relevante, porque a partir dela é possível entender como explorar diversos espaços e objetos presentes no local. Os autores mostram a viabilidade de dar uma aula de matemática através da folha de uma árvore, trabalhando os conceitos da Geometria Plana e Unidades de Medidas, também sinalizam que é possível ensinar química utilizando os ambientes aquáticos presentes no Bosque da Ciência, concluindo que este é um ambiente favorável à realização de práticas que visam enriquecer as atividades pedagógicas dos professores de Matemática e Química (MOTA et al., 2014).

O uso do Bosque da Ciência na Alfabetização Científica

O Bosque da Ciência foi Inaugurado em 1º de abril de 1995, e foi projetado e estruturado para fomentar e promover o desenvolvimento do programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do INPA, assim como preservar os aspectos da biodiversidade existente no local (ROCHA; FACHÍN-TERAN, 2010). O local já foi descrito por Rocha & Fachín-Terán (2010) e Maciel & Fachín-Terán (2014).

O Bosque da Ciência é um local que recebe pessoas de vários lugares. Esse espaço dispõe de trilhas educativas com placas contendo informações de cada espécie presente, sinalização quanto à localização, viveiros, espaços para beber água, como também, banheiros. De acordo com Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 71), o principal objetivo do Bosque da Ciência “[...] é oferecer à população uma opção de lazer com caráter sócio científico e cultural, levando os visitantes a se interessar pelo meio ambiente, além de oferecer atrativos turísticos e entretenimento”.

Esse local é propício para levar a família, alunos, turistas, enfim, para um público que goste do contato com a natureza e com os animais. Dito isto, uma das relevâncias desse local é por possuir uma estrutura que permite uma prática com fim pedagógico. A este respeito, Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 78) afirmam que, “essa estrutura possibilita o desenvolvimento de aulas de ciências mais estimulantes que podem motivar a aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais, com certa segurança e conforto, para estudantes e professores”.

Com isso, cabe ao educador conduzir a visita nesse local, assim como, planejar com antecedência as atividades e os assuntos que serão ali abordados. Devendo até mesmo fazer uma visita prévia, para que tenha conhecimento dos espaços a serem utilizados pela turma. O professor estará assegurando que a aula não seja apenas uma atividade passeio, mas sim, uma atividade de pesquisa, conhecimento e aprendizagem.

O Bosque da Ciência apresenta inúmeras possibilidades para a Alfabetização Científica, uma vez que possui estrutura e recursos que podem ser utilizados para promover a construção de conhecimentos científicos. Quando os alunos estão nesses espaços não formais, é perceptível o quanto se sentem instigados a aprender, conhecer e descobrir coisas novas.

As aulas nos espaços não formais são essenciais para que a aprendizagem dos alunos possa ocorrer de forma significativa, haja vista que nesses ambientes, os alunos vivenciam experiências que fazem com que eles tenham um contato com o objeto de estudo, o que facilita o seu aprendizado, pois eles têm a possibilidade de ver e sentir, e até mesmo de colocar em prática o aprender por meio de experiências.

Os espaços não formais como o Bosque da Ciência, quando utilizados na prática educativa, são de fundamental importância para que os alunos desde muito cedo possam enxergar melhor o mundo a sua volta. É preciso que eles comecem a construir uma compreensão dos conceitos básicos e como eles se ligam e se aplicam ao mundo em que vivem (WORTH, 2010) desde o seu início da escolarização. Gonzaga e Fachín-Terán (2013, p. 47) afirmam que:

Os espaços não formais de aprendizagem apresentam-se como uma oportunidade de aproximação da criança com a natureza, como caminho para um aprendizado em ciências significativo, uma vez que eles oportunizam a observação, instigam a investigação, possibilitam o desenvolvimento da curiosidade, tanto de alunos, quanto de professores.

Em vista do exposto, é necessário uma nova visão frente aos espaços não formais amazônicos, um olhar que considere ímpar a prática pedagógica nesses lugares, levando em consideração que o aluno necessita aprender por meio de novas experiências e de forma mais integral.

METODOLOGIA

As informações foram coletadas em atividades práticas realizadas em março de 2018, no Bosque da Ciência, durante o desenvolvimento da disciplina *Fundamentos em Ensino de*

Ciências com 20 estudantes de uma turma de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Durante a permanência neste local, registramos e fotografamos cada etapa que o professor realizava. Para essa finalidade, utilizamos máquina fotográfica e caderno de campo.

Foi realizada pesquisa bibliográfica, para tanto, este trabalho está fundamentado nos autores que trabalham essa temática, como Gonzaga e Fachín-Terán (2011), Rocha e Fachín-Terán (2010), Cascais (2012), dentre outros.

Como houve a necessidade de registrar os dados coletados no que tange à visita ao Bosque da Ciência como espaço não formal, optamos pela pesquisa descritiva. Para Gil (2002, p. 42) esse tipo de pesquisa tem como objetivo fazer “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”, uma vez que, inclui ao estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos.

Quanto aos meios, ela foi uma pesquisa de campo, que segundo Cervo e Brevian (2002), é uma investigação empírica, a qual se realiza pela observação que o pesquisador faz diretamente dos fatos ou pela indagação concreta das pessoas envolvidas e interessadas no tema objeto de estudo, no caso desse trabalho, a Alfabetização Científica em espaços não formais.

A prática no Bosque iniciou com um diálogo, onde o professor nos orientou a respeito do lugar, como devíamos nos comportar, sempre atentos aos fenômenos da natureza. Logo após adentramos no Bosque, foi fazendo paradas e explicando cada detalhe por onde passávamos. Nesse percurso foram realizadas atividades lúdicas, como: “usando as nossas mãos”, “escutando a natureza”, “olhando a floresta como os animais”, “simulando o comportamento de uma cutia”, “sentindo o chão da floresta” e “caminhando na floresta”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi iniciada com a observação e o reconhecimento do local, dirigido pelas explicações do professor que teceu comentários sobre uma árvore referência da região Amazônica, a “seringueira” (*Hevea brasiliensis*), localizada na entrada do Bosque da Ciência. Foi explicado sobre a importância de usar os espaços não formais para promover o Ensino de Ciências, como também trabalhar de forma interdisciplinar, uma vez que a partir da árvore da seringueira é possível envolver a história, geografia, biologia, dentre outras disciplinas.

As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nesses espaços, tais como aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, podem propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). E, além disso, colaboram no processo da Alfabetização Científica dos alunos, pois, instigam o conhecimento do ambiente e dos elementos ali presentes, tanto quanto o conhecimento dos problemas existentes e as indagações de suas soluções e importância para o mundo.

Seguidamente nos deslocamos até a árvore do “taperebá” (*Spondiasmombin*), muito comum na Amazônia e nas demais regiões do Norte do Brasil. O “taperebazeiro” como é conhecido na região amazônica, é uma árvore importante na recuperação de áreas de vegetação degradada e tem capacidade de atração da fauna. Seus frutos são de coloração amarela quando maduro e oval com casca fina e lisa, muito usados em sucos e sorvetes; também serve como alimento a animais silvestres como o “jabuti” (*Chelonoidesdenticulata*). Nesta mesma árvore, avistamos uma “iguana verde” (*Iguana iguana*), réptil herbívoro que se deslocava nos galhos do taperebá.

Por meio das informações sobre as duas árvores, propomos que em uma prática no Bosque da Ciência, o docente desenvolva a Alfabetização Científica de seus alunos conduzindo-os a uma reflexão sobre a importância dessas espécies no que tange ao meio ambiente, a alimentação tanto de animais quanto de pessoas, assim, como o estudo sobre o ciclo de vida delas e sua função na natureza. O que permitirá aos alunos terem uma visão mais científica e consciente sobre a flora.

Após esse momento, caminhamos em direção ao tanque onde os peixes-boi (*Trichechusinunguis*) ficam localizados no bosque (Figura 1). O professor destacou nesse episódio o “Projeto peixe-boi da Amazônia”. Mostrou a importância dos professores pesquisarem com antecedência informações sobre a estrutura do espaço e os tipos de animais presentes, assim como, planejar a atividade para que saibam responder as indagações dos alunos, e tenham maior controle da prática a ser desenvolvida, podendo para isso, fazer uso da internet, realizar visita prévia e montar roteiro.



Figura 1: Tanque do Peixe-boi-da-Amazônia.

Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Nesse ambiente, o professor explorou o “jogo dos sete erros” relacionado ao habitat do peixe-boi. Onde estimulou dois acadêmicos à disputa de quem identificava primeiro os sete erros. No final, todos estavam participando e opinando sobre os equívocos presentes no painel. O jogo e a visita a este local pode ser uma maneira de se trabalhar a educação ambiental considerando a poluição dos rios e a extinção desses animais a partir da ludicidade, visto que incentiva, atrai e convida o aluno para a atividade de pesquisar e conhecer mais sobre o Peixe-boi-da-Amazônia.

O ensino realizado nesse ambiente do “peixe-boi” promove o processo de Alfabetização Científica dos alunos, uma vez que conduz os estudantes a pesquisar fatos, indagar e constatar situações problemas, motivando-os a pensar sobre as questões estudadas e a se posicionarem diante delas, adquirindo assim um conhecimento e visão do ambiente que os cerca. Para Santos et al. (2017), a Alfabetização Científica deve ser pensada como elemento imprescindível no campo educacional, seja em seu aspecto formal ou não formal, estabelecendo ligação direta ao Ensino de Ciências e aos fatores sociais, históricos, políticos, culturais e tecnológicos da sociedade.

Na sequência, chegamos a uma trilha dentro da floresta onde por alguns minutos, ficamos em silêncio ouvindo o canto dos pássaros, o barulho dos sons dos insetos e o som da floresta. Após isso, o professor colocou um áudio de cinco espécies de aves: “japim xexéu” (*Cacicus cela*), “tucano” (*Ramphastostucanus*), “arara” (*Ara maçã*), “uirapuru” (*Cyphorhinus arada*) e “capitão da mata” (*Lipaugus vociferans*), para que tentássemos

identificá-las. Foi nesse momento, percebemos a movimentação de algumas aves que ao ouvirem aqueles sons, passaram a responder aos cantos dos pássaros que eram emitidos pela caixa de som, revelando o aspecto comunicativo da natureza.

Essa interação com os cantos dos pássaros foi relevante, haja vista que remeteu a compreensão de que o ato de olhar ao redor permite perceber as diversas possibilidades para ensinar ciências, como o estudo da vocalização, relação de cores, formatos, tamanhos, nome científico e popular, família das aves, etc. Embora tenha sido uma atividade contemplativa e reflexiva, constatamos que naquele ambiente modificado o som dos carros se faz presente, o que mostra a interferência humana no ambiente dos animais.

Diante disso, o professor pode trabalhar essa realidade desenvolvendo a sensibilização dos alunos quanto ao comportamento do homem em relação à natureza. Visto que este exerce a atitude de explorar aquela, ocasionando uma agressão e danos não só às espécies ali presentes, mas também, a si próprio, pois faz parte dela.

Na mesma trilha, foi solicitado a um estudante para que imitasse um roedor chamado “cutia” (*Dasyproctaspp*) comendo uma semente de castanha. O mestrando fez a demonstração de como esse animal se alimenta e enterra a semente para uma futura refeição (onde muitas vezes acaba germinando outra árvore, já que o animal não encontra a semente). Em seguida, o professor distribuiu duas sementes para cada aluno, para que realizássemos a mesma tarefa.

Nessa atividade, o professor pode trabalhar com os alunos de forma dinâmica os hábitos alimentares e comportamento de alguns animais, além de promover uma discussão sobre o papel dos animais em relação à germinação de plantas por meio da dispersão de sementes através das fezes, do deslocamento de um lugar para outro e do próprio ato de enterrar como faz a cutia. Para Gomes et al. (2010, p. 7):

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

As atividades nesses espaços proporcionam aos alunos a oportunidade de experimentar, ver, sentir, ouvir, pegar a natureza. E além de deixar a prática mais interessante, também colabora para a aprendizagem real dos alunos.

Logo após essa atividade, o professor questionou quem de nós sentia medo de estar naquele local em meio à natureza. Em resposta, alguns colegas levantaram a mão e foram

desafiados pelo professor a seguir descalços em tempos alternados na trilha que nos levaria ao próximo ponto de parada. Foi uma ocasião de encorajamento, de contato direto com o ambiente, de ouvir a natureza e a si mesmo e também de reflexão.

Ao final da trilha, todos nos encontramos em um único ponto e seguimos uma estrada até o Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia (*CEQUA*), espaço de pesquisa e educação ambiental sobre os quelônios da Amazônia. Esse momento merece destaque, pois foi onde recebemos explicações de uma pesquisadora sobre o comportamento dessas espécies. Esta informou a respeito da alimentação, nomes científicos, o modo de acasalar, diferença entre macho e fêmea, além, de algumas características particulares.

É importante destacar que tivemos a oportunidade de interagir com os quelônios, alimentando os jabutis, o que de início, gerou medo e estranhamento em alguns, mas que, logo deu lugar ao entusiasmo e interesse (Figura 2), proporcionando-nos um momento de grande aprendizado. Muitas foram as descobertas realizadas naquele espaço, como os dados científicos, a atividades lúdicas e pedagógicas, por exemplo, onde pudemos identificar como essas estratégias de ensino podem ser aplicadas nesse espaço não formal institucionalizado em prol da Alfabetização Científica.



Figura 2: Momento de interação no ambiente dos jabutis.
Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Outro ponto importante da prática no Bosque da Ciência foi a visualização de alguns peixes e jacarés que estavam em cativeiro. E também animais que estavam livres pelo Bosque, a saber: sauí-de-coleira (*Saguinus bicolor*), cutia (*Dasyproctaspp*), aves e insetos. É importante destacar que a visualização desses animais instigou nossa curiosidade e por

vezes indagávamos ao professor com perguntas sobre os animais e plantas presentes naquele espaço. Cada parada foi uma descoberta incrível, de como o Bosque da Ciência é rico para promover o ensino e a aprendizagem com os alunos.

Segundo Rocha & Fachín-Terán (2010), os espaços não formais constituem uma estratégia relevante para o Ensino de Ciências, principalmente porque pode promover uma experiência motivadora de aprendizagem que proporciona prazer e desperta emoções nas atividades realizadas, o que confirma a sua colaboração com o processo de Alfabetização Científica, pois permite aos alunos o contato direto com os elementos pesquisados e causa impacto na sua forma de entender e ver tais elementos, a sociedade e a si próprios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Bosque da Ciência com suas peculiaridades e seu cuidado com a biodiversidade amazônica, deixa claro a necessidade de preservação do meio ambiente Amazônico. Atividades planejadas pelos professores nesse espaço propiciam a Alfabetização Científica e abre possibilidades para o trabalho de forma interdisciplinar no que se refere ao ensino, pois os educadores têm a oportunidade de aproveitar os ambientes terrestres e aquáticos, as plantas, animais e micro-organismos para a construção do conhecimento científico.

O trabalho nos possibilitou vislumbrar meios de como mediar uma aula em espaços não formais, permitindo contextualizar e (re)significar o conhecimento para os estudantes. Uma aula que torne os alunos mais conscientes de seu papel na sociedade e no meio onde vive, aprendendo a ter um sentimento de pertença naquele lugar de pesquisa.

O Bosque da Ciência é um ambiente rico em biodiversidade, com variadas possibilidades de se trabalhar o Ensino de Ciências, oportunizando uma Alfabetização Científica para as crianças de forma significativa, por meio de atividades planejadas de modo interdisciplinar e lúdico.

Os alunos precisam refletir e ter um conhecimento de mundo, entender o ambiente que o cercam, ter uma maior aproximação com a natureza, testar hipóteses, experimentar, ou seja, ter um contato com o objeto de estudo para que o conhecimento ocorra de forma natural. E isso tudo pode ser possível, quando a escola firma parceria com os espaços não formais como o que mencionamos anteriormente.

A aproximação com o Bosque da Ciência foi primordial para a ampliação e construção de novos saberes, onde pudemos perceber o quanto os espaços não formais são essenciais para que o aluno aprenda de forma contextualizada e chegue ao conhecimento científico.

Agradecimentos: À FAPEAM pelas bolsas concedidas à Francinete Bandeira Carvalho; Glenda Gabriele Bezerra Beltrão e Joisiane da Silva Feio.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A alfabetização científica na educação infantil: possibilidades de integração. **Lat. Am. J. Sci. Educ.** 2, 12032, 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CASTELO BRANCO, A K. A; SOUZA, D; FACHÍN-TERÁN, A. O bosque da ciência: ambiente de aprendizagem para o ensino de ciências. IN: FACHÍN-TERAN, A; SANTOS, S. C. S. (Orgs.). **Ensino de ciências em espaços não formais Amazônicos.** Curitiba, PR: CRV, 2014.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CASCAIS, M. G. A. **Espaços educativos para a alfabetização científica:** uma experiência com estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, 2012. Disponível em: <<http://ensinodeciencia.webnode.com.br/>> Acesso em: 6 fev. 2018.

CERVO, A. L.; BREVIAN, P. A. **Metodologia científica.** 4 ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** [online] n.22, pp.89-100, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, E. C.; GONZAGA, L. T.; SOUSA, E. R. V.; FACHÍN-TERÁN, A. Espaços não-formais contribuições para aprendizagem significativa: uma articulação necessária ao processo de ensino-aprendizagem. In: Encontro internacional de aprendizagem significativa, 6º **Encontro** nacional de aprendizagem significativa, 3., São Paulo, 2010. Anais. São Paulo: Fio Cruz, 2010. Disponível em: <<http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/artigos-cientificos/>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

GONZAGA, L. T.; FACHÍN-TERÁN, A. Espaços não-formais: contribuição para educação científica em educação infantil. IN: BARBOSA, *et al.* (Orgs.). **Avanços e desafios em**

processos de educação em Ciências na Amazônia. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEEC, 2011.

GONZAGA, L. T.; FACHÍN-TERAN, A. Espaços não formais: contribuições para educação científica em educação infantil. *In:* FACHÍN-TERÁN, Augusto; SANTOS, Saulo César Seiffert (Orgs.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos.** Manaus, AM: UEA Edições, 2013.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania.** 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LEDERMAN, N. G.; LEDERMAN, J. S.; ANTINK, A. Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 138-147, 2013. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

LORENZENTTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1 – Jun. 2001.

MACIEL, H. M.; FACHÍN-TERÁN, A. **O Potencial Pedagógico dos Espaços Não Formais da Cidade de Manaus.** Curitiba, PR: CRV, 2014. 128p.

MOTA, M. M; JESUS, R. L; FACHÍN-TERÁN, A. Possibilidades de ensino de matemática e química no espaço não formal: bosque da ciência. *IN:* FACHÍN-TERAN, A; SANTOS, S. C. S. (Orgs.). **Ensino de ciências em espaços não formais Amazônicos.** Curitiba, PR: CRV, 2014.

OLIVEIRA, L. H. S; OLIVEIRA, R. E. S.; FACHIN-TERÁN, A. O bosque da ciência mediando o diálogo na prática educativa ambiental. *IN:* FACHÍN-TERÁN, A; SANTOS, S. C. S. (Orgs.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos.** Manaus, AM: UEA Edições, 2013.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. D. R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. **X ENPEC.** Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br>>. Acesso em: 08 fev. 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, J. M. **Programa de manejo de quelônios amazônicos pé-de-pincha:** articulando a alfabetização científica em comunidades rurais do Baixo Amazonas. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, 2012. Disponível em: <<http://ensinodeciencia.webnode.com.br/>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

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

SANTOS, R. A.; FREITAS, A. C. S.; SANTOS, C. R. Ensino de ciências e alfabetização científica: perspectivas e desafios para os professores da educação infantil. **Museu Pedagógico**, 2017.

SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. **Anais** do 4º Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia. Caballo Cocha – Peru, 06 de dezembro de 2014. Tabatinga – Amazonas – Brasil, 08 a 12 de dezembro de 2014, CESTB/UEA.

WORTH, Karen. **Science in Early Childhood Classrooms: Content and Process**. Center for Science Education Education Development Center, Inc. Newton, Massachusetts. SeedParpes: publishedfall, 2010.

CAPÍTULO IV

INDAGAÇÕES DOS ESTUDANTES DURANTE AS AULAS PASSEIO NO BOSQUE DA CIÊNCIA, MANAUS, AM.¹⁷

Jorgete Comel Palmieri Mululo¹⁸

FachínTerán¹⁹

RESUMO

Estudantes que visitam, junto aos seus professores, espaços educativos não formais para aprender determinados conteúdos, exteriorizam sua curiosidade através de questionamentos, em função de diferentes tipos de comportamentos. O objetivo deste estudo foi investigar quais os questionamentos feitos pelos estudantes durante as aulas passeio e como os professores assimilaram essas perguntas. O estudo foi realizado no Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Para a coleta de dados foram realizadas observações sistemáticas, durante 16 dias, tendo como sujeitos da pesquisa, estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Os dados foram analisados com base na análise descritivo-interpretativa. Os registros indicam que a maioria das interações dos estudantes foi representada por reações específicas como gritos, risos, gargalhadas, espanto e admiração. Durante a aula passeio, alguns saberes dos professores e a mediação reflexiva estiveram ausentes. Em função disto, pode-se dizer que as perguntas são relevadas a um segundo plano.

Palavras-chave: Aulas passeio. Ensino de ciências. Bosque da Ciência. Espaços Não Formais.

Introdução

Quando pensamos nas crianças envolvidas com a ciência, lembramos que as ciências eram vistas como um conteúdo tradicional e de grande complexidade. Somente os “ditos” superdotados e esforçados poderiam receber uma educação com base científica com a ideia que não estava ao alcance de todos. Mas, que nos últimos anos está posto para nós um desafio do século XXI: fazer “ciência para todos” na qual a “alfabetização científica” está se apresentando e fazendo-se necessária para se construir uma verdadeira sociedade do conhecimento (DELORS, 2005; POZO, 2002).

Frente a este desafio, nos incluímos e dizemos que fazemos parte do grupo que acredita que quanto mais cedo as crianças tiverem acesso à ciência, mais desenvolvimento e possibilidades terão para compreender melhor o mundo e perceber como as coisas acontecem

¹⁷ Trabalho apresentado no 5º Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia – SECAM. Manaus, 2015.

¹⁸ Mestra em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Bolsista da FAPEAM. Especialista em Gestão e Supervisão Escolar. Manaus, Brasil, e-mail: zetecopamu@hotmail.com.

¹⁹ Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA), Manaus, Brasil, e-mail: fachinteran@yahoo.com.br

(FACHÍN-TERÁN, 2013; POZO, 2012). Pozo (2012, p.5), afirma que aprender ciências “[...] é muito difícil porque somos excelentes cientistas intuitivos”.

O aluno traz uma riqueza de conhecimentos sobre o mundo e seu funcionamento, que na maioria das vezes entram em conflito com o que é imposto pela escola (NÉBIAS, 1999, p. 138). As crianças em seus contextos particulares trazem suas bagagens culturais, sociais e históricas que muitas vezes, não são considerados no processo de formação de conceitos científicos em contextos escolares.

Na cidade de Manaus existe uma diversidade de espaços não formais para o ensino de ciências, entre eles, o Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Este espaço não formal de cultura científica traz “importante contribuição para ampliação da divulgação científica e Educação em Ciências da população” (ROCHA & FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 63). Nesta mesma direção Cascais (2012, p. 24) afirma que os espaços não formais institucionalizados são “[...] espaços de divulgação científica, imprescindíveis para o desenvolvimento da educação científica [...]”.

A participação das crianças, por meio das suas falas, construindo sentido como agentes sociais competentes para tomar parte nestes espaços, podem orientar as ações no campo da pesquisa (ALDERSON, 2005). Essas perspectivas podem construir um percurso metodológico que permita alcançar o objetivo proposto de valorização da participação das crianças em suas indagações durante a visita.

De acordo com Bachelard, as indagações feitas pelas crianças é que as remetem a buscar e a questionar os porquês. O autor reforça que “é justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico”. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído (BACHELARD, 1996, p. 18).

Ao visitarem espaços educativos fora da sala de aula, os estudantes são atraídos pelo que existe no local, porém há indagações e reflexões que nascem a partir da sua própria curiosidade e observação. Enquanto realizam o percurso, indagam não somente sobre o que lhes foi direcionado, mas, sobretudo ao que chama a atenção naquele momento. Nesta pesquisa investigamos quais as perguntas feitas pelas crianças ao visitarem o Bosque da Ciência, e como os professores trataram essas indagações e se eles estão preparados para respondê-las.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado no Bosque da Ciência do INPA, que é ambiente de divulgação das pesquisas feitas pelo instituto e onde é realizado ações de educação ambiental para os visitantes. O local já foi descrito por Rocha & Fachín-Terán (2010) e Maciel & Fachín-Terán (2014). A identificação das escolas e dos sujeitos envolvidos obteve-se junto à administração do Bosque, com base no cronograma de visitas agendadas pelas instituições que se propuseram a visitar o espaço.

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e é de natureza descritiva. Foram realizadas observações sistemáticas no período de 18 de abril a 28 de junho de 2014, 2 dias/semana previamente estabelecidos, totalizando 8 dias/mês, somando 16 dias de observação.

As informações foram coletadas a partir do acompanhamento dos estudantes da Educação Infantil e do Ensino fundamental, cujas escolas se apresentavam inscritas para visita nos dias estabelecidos para a realização da pesquisa.

Durante o trabalho registramos quais as indagações feitas pelas crianças e a relevância dessas indagações. Também foi observado como os professores reagem aos questionamentos. Os dados foram registrados no caderno de campo, também foram feitas gravações em áudio das falas dos estudantes, professores ou líderes das visitas.

Para o tratamento dos dados, utilizou-se a análise do conteúdo de Bardin (2011), que nos esclarece como pontuar criticamente e avaliar os conteúdos de uma pesquisa, qualitativa ou quantitativa, para que o desvendar crítico da mesma como função primordial, se dê por meio desta ferramenta de análise.

A permissão para a coleta de dados obteve-se junto aos responsáveis dos grupos visitantes, onde verificou-se particularidades, como: idade, ano escolar, número de alunos e professores, averiguando, se a visita destinava-se a objetivo específico que caracterizasse como estudo extraclasse, respostas de questionários, pesquisas, ou outros.

Resultados e Discussão

Análises das falas dos estudantes

Quando analisamos as falas das crianças, podemos perceber que a maioria delas não são propriamente perguntas elaboradas, mas interações representadas por reações específicas como gritos, risos, gargalhadas, espanto e admiração ao que foi observado. Dentre as indagações e reações das crianças contabilizamos 18 em relação a perguntas elaboradas e 34 foram reações percebidas.

As falas das crianças foram organizadas em 5 categorias:

- a) curiosidades;
- b) reações;
- c) desejo de conhecer outros espaços e/ ou animais; d) perguntas ou observação desconectada com o espaço; e, e) conhecimento apresentado (Quadros 1, 2, 3, 4).

Na continuação analisamos cada uma das categorias:

Curiosidade - Em cada expressão de curiosidade percebida por parte das crianças pudemos notar que as perguntas se desenvolveram a partir da observação da fauna ou da flora do espaço visitado, ou de algum conhecimento prévio, aliado a imagem ou lembrança que se desenvolveu por meio de questionamentos (Quadros 1, 2, 3, 4). Fuentes (2012) diz que a curiosidade natural da criança a direciona a um verdadeiro interesse científico estimulando-a a explorar seu entorno. Olha alí, olha alí! Lá na copa da árvore; Olha o tucano lá em cima!; A cobra é um peixe?; Ela é uma nadadoraolímpica?

Reação - Esta categoria expressa as reações das crianças de forma espontânea e livre. Percebe-se que os risos, gritos e gargalhadas fazem parte das interações e respostas atentas, misturados as observações de quem está comprometido com o espaço pesquisado: Um cocô!. Credo, tem cocô flutuando; Olha, ele faz exercício! Olha só a tartaruginhas! Duas tartarugas, duas tartarugas! É muita da tartaruga! Aquilo alí é a baleia? (Quadros 1, 3, 4).

Desejo de conhecer outros espaços e/ou animais - Aqui nos deparamos com um misto de ansiedade por parte das crianças, em ir ao próximo ambiente de visita, querendo saber o que viria a seguir ou ainda, que animais poderiam ver ou encontrar (Quadros 1, 3, 4). Para Ferreira e Mello (2012, p. 18) os ambientes externos fazem melhor aos perguntadores, e

os “[...] estudos do meio sempre foram importantes para experiência e, conseqüentemente, para a motivação de crianças e jovens.” Entendemos que os espaços devem ser provocativos, e que confirma-se aqui, a relevância e o potencial do espaço não formal Bosque da Ciência para o ensino e a pesquisa com crianças na educação infantil e ensino fundamental.

Perguntas ou observação desconectada com o espaço - Na fala das crianças conseguimos relacionar sua perspicácia. Uma vez que havia um trajeto programado e realizado, porém, foram capazes de relacionar outras perguntas com o que viram e estavam interessados em pesquisar, fazendo sua descrição (Quadros 1, 3). Uma criança atentou para o feixe de luz que estava passando por entre as árvores: Olha a luz, olha a luz!; Quase não perguntaram. No entanto, notaram uma formiga no chão, exatamente no lago das tartarugas: Formiga! Vamos anotar. Ferreira e Mello (2012, p. 18) enfatizam que: “Deve-se dar maior visibilidade para as perguntas das crianças [...] e mostrar como os “pequenos pensadores” estão pensando”.

Conhecimento apresentado - Nesta categoria, o conhecimento prévio das crianças por meio de suas vivências e experiências trazem riquezas de pensamentos sobre o mundo e seu funcionamento que precisam ser considerados no processo de formação de conceitos científicos, como esclarece Nébias (1999).

Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus - AM

Quadro 1: Falas dos estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental I (idades de 2 a 12 anos) no ambiente do "peixe boi" (Trichechus inunguis, Trichechidae).

Categorias	Falas no ambiente do "peixe boi"
Curiosidade	<p>Tem serpente? Aquilo ali é a baleia? Por que eles morreram? É o peixe-boi? Isso é cocô? Isso é peixe boi, né véio?!!</p>
Reações	<p>Risos, gritos....gargalhadas...; A piscina! Peixe – boiiiiiii! Ele tá dormindo.. Peixe, peixe-boi. Gritos!! Risos, gritos...cada vez que o Peixe boi se aproximava do vidro. Olhaaaa!!!Risos, muitos risos, gritos...Legal!! Olha o cocô dele!! Risos.... Risos,gargalhadas. Olha, ele faz exercício!! Vem cá peixe –boi. Um cocô!. Credo, tem cocô flutuando! Cocô peludo!! Não!!! Não toque no vidro. Nossa, dois bebês!!”.</p>
Desejo de conhecer outros espaços e/ ou animais	<p>Eu quero ver a minhoca; Eu quero ver a aranha;</p>
Perguntas ou observação desconectada com o espaço	<p>Não tem aranha aqui. Tem sim, né, tia? Tem formiga. Ela é grandona. Ah, olha aqui, óh!! É gigante!! Gigante e ela morde a pessoa. Cutia!!Cutia!!</p>
Conhecimento apresentado	<p>Ele é um animal aquático!! Peixe-boi. não, é abaleia!!</p>

Quadro 2: Falas dos estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental I (idades de 2 a 12 anos) no ambiente da "ariranha" (*Pteronura brasiliensis*, Mustelidae).

Categorias	Falas no Ambiente da ariranha
Curiosidade	Ela é uma nadadora olímpica?
Conhecimento apresentado	<p>Ela é uma nadadora olímpica. E ela nada de cabeça para baixo. Ela vai de peito, e volta de costa, e por baixo da água. Ela tá treinando o fôlego. Ela quer cair fora! Ela é muito rápida. E quase que não dá para ver ela. Ela está treinando para as olimpíadas de 2016. Aposto que ela ganha até do Cielouodo não deu para entender". Ela tá lá!! Tinha duas lá e duas aqui. Ela é melhor do que eu...</p>

Quadro 3: Falas dos estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental I (idades de 2 a 12 anos) na Ilha da "Tanimbuca" (*Buchenaviatetraphylla*, Combretaceae).

Categorias	Falas na Ilha da "Tanimbuca"
Curiosidades	<p>Aqui é uma Selva? Aqui é uma Selba? (Escrito como foi falado). Aqui é uma Folesta Amazônica? Eu acho que é... O que é aquilo? O quê? O quê? É a folha, é a folha. Olha no galho, olha o galho!! Professora, a senhora já notou que para onde vamos tem mata?</p>
Reações	<p>Duas tartarugas, duas tartarugas!! Tartarugas, tartarugas... Eu vi, eu via aa tar-ta-rugaaaaaaaá... Laáaaa, eu tartalaluga...Tartalugaaaá! Eu toquei, ela ,eu toquei ela, tia! Quero pegar o peixe, pegar o peixe! Olha, só a tartaruginhas!!Duas tartarugas, duas tartarugas!!É muita da tartaruga!! Olha outraa!!Tataludaa... Ih, uma tataluga!!Grito, bemagudo! São tucanos. São</p>

	<p>lindoos! Olha alí, olha alí! Lá na copa da árvore. Olha o tucano lá em cima!</p>
Desejo de conhecer outros espaços e/ ou animais	<p>Eu quero ver o macaco! A gente vai ver a onça? A gente vai por aqui? (querendo saber por qual caminhoiriam).</p>
Perguntas ou observação desconectada com o espaço.	<p>Uma criança atentou para o faixo de luz que estava passando por entre as árvores. Olha a luz, olha a luz! Aqui não tem macaco. Eu tô ouvindo o macaco!! Eu tô ouvindo o macaco! E tentou imitar o macaco: Ah!Ah! Ai carapanã! Formiga! Vamos anotar. Quase não perguntaram. Atentaram para uma formiga que observaram no chão, exatamente no lago das tartarugas.</p>
Conhecimento apresentado	<p>É um passarinho, não é um tucano não.</p>

Quadro 4: Falas dos estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental I (idades de 2 a 12 anos) no lago do "Poraquê" (*Electrophoruselectricus*, Gymnotidae).

Categorias	Falas no lago do "Poraquê"
Curiosidades	<p>A cobra é um peixe? O que é isso aí? É peixe, eu já vim aqui. Como ele dá choque? Ele é uma cobra?</p>
Reações	<p>Olha a cobraaa! Com expressão deespanto. Cobraaa, cobraaa! Eu vi, eu vi uma cobra eu vi! Cobraaa! Tartaruga, tartaruga, ela é bem bonitinha. Olha, alí, tem duas alí, E tem peixe...Olha é o peixe, olha tem um alí. Olha aí óh, a tartaruga! Veeem... Alí tem um peixe, tem um jacaré. Tem cobra, tem um monte de cobra. Olha o tamanho dessa, grandona! Exibido!</p>

Desejo de conhecer outros espaços e/ ou animais	Para onde a gente vai?
Conhecimento apresentado	Ao ver uma cotia uma criança falou: ih, olha alí, ó, um ratinho... Papai, papai olha o tamanho! Tartarugão, né? Olha essa, grandona! Que peixe! É uma lombriga! Ele tá respirando.

Objetivos de aprendizagem e respostas dos professores frente às indagações dos estudantes no Bosque da Ciência

Dos grupos acompanhados, três (3) tinham objetivos, e um não. Porém, o que não apresentou objetivo acompanhou melhor ao seu grupo. Já o posicionamento dos professores que possuíam objetivos diante das perguntas dos alunos, não apresentou eficácia nas respostas (Quadro 5).

Os professores (P1) da educação infantil na faixa de 2 a 4 anos, não puderam alcançar o seu objetivo, pela interdição da Casa da Ciência. Usaram um plano alternativo, e assim pode cumpri-lo e levar as crianças a observar as partes das plantas e fazer registros (Quadro 5). Notamos que a reação dos professores em relação às perguntas das crianças, é relevá-las a segundo plano. Como se o que elas quisessem saber fosse irrelevante. E como o tempo reservado à visita, estava chegando ao fim, parecia justificável deixá-las de lado, sem respostas.

Notamos, que apesar do segundo grupo de professores (P2) da educação infantil na faixa de 4 a 6 anos, não ter objetivo específico, foi o que mais deu atenção e explorou as possibilidades das crianças conhecerem o ambiente e interagiu com elas (Quadro 5).

Os professores (P3) do ensino fundamental de 6 a 8 anos, ao se posicionar em suas falas com as crianças mostraram uma atitude comportamentalista, se atendo na preocupação da limpeza do local, e nos “pés sujos” de barro que poderiam sujar a Casa da Ciência(Quadro

5). Detalhe este, que quase os tirou da observação deste espaço. Porque, devido a este fato, eles não poderiam visitá-lo. Pelo menos duas indagações das crianças, no percurso da visita, não recebeu atenção para ser respondida.

Os professores (P4) do segundo grupo do ensino fundamental com as crianças na faixa de 10 a 12 anos, possuía objetivo específico para a língua inglesa: que aprendessem o nome dos animais em inglês e visualizassem os animais de perto (Quadro 5). Porém, delegou aos

guias presentes no espaço, a orientação, em todo o percurso proposto com o grupo de crianças. Ressaltou que aqueles estavam bem mais preparados do que eles. Sem se dar conta que o foco era visualizar os animais, mas o objetivo era fixar seus nomes em inglês. Logo, deveria haver orientação em inglês.

De acordo com Silva e Fachín-Terán (2013), os professores precisam estar preparados para falar sobre temas científicos, mesmo não sendo sua área específica, pois as crianças fazem perguntas, em todas as faixas etárias. É importante que a atividade de campo não aconteça apenas como uma mera excursão, mas as etapas do planejamento, execução e exploração devem ser elaboradas previamente e com a organização devida (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 20).

Quando o professor além de percorrer o caminho do planejamento, estimula a produção de um conhecimento crítico, começa a demonstrar que tem compreensão do seu fazer como docente. Porém, quando apenas existe a intenção de instruir, sem questionar, argumentar, podemos pensar em algumas ideias colocadas por Demo (2010), que identifica a existência de um problema na estrutura da formação docente. Se o professor concebe, que a “pesquisa começa na infância, não no mestrado” como enfatiza este autor (p.58), sua forma de abordar o contexto será diferenciada.

Quando as crianças fizeram as suas indagações, iniciaram o seu processo de inserção na ciência que, segundo Bachelard (1996) e Fuentes (2012) começam com questionamento e a dúvida, estão estabelecendo o processo de transição dos conhecimentos cotidianos em conhecimento científico. Nesse momento entra o papel do professor que se colocará como mediador das perguntas e curiosidades, para que juntos se estabeleça o aprendizado (SILVA & FACHÍN-TERÁN, 2013, p.54):

Ser professor requer saberes e conhecimentos científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar situações ambíguas, incertas, conflituosas e, por vezes, violentas, presentes nos contextos escolares e não escolares. É da natureza da atividade docente proceder à mediação reflexiva e crítica entre as transformações sociais concretas e a formação humana dos alunos, questionando o modo de pensar, sentir, agir e de produzir e distribuir conhecimento.

Diante do que enfatiza os autores supracitados, analisamos que no trato com seu grupo de alunos, alguns destes saberes e a mediação reflexiva estiveram ausentes. Observamos que as crianças menores falaram bastante, ficaram muito eufóricas e estabeleceram maior comunicação por meio de constantes interações, chegando a fazer perguntas apesar de serem

Práticas educativas no bosque da ciência, Manaus - AM

bem pequeninhas, realizando associações daquilo que eles conhecem com aquilo que eles viram.

Quadro 5: Planejamento da visita e reação do professor.

Professor 1 (P1) - Educação Infantil (2 a 4 anos)
Objetivo Específico: Tinha objetivo de realizar uma exposição, onde as crianças falariam sobre as partes das plantas.
Reação do professor: As crianças falariam sobre as partes das plantas e seriam levadas a Casa da ciência, para visualizarem a maior folha do mundo. Porém, como a Casa da Ciência estava interdita, a professora levou-os até ilha da Tanimbuca onde esta presente a árvore da "Tanimbuca", levou-os a observar as suas partes e tirou fotos realizando o abraço coletivo da árvore. Em alguns momentos diante das perguntas das crianças, os professores não respondiam devido a falta de tempo para se debruçar nas perguntas das crianças, uma vez que a hora já estava avançada para o término do passeio. A expressão foi: "Vão bora, vem, vem, vem..." enquanto iam dando as mãos e organizando as crianças para irem a outro local.
Professor 2 (P2) - Educação Infantil (4 a 6 anos)
Objetivo Específico: Não tinha objetivo específico, porém levou as crianças para conhecerem o espaço.
Reação do professor: Independente do grupo saber ler ou não, a professora se posicionou diante das placas dizendo para onde iriam, em primeiro lugar, e assim por diante; Direcionou-os durante toda a visita dizendo que eles iriam descobrir quais são os outros animais que estavam no local. Embora não houvesse um objetivo determinado o acompanhamento e atenção dispensada às perguntas e interação com as crianças foi constante.
Professor 3 (P3) - Ensino Fundamental (6 a 8 anos)
Objetivo Específico: Tinha objetivo estabelecido de observação do ciclo das plantas e as crianças fizeram anotações em suas agendas.
Reação do professor: A professora não pode perceber a observação sobre a "formiga", e sobre a "mata" ela pareceu não ouvir. O maior objetivo das professoras pareceu que as crianças entendessem que o espaço o qual visitaram não deveria ser deixado sujo e que eles praticassem isto, pois as professoras faziam intervenções e chamavam a atenção para a limpeza do local e do ambiente todo tempo e com insistência. Uma das professoras observou que os pés deles estavam muito sujos e eles estavam muito agitados, por isso não poderiam visitar a casa da ciência. Depois, a professora decidiu levá-los de dois em dois.
Professor 4 (P4) - Ensino Fundamental (10 a 12 anos)
Objetivo Específico: Tinha objetivo: eles estão estudando sobre os nomes dos animais em Inglês, então o objetivo é que eles viessem no local para que visualizassem de perto estes animais e aprimorassem seus nomes em inglês.
Reação do professor: O professor de Inglês disse ao grupo que nós (pesquisadores) poderíamos tirar qualquer dúvida ou responder as suas perguntas, pois nós estávamos mais preparados.

Considerações Finais

A interação é claramente perceptível dentro do espaço frequentado. Visitantes e monitores (quando estes últimos estiveram disponíveis) mostraram harmonioso envolvimento, no momento em que estes, estavam munidos de conhecimento sobre o entorno com instrumentos, utilizando-os com habilidades. Percebemos que os espaços não formais se

constituem em espaços de aprendizagem em ciências, e cada vez que são adequadamente explorados, promovem a capacidade de fazer leituras e potencializar o desenvolvimento integral do indivíduo com o ambiente que o cerca.

A fala das crianças traz uma forma peculiar de indagar. Esta indagação pode nortear o trabalho do professor dentro de sala de aula e explorar melhor os conteúdos a partir do que presenciaram. O aprendizado torna-se mais significativo e efetivo uma vez que surgiu in loco sendo trabalhada de forma dinâmica.

Planejamento se faz imprescindível. O professor que adentra neste ambiente com os objetivos estabelecidos, tende a facilitar o processo de ensino aprendizagem. Mas, estar atendo ao que surgirá no percurso, pode trazer à tona uma nova possibilidade. Por isso, não podemos ser rígidos, sem chance de adequação ao que vamos ensinar.

O espaço não formal é consolidador de reflexões e possibilidades do “novo”, do inusitado, do que é percebido por uns e não por outros. Um espaço capaz de gerar múltiplos questionamentos despertando para a pesquisa. Se a ciência é o indagar, e o intuito da Educação em Ciência é promover um cidadão crítico, reflexivo e participativo, logo, levar estas crianças para este espaço propõe mais que um aprendizado específico. Propõe ampliar indagações capazes de nos fazer livremente observar, questionar, pensar, refletir, trazendo a essência da pesquisa para a nossa vivência cotidiana, nossas indagações espontâneas enquanto leva-nos a descobrir novos caminhos do conhecimento.

Referências

ALDERSON, P. As crianças como pesquisadoras: os efeitos dos direitos de participação sobre a metodologia de pesquisa. **Educação e Sociedade, Campinas**, v.26, n.91, p. 419-442, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CASCAIS, M. G. C. **Espaços educativos para a alfabetização científica: uma experiência com estudantes dos anos finais do ensino fundamental**. 2012. 141p. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2012.

DELORS, J. (Org.). **A educação para o século XXI: questões e perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DEMO, P. Educação Científica. **B. Téc. Senac:** a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010.. Disponível em: <www.senac.br/BTS/361/artigo2.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2015

FACHÍN-TERÁN, A. Fundamentos da Educação em Ciências. Pp.13-29. In: FACHÍN-TERÁN, Augusto; SANTOS, Saulo César Seiffert (Orgs.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos.** Manaus: UEA Edições, 2013.

FERREIRA, S. H.; MELLO, A. M. Um encontro entre a ciência e a educação infantil **Revista Pátio – Educação Infantil.** Entrevista. Ano X, n.33, Out/ Dez. 2012. p.16-18.

FUENTES, S. S. O porquê e o como das ciências na Educação Infantil. **Revista Pátio – Educação Infantil.** Ano X, n.33, Out/ Dez. 2012.p.8-11

MACIEL, H. M.; FACHÍN-TERÁN, A. **O Potencial Pedagógico dos Espaços Não Formais da Cidade de Manaus.** Curitiba, PR: CRV, 2014.128p.

NÉBIAS, C. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação,** v.3, n.4, p. 133-140, 1999.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres:** a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artemed, 2002.

POZO, J. I. Educação Científica na primeira infância. **Revista Pátio – Educação Infantil.**

Ano X, n. 33, Out/ Dez. 2012. p.4-7.

ROCHA, S. C. B; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências.** Manaus: UEA Edições, 2010. 136p.

SILVA, C. C.; FACHÍN-TERÁN, A. A utilização dos espaços não formais como contribuição para a Educação Científica: uma prática pedagógica (que se faz) necessária. In: FACHÍN-TERÁN, Augusto; SANTOS, Saulo César Seiffert (Orgs.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos.** Manaus: UEA Edições, 2013. p.53-63.

CAPÍTULO V

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA (INPA)

Felipe da Costa Negrão²⁰

Priscila Eduarda DessimoniMorhy²¹

Alexandra Nascimento de Andrade²²

Introdução

Um ensino que transpasse as paredes da sala de aula não é mera utopia, pelo contrário, é objeto de estudo de muitos pesquisadores que acreditam na eficácia da educação em espaços não formais (SILVA, FÁCHIN-TERÁN, 2013; ALMEIDA, FÁCHIN-TERÁN, 2013). Essa pauta vem sendo levantada por professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica, sobretudo, com o intuito de descrever lugares diferentes para desenvolver atividades pedagógicas (JACOBUCCI, 2008).

O desafio de transpor os conteúdos para a realidade do educando é um exercício que deve ser encorajado desde o processo de formação, de modo que os cursos de Pedagogia, por exemplo, precisam dispor de disciplinas e práticas pedagógicas que estimulem o uso de espaços não formais em prol de um ensino significativo, visto que estes espaços ensejam um trabalho interdisciplinar e/ou transversal, conectando diferentes disciplinas e oportunizando relações subjetivas, vivências e experiências de cada indivíduo nesses ambientes (NEGRÃO, MORHY, 2019).

A ida a esses espaços permite que o estudante compreenda melhor os conteúdos da disciplina, uma vez que estará em contato com saberes que outrora só acessava via livro didático. A docência em espaços não formais está garantida nas leis educacionais, logo os professores possuem respaldo legal e científico para propor aulas práticas, visitas técnicas e/ou práticas de campo.

No ensino de matemática, tal método é muito bem-vindo, visto que muitos conteúdos da Educação Básica, aqui especificamente, do Ensino Fundamental I, são de difícil assimilação, principalmente, se a didática do professor estiver pautada apenas por meios

²⁰ Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA). Professor da Universidade Federal do Amazonas. E-mail: felipe.unl@hotmail.com

²¹ Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA). Professora do Centro Universitário do Norte. E-mail: primorhy@hotmail.com

²² Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEA).

tradicionais (aula expositiva, exercícios e memorização). A disciplina de matemática merece atenção especial, pois é campeã de reprovações e ocasiona aversões em boa parte de nossos estudantes (NEGRÃO, 2019). Assim, a escola junto aos seus professores deve viabilizar estratégias que contribuam na superação da matemafobia (SANTOS e CORDEIRO, 2016), contemplando um olhar mais humanístico à matemática, respeitando seu rigor científico, mas apropriando-se de estratégias e pedagogias que despertem aprendizagens significativas.

A matemática da e para a vida é a gênese desse capítulo, pois acreditamos que os conteúdos e saberes advindos dessa ciência estão disponíveis ao nosso redor. O uso de espaços não formais no ensino de matemática é uma excelente estratégia para a consolidação de conteúdos previamente trabalhados em sala de aula, especialmente em defesa de um ensino contextualizado.

Nesse capítulo, apresentamos o resultado de uma pesquisa com estudantes de Pedagogia após participarem de aula prática no Bosque da Ciência (INPA) em Manaus (Amazonas).

O Bosque da Ciência²³ foi inaugurado no dia 01 de abril de 1995, com objetivo de disseminar o conhecimento científico a partir das pesquisas realizadas no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, neste espaço é possível se conectar a fauna e flora, pois há a presença de algumas espécies da região como o peixe-boi, ariranha e cutia, além de plantas e árvores nativas que promovem grande interação com o público.

Este ambiente proporciona experiências as quais contribuem para o desenvolvimento integral do indivíduo, resgatando uma convivência harmônica a partir da integração entre ecologia e civilização.

Materiais e Métodos

O estudo ancora-se nos preceitos da pesquisa descritiva (FONSECA, 2010), uma vez que sugere reflexões a partir de ações vividas em espaço profissional, sendo relevante a comunicação à comunidade científica. Nesse sentido, a coleta de dados deu-se através da aplicação de um questionário com três perguntas abertas.

²³ Maiores informações sobre o Bosque da Ciência (INPA) podem ser acessadas no site <https://bosque.inpa.gov.br/>

O questionário foi aplicado com 12 alunos matriculados na disciplina “Fundamentos e Metodologias do Ensino de Matemática” do curso de Pedagogia da Universidade Nilton Lins (AM).

Os questionários aplicados após aula de campo foram lidos, analisados e tabulados a partir do que prescreve a análise de conteúdo (BARDIN, 2016), uma vez que esta recomenda uma “descrição objetiva e sistemática” nos aspectos de organização, transcrição e levantamento de categorias.

Utilizamos da pré-análise, exploração do material e tratamento de dados junto a literatura. Desta maneira, elencamos três categorias, a saber: a) ensino de matemática em espaços não formais; b) vantagens e desvantagens de aulas de matemática em espaços não formais; e c) possíveis temáticas para o ensino de matemática no Bosque da Ciência.

Resultados e Discussão

A primeira categoria refere-se ao *ensino de matemática em espaços não formais*, de modo que as respostas reforçam a importância do docente experienciar aulas para além do ambiente escolar, oportunizando que os educandos vislumbrem novos meios de aprender e acessar conteúdos curriculares.

A1 - Os espaços não formais podem ser um recurso facilitador já que oferecem subsídios ao professor para inovar sua prática.

A2 - Deixa o ensino de matemática mais atrativo, quebrando antigos paradigmas de que o ensino e aprendizagem se dá somente em sala de aula, pois ao levar os alunos para espaços não formais, o professor além da explicação de assuntos, poderá proporcionar aos seus alunos a descoberta de novos saberes por eles mesmos, aguçando a curiosidade e abrindo espaço para a pesquisa, dinamizando o ensino.

A5 - Inserir os alunos em outro contexto que não seja o ambiente escolar traz consigo o quesito curiosidade, inerente a cada criança. Em cada comando do professor, os alunos colocam-se na posição de pequenos exploradores agregando valor ao conhecimento adquirido naquele ambiente.

A6 - O ensino de matemática fora do ambiente escolar é muito importante, pois irá possibilitar que o aluno reconstrua um novo conceito sobre a matemática, adquirindo novas experiências educacionais, contudo o professor ao optar por espaços não formais deve dispor de planejamento, deve buscar rever suas práticas pedagógicas, estimulando os alunos sempre na construção de novos conhecimentos.

A7 - A ideia de levar o ensino, em particular da matemática, para fora da sala de aula quebra o paradigma do tradicionalismo, uma vez que a geração de hoje, em sua grande parte, está presa a um ensino automático, mecanizado, que não traz conexão entre a matemática e a utilidade para o cotidiano.

O grupo de estudantes que participou desse estudo está vinculado a uma matriz curricular renovada que apresenta a disciplina de “Educação em Espaços Não Formais”, logo, já conheciam os impactos positivos de uma aula prática no Bosque da Ciência ou em qualquer outro espaços não formal. A inserção da disciplina no curso de Pedagogia traz benefícios para a educação básica, uma vez que o graduando adquire a percepção das possibilidades que estão para além da sala de aula, reforçando o compromisso com uma didática diferenciada e atrativa (NEGRÃO e MORHY, 2019).

É perceptível nas falas dos estudantes que o trabalho pedagógico em espaços não formais requer do professor uma organização sistematizada e didática, assim como toda e qualquer prática docente. Andrade *et al.* (2017) corroboram ao destacar que os espaços não formais necessitam de planejamento e conhecimento do local que será utilizado para que o educador possa trabalhar todo o seu potencial durante a execução das atividades.

Na esfera da disciplina de Matemática, os estudantes consideram viável o trabalho com a disciplina no Bosque, pois este é um museu vivo de possibilidades e potencialidades, inclusive listadas em trabalhos anteriores (NEGRÃO et al., 2016; NEGRÃO, 2018).

Sobre isso, Oliveira, Oliveira e Fachín-Terán (2013) afirmam que:

O espaço do Bosque mostra-se utilitário para a associação e configurações mais autônomas entre os diversos tipos de frequentadores. Embora se configure como um espaço que dá liberdade de ir e vir para quem o visita, não deixa de ser favorável para a construção do conhecimento científico ou escolar, sobrepujando qualquer expectativa de quem se propõe a usá-lo como espaço de aprendizagem.

A organização da aprendizagem no Bosque da Ciência requer que o docente organize um roteiro de visita, ou seja, é pré-requisito que o professor conheça o espaço previamente, mapeie as paradas estratégicas e defina os conteúdos que serão abordados com os estudantes. Esse processo de planejamento evita surpresas e permite que a aula seja significativa, além de oportunizar que os estudantes construam relações com o conhecimento científico e a cultura amazônica (OLIVEIRA, OLIVEIRA, FACHÍN-TERÁN, 2013).

A segunda categoria enfatiza as *vantagens e desvantagens de aulas de matemática em espaços não formais*, sendo pertinente o levantamento da opinião dos participantes a respeito do Bosque da Ciência enquanto cenário para a realização de atividades de matemática.

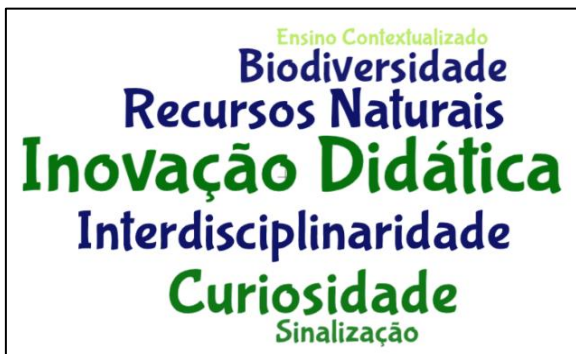


Figura 1: Vantagens para aulas no Bosque da Ciência

Fonte: Autores



Figura 2: Desvantagens para aulas no Bosque da Ciência

Fonte: Autores

A figura 1 expressa as vantagens destacadas pelos respondentes, de modo que a inovação didática aparece em destaque, visto que ao sair da sala de aula, o professor é convidado a buscar novos meios e práticas de ensino diferenciado, permitindo exercitar sua curiosidade e dinamismo pedagógico, contribuindo para “tornar o ensino menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos histórico e menos ferreteador na avaliação” (CHASSOT, 2006, p. 97).

Outro ponto apontado está na possibilidade de tecer discussões interdisciplinares no Bosque, utilizando-se de outras ciências, tais como geografia, história e artes. Vale ressaltar que um ensino interdisciplinar é um dos maiores desafios docentes, posto que permite o entrelaçamento de conteúdos, trazendo sentido para os assuntos trabalhados, principalmente ao relacionar-se com saberes diários e conhecimentos prévios dos estudantes.

O Bosque da Ciência é um local que abriga uma biodiversidade amazônica de “encher” os olhos, uma vez que é um espaço de conservação e centro de pesquisas. Nesse viés, para os acadêmicos de Pedagogia, o Bosque oferece a vantagem de ensinar valores culturais e conteúdos escolares por meio dos recursos naturais disponíveis e da fauna livre que vive no espaço, tais como as cutias e macacos.

Ainda sobre as vantagens, os estudantes atestam que a sinalização do Bosque é pertinente ao trabalho pedagógico, pois como não há guias, as placas e QR codes espalhadas pelo local promovem um ensino mais contextualizado, sendo grandes contribuintes para o

professor propor discussões e reflexões matemáticas por meio das trilhas e espaços do ambiente.

Pais (2002, p. 27) afirma que:

A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele.

A figura 2 apresenta as desvantagens do espaço na visão dos acadêmicos, de modo que a ausência de recursos humanos seria o “vilão” do uso do espaço em prol do ensino, pois pensando no público da Educação Básica, é necessário que os professores se planejem e contem com o auxílio de outros parceiros, ou até mesmo dos pais das crianças. Esse desafio está vinculado as questões de logística, pois mesmo que o Bosque esteja localizado em um local acessível na cidade de Manaus, o traslado escola-bosque-escola requer custos e pessoas disponíveis para tal.

Além disso, Queiroz et al (2013, p. 153) corroboram ao dizer que:

Ao utilizar um ambiente não formal, o professor no planejamento da prática necessita estabelecer os objetivos e metas a serem alcançados com a visita. O planejamento é um dos primeiros passos a ser dado. Ele deve ser criterioso e levar em consideração as perspectivas da turma, aliada aos temas trabalhados na escola. Ao professor cabe motivar seus estudantes à postura investigativa, conduzindo as observações dos estudantes aos conteúdos escolares trabalhados na escola.

A taxa de entrada também figura enquanto desvantagem, contudo é importante mencionar que o Bosque da Ciência dispõe de serviços de agendamento on-line para escolas e universidades. A taxa de visitação para o público em geral é de cinco reais, porém quando é feito o agendamento, essa taxa não é cobrada. A administração do Bosque apenas incentiva a adesão de uma campanha de doação de produtos de limpeza a fim de subsidiar a manutenção do espaço.

A última categoria apresenta sugestões de *possíveis temáticas para o ensino de matemática no Bosque da Ciência*, exigindo que os estudantes refletissem a respeito dos conteúdos da Educação Básica que poderiam ser trabalhados no espaço.

A3 - As sementes das árvores poderiam ser úteis no ensino das quatro operações, pois as crianças estariam pegando em sementes (objeto concreto) que é uma ferramenta que facilitaria seu aprendizado.

A8 - Trabalharia a matemática de acordo com as árvores, já que cada árvore possui um número de registro, trabalhando as quatro operações... As colmeias que também são enumeradas, tamanho de grandeza com os quelônios, entre outros.

A9 - Os números através de placas informativas do local e das árvores que são numeradas. Grandezas e medidas nos viveiros. Formas geométricas que estão em todo Bosque, estimulando a visão e imaginação dos alunos. Contagem, seja de animais, insetos, árvores ou folhas.

A12 - Atividades de estimativa, pois existem muitos animais no local, poderia pedir que os alunos estimassem o tamanho e peso dos animais, depois faria o comparativo de acertos a partir das placas informativas.

Observamos que as respostas estão bem próximas as atividades realizadas pelo docente no ato da visita. Isso é um resultado instigante e que nos faz refletir sobre a nossa própria prática enquanto formadores, uma vez que é notório a incapacidade dos alunos de vislumbrarem atividades para além das realizadas no dia da prática de campo. O ensino de matemática no Bosque da Ciência segue a premissa de que “a matemática é parte da atividade de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina” (CARRAHER, CARRAHER, SCHLIEMANN, 2011, p. 35), ou seja, uma matemática para e da vida.

O contato com espaços não formais no processo de formação de professores é fundamental, principalmente para despertar olhares para novas práticas de ensino, a fim de que esses futuros docentes atinjam a maturidade e capacidade de planejarem ações pedagógicas que permitam o desenvolvimento de aprendizagens significativa por meio de aulas em espaços não formais.

Segundo Reis et al (2017, p. 116):

Os espaços não formais no ensino superior precisam ser mais trabalhados, principalmente na formação de professores, tendo em vista que os hoje acadêmicos, logo serão docentes, e poderão reverberar essas práticas com seus futuros alunos, como um ciclo. Logo, oferecer possibilidades de saídas a campo com graduandos é investir em conhecimento aplicado, que perpassa os artigos, livros, apostilas e quadro branco.

As atividades pedagógicas realizadas em espaços não formais trazem contribuições positivas não apenas aos alunos, mas também aos professores que tem a possibilidade de inovação e interdisciplinaridade em seu trabalho, bem como contribuem na interação do meio com o indivíduo propiciando ganhos sensoriais e cognitivos (FACHÍN-TERÁN, 2019).

Algumas Considerações

O ensino em espaços não formais é uma prática comumente associada ao ensino de ciências, contudo é crescente o movimento de ampliar as discussões para outros componentes curriculares. Nesse capítulo, evocamos o ensino de matemática para além da sala de aula, evidenciando desafios e possibilidades de trabalho pedagógico no Bosque da Ciência (INPA).

Os resultados expressos pelos questionários respondidos por acadêmicos do curso de Pedagogia evidenciam a riqueza de conhecimentos e saberes que emanam desse espaço não formal institucionalizado.

O ensino de matemática carece de mudanças substanciais, conduzidas por docentes humanísticos que rompam com os estigmas gerados pela matemafobia. É urgente que reconsideremos as práticas tradicionais desse componente curricular, uma vez que não nos interesse apenas o exercício mnemônico, o uso de fórmulas e teoremas. Nossa ambição é constituir uma geração de alunos que compreendam a matemática para a vida, contextualizada aos saberes diários, munidos de aspectos que nos (e)levem a vivenciar de fato a interdisciplinaridade.

Para isso, uma das sugestões desse manuscrito é o investimento em aulas práticas no Ensino Superior, pois essas, motivam acadêmicos a desenvolverem atividades e pesquisas mais ousadas e embasadas em teorias que reforçam a necessidade de um trabalho docente que contribua com a interação do meio com o indivíduo, ampliando as possibilidades de aprendizagem.

Referências

ALMEIDA, D. P. de.; FACHÍN-TERÁN, A. Aprendizagem significativa e seu uso em espaços não formais. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SEIFFERT-SANTOS, S. C. (Orgs.) **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus: UEA Edições, 2013.

ANDRADE, A. N. et al. Experiência de ensino-aprendizagem sobre problemáticas ambientais urbanas no corredor ecológico urbano do igarapé do Mindu, Manaus, AM. **Educação ambiental em ação**, v. XV, n. 59, p. 1-8, 2017.

BARDIN, L. **Análise do Conteúdo**. 4 ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006. (Coleção Educação em Química)

FACHÍN-TERÁN, A. Estratégias de ensino em disciplina do curso de mestrado educação em ciências na Amazônia: Percepção de estudantes. **ReBECCEM**, Cascavel, (PR), v.3, n.1, p. 66-91, abr. 2019.

FONSECA, L. A. M. **Metodologia científica ao alcance de todos**. Manaus: Editora Valer, 2010.

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

NEGRÃO, F. C. Resignificando o ensino de matemática: uma experiência com professores em formação. In: BARBOZA, P. L. (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.

NEGRÃO, F. C. O ensino de língua portuguesa em espaços não formais: sequências didáticas e a cultura amazônica na educação infantil. In: SOUSA, I. D. de. (Org.). **Sequências Didáticas no Ensino de Línguas: Experiências, Reflexões e Propostas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018. p. 105-118.

NEGRÃO, F. C.; MORHY, P. E. D. A inserção da disciplina de educação em espaços não formais no curso de pedagogia. **REAMEC**, v. 7, p. 1-16, 2019.

NEGRÃO, F. C.; MORHY, P. E. D.; AMORIM NETO, A. de C.; FACHÍN-TERÁN, A. Possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática no Bosque da Ciência (INPA). In: Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia, 6, 2016. Manaus. **Anais...** Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 2016, p. 1-11.

OLIVEIRA, L. H. S. de.; OLIVEIRA, R. E. S. de.; FACHÍN-TERÁN, A. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SEIFFERT-SANTOS, S. C. (Orgs.) **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus: UEA Edições, 2013.

PAIS, L. C. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

QUEIROZ, R. M. de.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. dos S.; FACHÍN-TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. de. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SEIFFERT-SANTOS, S. C. (Orgs.) **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus: UEA Edições, 2013.

REIS, A. R. H. et al. Práticas em espaços não formais no Ensino Superior: Uma experiência com alunos de Pedagogia no Bosque da Ciência em Manaus (AM). In: I CONGRESSO NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO, 2017, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: Editora Realize, 2017. p. 104-118.

SANTOS, J. de S.; CORDEIRO, S. M. S. Etnomatemática versus Matemafobia. **Revista Margens Interdisciplinar**, [S.l.], v. 7, n. 8, p. 315-324, maio 2016.

SILVA, C. C. da.; FACHÍN-TERÁN, A. A utilização dos espaços não formais como contribuição para a educação científica: uma prática pedagógica (que se faz) necessária. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SEIFFERT-SANTOS, S. C. (Orgs.) **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus: UEA Edições, 2013.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

PRISCILA EDUARDA DESSIMONI MORHY



Autora da Série Pertencimento Ambiental uma parceria com o Cantor e Compositor Carlinhos Brown. Professora de Graduação e Pós-Graduação, Doutoranda em Biotecnologia (UFAM) com foco em Gestão, Cadeias produtivas e Inovação. Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA), graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Nilton Lins (2013), com experiência na área de Ciências Ambientais, ênfase em Educação e Sustentabilidade.

Especialista em Didática do Ensino Superior pela Universidade Nilton Lins. Professora do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) na Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Professora em EAD dos cursos ambientais da Editora Brasil Sustentável. Participou como palestrante do evento Planeta ODS organizado pela ONU (Organização das Nações Unidas) abordando a temática Água e a Educação Ambiental. Coordenou o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências em Espaços Não Formais da Universidade do Estado do Amazonas (março de 2016 à março de 2018). Atualmente realiza pesquisas com foco em Educação Ambiental, Alfabetização Ecológica e Científica dentro de espaços educativos de ensino pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências em Espaços Não Formais da Universidade do Estado do Amazonas.

ALEXANDRA NASCIMENTO DE ANDRADE

Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Educação na Amazônia – PGEDA – Associação em Rede Curso de Doutorado em Educação na Amazônia (UFAM); Mestra em Educação em Ciências na Amazônia (UEA); Especialista em Gestão e Supervisã Escolar (Uninorte); Especialista em Metodologia do Ensino Superior (FSDB); Especialista em Gestão Escolar (FSDB); Graduada em Pedagogia (FSDB). Professora do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) na Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Pedagoga da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC). Palestrante de temas relacionados à Educação Infantil, crianças e infâncias. Integrante dos grupos de Pesquisa: Grupo de Estudo e Pesquisa de Educação em Ciências em Espaços não formais - Gepecenf (UEA); Laboratório de Neurodidática e formação de professores (Ufam); Divulgação Científica (UEA).



PRISCILA EDUARDA DESSIMONI MORHY
ALEXANDRA NASCIMENTO DE ANDRADE
(Organizadoras)

PRÁTICAS EDUCATIVAS NO BOSQUE DA CIÊNCIA

MANAUS - AM

www.editorapublicar.com.br
contato@editorapublicar.com.br
@epublicar
facebook.com.br/epublicar



2020

PRISCILA EDUARDA DESSIMONI MORHY
ALEXANDRA NASCIMENTO DE ANDRADE
(Organizadoras)

PRÁTICAS EDUCATIVAS NO BOSQUE DA CIÊNCIA

MANAUS - AM

www.editorapublicar.com.br
contato@editorapublicar.com.br
@epublicar
facebook.com.br/epublicar



2020