

Práticas Pedagógicas

CIÊNCIAS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS
NÃO FORMAIS

Alexandra Nascimento de Andrade
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
(Organizadoras)



2020

Práticas Pedagógicas

CIÊNCIAS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS
NÃO FORMAIS

Alexandra Nascimento de Andrade
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
(Organizadoras)



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 e 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.
Me. Doutorando Mateus Dias Antunes – Universidade de São Paulo
Me. Doutorando Diogo Luiz Lima Augusto – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
M.^a Doutoranda Bianca Gabriely Ferreira Silva – Universidade Federal de Pernambuco
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

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

A553p Andrade, Alexandra Nascimento de.
Práticas pedagógicas [recurso eletrônico] : ciências em espaços educativos não formais / Organizadoras Alexandra Nascimento de Andrade, Priscila Eduarda Dessimoni Morhy. – Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020.

Inclui bibliografia
ISBN 978-65-87207-03-2

1. Educação. 2. Prática pedagógica. 3. Professores – Formação.
I. Morhy, Priscila Eduarda Dessimoni. II. Título.

CDD 370

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

Segundo os dados do Programa Individual de Avaliação de Estudantes (sigla em inglês, PISA) divulgados em dezembro de 2019 pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil caiu algumas posições no tocante ao ensino de ciências e agora ocupa o 66º lugar no ranking mundial. De acordo com eles, 55,3% dos estudantes brasileiros da Educação Básica apresentaram baixo desempenho em Ciências, e, para piorar ainda mais a situação, a discrepância interna nas regiões do país é abissal quando comparamos Sul e Sudeste com Norte e Nordeste.

A distância entre os saberes oriundos da família, dos conteúdos curriculares transmitidos na escola e dos conhecimentos científicos legitimados, cresce assustadoramente no contexto contemporâneo; o que posiciona professores e demais profissionais da educação a desenvolverem novas estratégias para o ensino de ciências. Dessa maneira, uma das estratégias apresentadas para amenizar os problemas evidenciados no processo de ensino-aprendizagem de Ciências na Educação Básica é o desenvolvimento de atividades em espaços não-formais, para que assim os conceitos científicos possam fazer parte das práticas do cotidiano do educando, ou seja, para além dos muros escolares.

Tendo em vista esse panorama que se apresenta, devemos refletir sobre as seguintes questões: Como amenizar as dificuldades para o ensino de ciências? Como ensinar ciências na contemporaneidade? Como lidar com os diversos saberes e conhecimentos? Quais caminhos o professor deve seguir no processo de ensino de ciências? É neste sentido que esta obra intitulada, *Práticas Pedagógicas: ciências em espaços educativos não-formais*, apresenta seis experiências exitosas no ensino de ciências, essas realizadas em espaços não-formais de educação, localizados na cidade de Manaus – AM, sendo eles: Parque Estadual Sumaúma, Bosque da Ciência, Corredor Ecológico do Mindú, Mercado Adolpho Lisboa e Museu Amazônico. Em outras palavras, apresenta como principal objetivo socializar tais experiências, visando o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem na área.

Nesse sentido, o entrecruzamento dos distintos olhares teórico-epistemológicos e metodológicos dos autores e autoras que elaboraram os capítulos constituidores da obra, revelam vivências e experiências formativas que podem contribuir de maneira significativa para o surgimento de novas perspectivas para ensinar ciências em espaços não-formais de educação. Dessa forma, considero a obra de uma originalidade ímpar. Ela poderá converter-se como um norte a outras pesquisas nessa temática permitindo que professores e professoras pensem e repensem seu trabalho docente a partir de outras alternativas para o ensino de ciências.

Prof. Whasgthon Aguiar de Almeida

Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Agradecimentos

Ao querido professor Dr. Augusto Fachín Terán e todos os membros do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços não Formais (GEPECENF), bem como ao professor Dr. Prof. Whasgthon Aguiar de Almeida e demais docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências - da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - AS POTENCIALIDADES DO PARQUE ESTADUAL SUMAÚMA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS 7

Dandara dos Santos Lisboa
Débora Stefany Silva da Paixão
Felipe da Costa Negrão
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy

CAPÍTULO 2 – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA (INPA) 22

Felipe da Costa Negrão
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Alcides de Castro Amorim Neto
Augusto Fachín Terán

CAPÍTULO 3 – PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS URBANAS NO CORREDOR ECOLÓGICO URBANO DO IGARAPÉ DO MINDÚ, MANAUS, AM 34

Alexandra Nascimento de Andrade
Augusto Fachín Terán
Elder Tânio Gomes de Almeida
Geysykaryne Pinheiro de Oliveira
Erika da Costa Batista
Clorijava de Oliveira Santiago Júnior

CAPÍTULO 4 - O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS 44

Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Felipe da Costa Negrão

CAPÍTULO 5 - MUSEU AMAZÔNICO: UM ESPAÇO EDUCATIVO PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COM CRIANÇAS 54

Alexandra Nascimento de Andrade
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Elder Tânio Gomes de Almeida
Adana Teixeira Gonzaga
Silvia Alves de Souza
Augusto Fachín Terán

CAPÍTULO 6 - DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: AS TRILHAS DO BOSQUE DA CIÊNCIA COMO UM ESPAÇO EDUCATIVO 64

Alexandra Nascimento de Andrade
Elder Tânio Gomes de Almeida
Carolina Brandão Gonçalves

Sobre as organizadoras 74

AS POTENCIALIDADES DO PARQUE ESTADUAL SUMAÚMA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Dandara dos Santos Lisboa
Débora Stefany Silva da Paixão
Felipe da Costa Negrão
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy

RESUMO

A utilização dos espaços não formais no ensino de ciências é uma tendência, e pode ser reforçada a partir de um vasto referencial teórico. A opção em transpor as aulas formais para ambientes vivos é válida, principalmente quando o professor preocupa-se com o planejamento, de modo que a saída do ambiente formal tem um intuito de aprendizagem. Para este artigo, optamos em apresentar o Parque Estadual Sumaúma, em virtude de ser um espaço pouco utilizado para fins de pesquisa nessa área, e ainda por apresentar inúmeras possibilidades para o desenvolvimento de conteúdos de ciências naturais. Para tanto, nosso trabalho apresenta uma reflexão teórica acerca dos espaços não formais e o ensino de ciências contemporâneo, incluindo as tendências e alternativas metodológicas que contribuem para a melhoria do ensino escolar. O objetivo geral foi analisar as potencialidades do Parque Estadual Sumaúma para o ensino de ciências. O tipo de pesquisa é de campo com uma abordagem qualitativa. Em síntese, o trabalho conclui que o Parque Sumaúma é excelente para o desenvolvimento de aulas sobre educação ambiental crítica, ciclo de vida dos animais, lendas amazônicas, dentre outros citados nesse manuscrito.

INTRODUÇÃO

Este artigo teve como objetivo analisar as potencialidades ofertadas pelo Parque Estadual Sumaúma (Manaus/AM) para o ensino de ciências, considerando sua importância para uma aprendizagem significativa. Pois, reforçamos que o uso de espaços não formais agrega ao ensino desta disciplina, novos conhecimentos que podem ser relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula formal.

O ensino de ciências em espaços não formais contribui para uma aprendizagem que proporciona ao aluno a ampliação de conhecimentos que já possuem, pois desenvolvendo aulas nestes espaços o professor desperta emoções, sentimentos significativos, conduzindo este aluno o conhecimento crítico relacionado ao meio em que vive. Sendo assim, questionamos: Quais as potencialidades do Parque Estadual Sumaúma para o ensino de ciências?

O Parque Estadual Sumaúma está localizado na Zona Norte de Manaus, e foi escolhido por apresentar possibilidades para trabalhar metodologias aplicadas ao componente curricular de ciências, visto que estimula no educando a curiosidade e capacidade de relacionar os conteúdos expostos em sala de aula.

Esta temática surgiu pelo interesse pessoal em compreender o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que este é pautado, somente no livro didático e aulas laboratoriais (quando há na escola). Em virtude disso, nos questionamos em como o professor pode mediar uma aula, visando à promoção de uma aprendizagem significativa. Para isso, buscamos referências em artigos, livros, além de experiências em espaços não formais durante o curso de Pedagogia.

O artigo encontra-se dividido em três seções, sendo a primeira referente ao ensino de ciências a partir da teoria da aprendizagem significativa; a segunda sobre o uso dos espaços não formais no ensino de ciências; e por fim, apresentamos possíveis temáticas relacionadas ao ensino de ciências no Parque Estadual Sumaúma.

METODOLOGIA

Buscamos o amparo em Fonseca (2010, p. 70) quando afirma que a pesquisa de campo “baseia-se na observação dos fatos tal como ocorrem na realidade. O pesquisador efetua a coleta dados diretamente no local da ocorrência dos fenômenos”, uma vez que mapeamos e apresentamos possibilidades de temáticas de ciências naturais no Parque Estadual Sumaúma.

Quanto à abordagem, utilizamos a pesquisa qualitativa que segundo Deslauriers (1991, p. 58) “na pesquisa qualitativa o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas [...] O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas [...] sendo capaz de produzir novas informações”. A pesquisa qualitativa desenvolve-se com base em investigar conteúdos e dados para fundamentar o que está sendo pesquisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Repensando o ensino de Ciências: da Alfabetização Científica a Aprendizagem Significativa

A ciência está presente em nossas vidas, pois através dela observamos o mundo com outros olhos, tornando-se indispensável para o nosso cotidiano, visto que esclarece quase tudo que nos cerca. Além disso, evidencia um conhecimento que colabora para a compreensão deste mundo e de suas transformações, especialmente no processo de construção do conhecimento.

O ensino de ciências explica o mundo, os fenômenos da natureza, como a chuva, terremotos, furacões, entre outros. E ainda proporciona conhecimentos relacionados às tecnologias e a sociedade. Ao estudá-la, oferecemos para o educando oportunidades de interpretar essas ações e fenômenos, pois sua evolução aumenta a cada dia, assim como os avanços tecnológicos, e estes avanços estão ligados às descobertas que a ciência oferece, proporcionando o aperfeiçoamento e o aumento do conhecimento científico.

Seu ensino é indispensável, devido à função de vivermos em uma sociedade complexa, em constante modificação no qual as informações e elementos resultantes do conhecimento, são gerados através do desenvolvimento científico e tecnológicos, que está presente no cotidiano e na sociedade. Neste sentido Morhy et al (2016) dizem que, o indivíduo ao interagir com o meio ambiente estimula sentimentos e emoções, possibilitando novos pontos de vistas e conhecimentos científicos.

Para tanto, é no contexto escolar que se dá o processo de educação científica, é onde o educando aprende a reconhecer os termos científicos, os define, embora nem sempre compreendam totalmente seus significados. Contudo, Krasilchik e Marandino (2007), destacam que o que se percebe são programas que contribuem na memorização de vocábulos e conceitos adulterados sobre a ciência, ocasionando a falta de ligação entre ciência, tecnologia e sociedade.

O Conceito de Alfabetização Científica é um tanto amplo, visto que compreende interpretações diversificadas. Portanto, utilizamos do conceito de

Chassot (2003, p. 91) por melhor classificar este termo em nosso trabalho. Para o autor:

[...] A ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural. [...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo.

Neste sentido, o autor diz que a linguagem possuiria a posição de simplificar a reconstrução do conhecimento na realidade do estudante, uma vez que a Alfabetização Científica oportuniza a compreensão do mundo. Sendo assim, o ensino de ciências na esfera escolar é de essencial importância para educação científica, achando-se concordância entre os professores e pesquisadores da área de educação em ciências, uma vez que sua primordial função desse ensino é a “formação do cidadão cientificamente alfabetizado” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p.19).

Segundo as autoras, estes cidadãos além de identificar os conceitos relacionados à Alfabetização Científica, precisam compreendê-los, já que necessitam pensar e resolver seus problemas frente ao cotidiano, desta forma confrontando os desafios e percebendo a realidade do mundo a sua volta, estes cidadãos atuam de forma consciente, crítica e responsável.

Considerando a disciplina de Ciências como componente eficiente que agrega diversas áreas dos conhecimentos, podemos relacioná-la a teoria da aprendizagem significativa, segundo a qual esta aprendizagem é de suma relevância ao indivíduo, pois possibilita entender como o indivíduo constrói significados cognitivos e analisa os conceitos da estrutura de conhecimentos específicos.

A teoria de David Ausubel, aprendizagem significativa, é baseada na corrente cognitivista e construtivista da aprendizagem, ou seja, essa aprendizagem cognitivista é onde as informações são guardadas, e organizadas na consciência do ser humano.

A estrutura cognitiva é o espaço mental onde acontece a interpretação daquilo que é assimilado. Desta forma, Ausubel (2003) conceitua a aprendizagem significativa como um procedimento no qual uma nova informação, um novo material

ou uma nova ideia se relaciona com questões ou pontos de vista importantes, amplos, claros e possíveis na estrutura cognitiva do indivíduo.

Ao considerar estudos acerca da aprendizagem significativa, Santana e Carlos (2013, p. 14) nos dizem:

[...] Ausubel apresenta duas condições simultâneas para facilitar a ocorrência da aprendizagem significativa. Primeiro, o material com as novas informações a serem aprendidas deve ser potencialmente significativamente. Esse material pode ser uma imagem, gravura, textos, histórias de vida, relatos de experiência e etc., de forma que seja relacionável a estrutura cognitiva do educando, que tenha uma relação com aquilo que o aluno já conhece [...] Em segundo lugar o aluno, conforme Ausubel (2003), deve manifestar uma pré-disposição para, intencionalmente, relacionar de forma não literal e não arbitrária, um novo material a ser aprendido, como uma ideia, alguma informação, conhecimento da sua estrutura cognitiva.

O processo educativo carece de uma aprendizagem significativa que siga a aprendizagem de conceitos. Barbosa et al. (2012, p.12) referem-se que “não podemos camuflar a realidade educativa, precisamos, sim, ampliar as pesquisas sobre ela e trazer à tona os elementos dificultadores e os impulsionadores da formação docente”. Com esta afirmação, vemos que na educação, o corpo docente deve repensar metodologias que gerem significâncias aos alunos, na perspectiva que o professor deva continuamente inovar, criar e construir tanto na educação, quanto no ensino de ciências.

Portanto, o ensino de ciências vai muito além do conteúdo, uma vez que é uma disciplina/área que propicia o desenvolvimento da consciência. Atualmente existem tendências metodológicas que reforçam e impactam o desenvolvimento desta disciplina, incentivando que o aluno observe, construa hipóteses e também conhecimentos. Para tanto, o professor deve estimular e oportunizar práticas, com experimentos, coletas de dados, interpretação de dados, provocando que o aluno crie tais hipóteses e busque respostas.

Marandino (2002) em diálogo com outros autores propõe seis tendências para o ensino de ciências, e são: cognitivas, história e filosofia da ciência, experimentação, CTS, tecnologia de informação e comunicação e espaços não formais.

A Abordagem Cognitiva ancora-se em Piaget e Vygotsky, uma vez que ambos preconizam em suas teorias a necessidade da interação social como caminho para a construção do conhecimento, valorizando o contexto social, incluindo aspectos vinculados a cultura do sujeito (SANTOS; FACHÍN-TERÁN, 2013). Sendo assim, os conhecimentos prévios dos estudantes devem ser valorizados, para então inserir novos. O docente torna-se mediador da aprendizagem, sendo responsável pela construção de mapas conceituais, possibilitando uma visão holística do conteúdo/disciplina.

História e Filosofia da Ciência defende a contextualização histórica e social dos feitos científicos, objetivando a promoção de uma visão crítica do fazer ciência, bem como os seus impactos na sociedade. Kuhn (1922-1996), físico e historiador, “argumenta que a produção do conhecimento científico ocorre segundo paradigmas (padrões) compartilhados por comunidades de pesquisadores, que os empregam na solução de seus problemas de investigação” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 179).

A experimentação é uma tendência fortemente influenciada pelos currículos ingleses e americanos nos anos de 1960, e busca o desenvolvimento de aprendizagens por meio de experimentos (MARANDINO, 2002). Esta abordagem focaliza-se em conteúdos do ensino de ciências, visando torna-lo mais atrativo, significativo e contextualizado.

A relação ciência, tecnologia e sociedade é o foco da tendência CTS, sigla que abarca os temas citados. Esta tendência ganhou força a partir de movimentos ambientalistas e avessos a fabricação de bombas nucleares (CEREZO, 1999). Sendo assim, a CTS busca:

Em oposição consciente à prática da ciência morta, a ação docente buscará construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio-historicamente determinada submetida a pressões internas e externas, com processos e resultados ainda pouco acessíveis à maioria das pessoas escolarizadas, e por isso passíveis de uso e compreensão acríticos ou ingênuos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 34).

Logo, esta tendência relaciona aspectos de origem natural, política, social e econômica, a fim de dialogarem com a ciência e tecnologia.

As TICs estão presentes em nosso cotidiano e também podem ser enfatizadas e utilizadas nas aulas de ciências, visando uma aprendizagem dinâmica e eficaz. Portanto, sabe-se que o ensino de ciências não deve ser originado apenas por meio do livro didático, uma vez que o aluno precisa estar em contato com inúmeros recursos a fim de contribuir no seu aprendizado. Kenski (2003, p. 23) afirma que:

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade.

E por fim, os espaços não formais ancoram-se nos objetivos das Ciências Naturais, no ensino fundamental, uma vez que exigem que o sujeito aprendente adquira habilidades e competências para a compreensão da vida e da dinâmica da natureza, entendendo o homem como agente transformador do mundo (BRASIL, 1998). Marandino (2002) reforça que:

São muitos e diversos os espaços e tempos sociais onde é possível acessar conhecimentos e efetivamente aprender. Especialmente com relação às ciências naturais, são inúmeros os locais que disponibilizam informações sobre temáticas científicas e convidam o público a interagir, conhecer e aprender.

Portanto, acreditamos que os espaços não formais focalizam-se num saber aplicado, desenvolvido ao vivo e a cores, respeitando as individualidades do sujeito em contato com um mundo para além do ambiente formal (sala de aula) de ensino. Nesse viés, nossa pesquisa focaliza-se nesta tendência, e reforça a partir da próxima seção, os conceitos e aplicações no ensino de ciências.

Em síntese, o ensino de Ciências perpassou por mudanças significativas nas últimas décadas, e hoje busca transformar o ensino tradicional, numa perspectiva problematizada e contextualizada, trazendo o aluno para o centro da aprendizagem, inclusive valorizando os seu contexto social.

O uso de espaços não formais no ensino de Ciências

A sala de aula é um local de inúmeras possibilidades para o sujeito que encontra-se disposto a aprender. Contudo, neste trabalho focalizamos para além dos muros da escola, os espaços não formais. Estes espaços contribuem e

oportunizam vivências práticas, e por vezes, mais significativas que experiências em sala de aula formal. E ainda, desenvolvem a alfabetização científica, anteriormente citada, pois faz com que o pensamento científico seja formulado, desde que as atividades sejam bem planejadas. Rodrigues e Martins (2005, p. 1-2) afirmam:

Os ambientes de ensino não-formal assumem cada vez mais um papel de grande relevância na educação em, para e sobre Ciências [...], sendo considerados como espaços ideais de articulação do afetivo, do emotivo, do sensorial e do cognitivo, do abstrato e do conhecimento intangível, da (re)construção do conhecimento.

Os espaços não formais configuram-se como alternativas didáticas para o ensino de ciências, principalmente, com o intuito de romper e superar o ensino tradicional, pautado apenas em aulas expositivas, pouco dialogadas, abuso e mau uso do livro didático, bem como a descontextualização, tão presente nas práticas de nossos professores contemporâneos (JACOBUCCI, 2008).

Sendo assim, o saber torna-se inútil, no sentido de que o indivíduo que escuta, não consegue tecer relações com seu cotidiano, dificultando a assimilação do conteúdo, impedindo que as aprendizagens aconteçam. E a ideia de professor como transmissor de conteúdo é ultrapassada (CHASSOT, 2010). Zimmermann e Mamede (2005, p. 27) afirmam que:

Esses ambientes têm enorme potencial para desenvolver a compreensão pública da ciência em geral e o letramento científico das crianças em particular. A flexibilidade, a espontaneidade e a natureza desses espaços fazem deles uma fonte em potencial para desenvolver a compreensão da ciência. Museus e centros de ciência são espaços muito mais atrativos, interessantes, “pedagógicos”, interativos e, claro, muito menos monótonos que a sala de aula.

Os espaços não formais possibilitam a interação homem-natureza, sendo possível o despertar de percepções sensoriais, acentuando o cuidado e o pertencimento quanto seu meio social-natural (ALENCAR; FACHÍN-TERÁN, 2015, p. 53). Nesse viés, Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 44) reforçam que “o fato desses espaços serem tão diferentes da escola, é que proporciona motivação e interesse tanto por parte dos professores como dos estudantes em visitá-los”.

Na ótica de Cascais e Fachín-Terán (2015, p.17) as escolas devem inserir as práticas em espaços não formais em seu planejamento anual, não apenas em datas comemorativas (semana do meio ambiente, dia da água, dia da árvore e afins) ou

apenas lazer, embora saiba-se e reconheça-se a importância de aulas-passeios, por exemplo. Contudo, a tendência de ensino “espaços não formais” tem objetivos didáticos pedagógicos, consolidando-se como alternativa metodológica na construção de conhecimentos científicos.

Ressaltamos que o docente é essencial para o êxito da atividade, visto que é necessário que “os professores usem estratégias que considerem a preparação, execução e encerramento da visita” (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 20). Nesse sentido, reiteramos que as aulas em espaços não formais possuem fins didáticos, e são estruturadas a partir de planejamento minucioso, uma vez que exige saídas do ambiente escolar (zona de conforto), logo devem ser bem sistematizadas e organizadas a fim de lograrem êxito.

A aprendizagem por meio de espaços não formais tem sido amplamente discutida. Existem dois grandes grupos, definidos por Jacobucci (2008) para os espaços não formais. Primeiramente, temos os espaços institucionais, sendo aqueles que encontram-se regulamentados e doados de equipe técnica responsável, tais como os Bosques, Museus, Planetários e Jardins Zoológicos. Em seguida, temos os espaços não formais não institucionalizados, sendo as praias, lagos, praças de bairro e afins.

No campo do ensino de ciências. Entretanto, é possível pensar na efetividade desses espaços em outras disciplinas, como por exemplo, a matemática (NEGRÃO; MORHY; AMORIM NETO; FACHÍN-TERÁN, 2016) e a educação física (NEGRÃO; RAMOS; SOUZA, 2016).

De acordo com Santos e Fachín-Terán (2013) o uso dos espaços não formais é uma oportunidade de se relacionar conhecimentos escolares com objetos concretos ou abstratos, na busca pela construção do conhecimento. Sendo assim, “para ensinar e aprender ciências além da sala de aula, os espaços não formais são imprescindíveis, pois a aproximação com o ambiente natural possibilita aos estudantes uma compreensão maior sobre os conteúdos de Ciência” (SHIMADA e FACHÍN-TERÁN, 2014, p. 2). Seguindo esses pensamentos, a experiência em espaço não formal proporciona para o aluno um aprendizado significativo, onde

permite construção do pensamento crítico, levando o aluno a inter-relaciona-se com a natureza e a sociedade.

A prática pedagógica sob a ótica da educação em espaços não formais deve desenvolver-se a partir da capacidade de observação do meio ambiente natural, cultural e artificial, de forma que os estudantes possam descrever as inter-relações presentes neste ambiente, proporcionando uma análise do processo desenvolvido no local da prática de campo, ou seja, uma verdadeira educação científica (TEIXEIRA, et al., 2012, p.62).

A cidade de Manaus apresenta inúmeros espaços não formais que podem ser utilizados em prol de um ensino diferenciado, atrativo e contextualizado, sendo estes, propícios para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de crianças, jovens e adultos, visto que desenvolvem competências de observação, experimentação e interação com o outro (GONZAGA; ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2012).

Nesse sentido, incentivamos as práticas em espaços não formais na educação básica, uma vez que nossas crianças desconhecem os ambientes históricos, geográficos e culturais do próprio estado, perpetuando uma ignorância cultural, advinda de um ensino estático e ineficaz. Conforme mencionado anteriormente, o uso de espaços não formais é amplamente discutido no ensino de ciências, contudo neste trabalho buscamos elucidar as potencialidades de um espaço pouco conhecido e estudado em nossa cidade, o Parque Estadual Sumaúma.

Temas de Ciências naturais no Parque Estadual Sumaúma

O Parque Estadual Sumaúma foi criado a partir do decreto nº 23.721 de 5 de setembro de 2003, mantendo uma área de 51 hectares, sendo a primeira Unidade de Conservação Estadual de Manaus. O local é um dos poucos que ainda apresenta áreas verdes preservadas, embora em detrimento do avanço das vias de circulação da cidade, uma boa parte dessa área tenha sido comprometida e devastada (REIS, NEGRÃO, OLIVEIRA e GUEDES, 2017).

O espaço foi escolhido para este estudo, em virtude de ser pouco citado em artigos que têm os espaços não formais de Manaus como ênfase. E ainda, por oferecer um arsenal de possibilidades para aulas de ciências. Portanto, a partir de

agora iremos apresentar possíveis temáticas de ensino de ciências que podem ser desenvolvidas no Parque Estadual Sumaúma.

Em primeiro lugar, é importante salientar que o Parque é a única unidade de conservação estadual do Amazonas, e por se tratar de conservação é latente o espaço que é dedicado a práticas de “Educação Ambiental”. Então, a trilha pavimentada que direciona os visitantes para as trilhas em meio à natureza, apresenta inúmeros jardins organizados com pneus, evidenciando práticas de reutilização e preservação da área verde, acentuando a importância do replantio.

Ao chegar às Trilhas “Escada de Jabuti” e “Buritiza” é possível um contato mais direto com a fauna e flora amazônica. O Parque possui inúmeras espécies de árvores nativas da região Norte, além de ter animais vivendo livremente, tais como a cutia, sauim de coleira, preguiça e tucanos. Nesse trajeto, o educador pode enfatizar a diversidade amazônica, incluindo os tipos de frutos, sementes, além dos fungos, da concepção de natureza que se renova, a partir dos “restos” de árvores caídas, ou de folhas secas. A imersão em meio à natureza, também pode ser explorada a partir dos diversos sons, que variam desde o próprio vento, até mesmo os cantos dos pássaros.

O Parque conta com um profissional guia que percorre a trilha apresentando orientações aos visitantes, e o que nos chamou atenção foi à ênfase nas questões de preservação mediante a ação do homem. Esta temática pode ser trabalhada nas proximidades da nascente do igarapé do goiabinha, sendo esta ainda conservada com água potável. Neste momento, é importante salientar aos estudantes os impactos gerados pelo homem a natureza, visto que as águas que fluem desta nascente, vão desaguar no igarapé do Mindu, atualmente poluído.

O Parque também possui inúmeras obras de artes advindas de Parintins, como uma forma de atratividade aos visitantes. Sendo assim, no Espaço Lendário tem-se a representação artística do ciclo de vida dos animais, além da figura do boto e do pássaro. No centro do Parque encontra-se a árvore da vida, projetada com uma rampa de acesso que permite aproximar-se da copa de árvores mais baixa. Neste monumento, encontramos a cobra grande, arara azul, sauim e o gavião real, todos esculpidos de forma artística, chamando atenção dos visitantes.

Neste ambiente é possível o trabalho com as lendas amazônicas, valorizando os aspectos regionais de nossa cultura tão rica. Além do ciclo de vida dos animais expostos, buscando exercitar o sentimento de pertença entre natureza e alunos. O professor também pode solicitar que os alunos organizem peças de teatro a partir da visita aos espaços citados, de modo que as apresentações podem ocorrer no anfiteatro projetado artisticamente na entrada do Parque, inclusive contendo uma arte que representa a cúpula do Teatro Amazonas.

Observamos também que é possível trabalhar no parque Sumaúma a interdisciplinaridade, onde o professor consegue a interação de outras áreas do conhecimento, de modo a complementar ou auxiliar na aprendizagem do aluno, levando-o a formação de um conhecimento crítico-reflexivo.

Sendo assim, acreditamos que o Parque Estadual Sumaúma apresenta inúmeras potencialidades para o ensino de ciências, embora não seja tão visitado por acadêmicos, ou até mesmo pela comunidade dos arredores. Pensar num ensino diferenciado e atrativo é desafiante, mas gera frutos significativos para professores e alunos que se permitem.

CONCLUSÃO

Os espaços não formais no ensino de ciências ganharam voz nas pesquisas científicas nos últimos dez anos, e isso foi possível justamente por ter inúmeras divulgações positivas do trabalho nesses lugares em prol de uma aprendizagem contextualizada, dinâmica e significativa.

Em nosso estudo, trouxemos reflexões quanto ao ensino de ciências na atualidade, objetivando problematizar as práticas cartesianas, pautadas em aulas pouco dialogadas, e baseadas em livros didáticos, distantes da realidade do educando. Sendo assim, buscamos em autores o subsídio para legitimar práticas em espaços não formais em prol de um ensino de ciências dinâmico.

O Parque Estadual Sumaúma é um ambiente natural pouco visitado, contudo guarda inúmeras possibilidades de ensino, não apenas para o ensino de ciências naturais, mas para todos os componentes curriculares da educação básica, desde que o professor organize um plano de trabalho bem estruturado.

Sendo assim, a pesquisa defende o uso dos espaços não formais em prol do ensino de ciências, levando em consideração os estudos que apresentam as potencialidades dessas práticas. E ainda por vivenciar o ambiente citado, no caso o Parque Sumaúma, como lugar de aprendizagens marcantes e significativas.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, R.N.B.de. **O processo de aprendizagem das crianças por meio da música e elementos sonoros em espaços educativos.** (Org.) Raimundo Nonato Brilhante de Alencar; Augusto FachínTerán. Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, I. dos. S. et al. A comunicação intrapessoal e interpessoal na prática de professores: contribuições aos saberes docentes. **Revista Areté**, Manaus, v.5, n.9, p. 01-13, ago-dez, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

CASCAIS, M. das G. A.; GHEDIN, E.; FACHÍN-TERÁN, A. O significado da questão do conhecimento para a alfabetização científica. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SANTOS, S. C. S. (Orgs.) **Novas Perspectivas de ensino de Ciências em Espaços Não Formais Amazônicos.** 1. Ed. Manaus – AM: UEA edições, 2015.

CEREZO, J. A. L. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. **Revista Iberoamericana de Educación.** N. 20, pp.: 217-225, 1999.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. 5. ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2010.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, v. 22, p. 89 – 100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 12/04/2018.

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

DESLAURIERS J. P. **RechercheQualitative.** Montreal: McGraw Hill, 1991.

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

GONZAGA, L. T.; ROCHA, S. C. B. da.; FACHÍN-TERÁN, A. Espaços educativos não formais como interface entre educação científica e letramento linguístico na educação infantil. In: SIMPÓSIO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 2., 2012, Manaus. **Anais...** Manaus: PPGEEC/UEA, 2012. p.17-21.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

KENSKI, V.M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**.Campinas: Papirus, 2003.

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

MARANDINO, M. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências**. São Paulo, USP, 2002.

MORHY P. E. D.; FACHÍN-TERÁN, A.; SOUZA, S. A.; NEGRÃO, F. C. A Usos da biodiversidade amazônica no bosque da ciência para fins educativos. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.9, n.20, p. 108–115, Número especial, 2016.

NEGRÃO, F. C.; MORHY, P. E. D.; AMORIM NETO, A. 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.

NEGRÃO, F. C.; RAMOS, E. S.; SOUZA, A. M; Transversalidade na Educação Psicomotora: Desenvolvendo a docência em espaços não formais. In: Congresso Nacional de Educação, 3, 2016. Natal. **Anais...** Natal: Realize Eventos, 2016, p. 1-10.

REIS, A. R. H.; NEGRÃO, F. C.; OLIVEIRA, G. P.; GUEDES, V. J. de N. Práticas em espaços não formais no ensino superior: uma experiência com alunos de pedagogia no Bosque da Ciência em Manaus (AM). In: Congresso Norte Nordeste da Educação, 1, 2017. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Realize Eventos, 2017, p. 1-12.

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

SANTANA, M. da. F.; CARLOS, E. J. Regularidades e Dispersões no discurso da aprendizagem significativa em David Ausubel e Paulo Freire. **Aprendizagem Significativa em Revista**. V (3), pp. 12-22, 2013.

SANTOS, S. C. S.; FACHÍN-TERÁN, A. Uma proposta de compreensão e metodologia para o uso dos espaços não formais no ensino de biologia. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SANTOS, S. C. S. (Orgs.) **Novas Perspectivas de ensino de Ciências em Espaços Não Formais Amazônicos**. 1. Ed. Manaus – AM: UEA edições, 2013.

SHIMADA, M. S.; FACHÍN-TERÁN, A. A relevância dos espaços não formais para o ensino de ciências. 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, CSTB/UEA.

TEIXEIRA, H. B. QUEIROZ, R. M. de.; ALMEIDA, D. P. A.de.; GHEDIN, E. FACHÍN-TERÁN, A. A inteligência naturalista e a educação em espaços não formais: um novo caminho para uma educação científica. **Rev. Areté**, Manaus, v.5, n.9, p.55-66, ago-dez, 2012.

RODRIGUES, Ana; MARTINS, Isabel P. Ambientes de ensino não formal de ciências: impacte nas práticas de professores do 1º ciclo do ensino básico. **Enseñanza de las ciencias**. número extra. VII congreso, 2005.

ZIMMERMANN, Erika; MAMEDE, Maíra. **Novas direções para o letramento científico**: Pensando o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília. In: IX Reunión de laRed-Pop. Rio de Janeiro, p. 23-30, 2005.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA (INPA)

Felipe da Costa Negrão
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Alcides de Castro Amorim Neto
Augusto Fachín Terán

Resumo: O ensino da matemática carece de mudanças substanciais, tendo em vista que o número de reprovação neste componente curricular ainda é recorrente, contribuindo para o aumento das taxas de evasão escolar. Contudo, as alternativas para o ensino da matemática ainda perpassam por inúmeros paradigmas, tais como a resistência dos docentes quanto ao ensino diferenciado e atrativo, e ainda a ênfase ao livro didático como bússola do processo educativo, bem como a carência metodológica da formação de professores no Brasil. Mediante tais problemáticas, este artigo tem o objetivo de apresentar as possibilidades para o ensino da matemática em espaços não formais, tendo o Bosque da Ciência (INPA) como local da pesquisa, onde resulta em descrições de atividades e estratégias diferenciadas a fim de propor aos alunos um ensino mais significativo, aproximando-os de sua realidade. Dessa forma, o ensino a partir de espaços não formais pode ser um grande contribuinte para o sucesso da educação matemática.

Palavras-Chave: Didática da Matemática. Espaços não formais. Matemática viva.

Introdução

O uso de espaços não formais na educação tem sido uma alternativa para romper com o ensino cartesiano, baseado em repetições, aulas tradicionais e descontextualizadas (JACOBUCCI, 2008). Dessa forma, compreendemos a importância de aproximar os conteúdos curriculares da realidade do sujeito aprendiz, vislumbrando possibilidades para o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

A matemática é popularmente conhecida como uma disciplina difícil de ser assimilada. Logo, o ensino a partir de espaços não formais pode ser um grande contribuinte para a dissociação desta imagem que perdura por anos no contexto educacional.

A educação matemática enquanto ciência, ainda sofre para romper com paradigmas já enraizados, e ainda com a imagem que reflete uma matemática abstrata, distante da realidade do aluno, que muitas vezes nem compreende o porquê de ter que saber determinados conteúdos. Questionamos então: *Quais as possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática no Bosque da Ciência.*

A aprendizagem a partir de ambientes não formais tem sido muito debatida no campo do ensino de ciências, diante disso acreditamos que fomentar discussões sobre o ensino da matemática nesses espaços é abrir novos olhares e campos de pesquisa para esta temática tão importante.

O trabalho será apresentado a partir de três seções, sendo a primeira referente aos conceitos de espaços não formais, a segunda refere-se ao ensino da matemática e suas especificidades, e por último o bosque da ciência como espaço educativo para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Compreendendo os espaços não formais

O ensino em espaços não formais proporciona aos educandos a oportunidade de vivenciarem experiências práticas, e muitas vezes mais significativas que o ensino formalizado em sala de aula. Contudo, a educação científica também é desenvolvida a partir do momento em que a escola se permite fazer parte desses espaços (ROCHA e FACHÍN-TERÁN, 2010, p.14), considerando que tais espaços apresentam maior flexibilidade quanto ao tempo, objetivos e conteúdos de aprendizagem (MARANDINO, 2002).

As aulas de campo contribuem na superação do ensino tradicional, centralizado na reprodução de conteúdos, muitas das vezes baseados apenas nos livros didáticos. Nessa concepção os autores Elias, Amaral e Araújo (2007, p. 2), afirmam que “nas escolas, em geral, os conteúdos são considerados prontos e acabados, desatualizados e desvinculados dos contextos de vida dos alunos, os quais são tratados como meros receptores de informações”. Dessa forma, o

processo se torna mais complexo, uma vez que o ensino é descontextualizado, sendo distante da realidade do aluno, impossibilitando a aprendizagem.

De acordo com Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 44) “o fato desses espaços serem tão diferentes da escola, é que proporciona motivação e interesse tanto por parte dos professores como dos estudantes em visitá-los”. Sendo assim, é possível perceber que aulas em ambientes não formais podem contribuir no ensino de matemática, tanto com o aumento da capacidade cognitiva do aluno, bem como a aproximação da realidade do educando, evitando que apenas o livro didático seja o instrumento utilizado pelo educador a partir de aulas expositivas, quase nunca dialogadas.

Além dos espaços não formais possibilitarem um ganho cognitivo, promovem também à interação do indivíduo com o meio, seja ele físico, natural ou cultural, desenvolvendo melhor suas percepções e sensibilidade através dos órgãos sensoriais, despertando-os para um extenso conhecimento acerca de sua realidade (ALENCAR; FACHÍN-TERÁN, 2015, p. 53).

Para Cascais e Fachín-Terán (2015, p.17) é necessário que as escolas insiram os espaços não formais em seu planejamento, visualizando esses ambientes não somente para lazer, ou datas comemorativas, mas sim como uma alternativa de construção de conhecimento dos alunos, contribuindo para uma maior compreensão dos conteúdos de ensino.

A cidade de Manaus possui vários espaços educativos não formais institucionalizados ou não institucionalizados, que podem ser utilizados pela escola como um complemento ao seu processo de ensino aprendizagem, esses são considerados como uma possibilidade de transformação de um ensino tradicional da Matemática que forma meros repetidores de conteúdo, para um ensino que constrói seres reflexivos, críticos e analíticos, pois propiciam aos alunos uma interação com recursos didáticos naturais e regionais como (folhas, frutos, sementes entre outros), os quais podem e devem ser aplicados dentro da matemática desenvolvendo um ensino que contribua para a formação de sujeitos ativos.

O ensino da matemática e suas especificidades

A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental é conduzida por professores polivalentes, àqueles que cursaram Pedagogia em instituições de ensino superior. Entretanto, é perceptível a dificuldade que os mesmos apresentam com o ensino da educação matemática, em virtude de que nos currículos dos cursos, esporadicamente são encontradas disciplinas com ênfase na formação matemática (CURI, 2005).

Deve se levar em consideração que boa parte dos professores que ministram a disciplina nos anos iniciais, apresenta entraves e bloqueios em relação à matemática, reproduzindo de certo modo a imagem negativa que a matéria vem assumindo perante o contexto educacional por bastante tempo.

É comum encontrarmos alunos que relatam que mediante comportamentos considerados errôneos, são obrigados a realizarem cálculos matemáticos ou escreverem de “0 a 100”, por exemplo, atrelando à matemática a imagem de castigo e/ou punição. Dessa forma, como é possível que a criança em fase educacional veja a matemática com bons olhos? Cabe a reflexão.

Thompson (1997, p.40) corrobora ao dizer que:

[...] crenças, visões e preferências dos professores sobre a matemática e seu ensino, desconsiderando-se o fato de serem elas conscientes ou não, desempenham, ainda que sutilmente, um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores.

Sustentamos que tais crenças são constituídas historicamente, a partir da própria experiência dos professores com a matemática em fase escolar. Logo, é importante que haja esse cuidado nos cursos de formação docente, onde é aconselhável que se observe os indícios da trajetória pessoal dos acadêmicos, pois a partir dessa evocação de vivências, é possível que o formador conduza momentos de reflexões, bem como de quebras de crenças enraizadas que futuramente poderão ser entraves no contexto da educação básica. Notamos que a postura que o professor de ensino superior exerce frente aos futuros professores é impactante, no sentido de que o mesmo está formando a nova geração de educadores.

O mundo vive matematicamente, isso é um fato. Logo, o grande desafio da escola do século XXI é dispor de um currículo de matemática que supere o ensino

de algoritmos e cálculos mecânicos, principalmente nos anos iniciais, em virtude do desenvolvimento base da alfabetização matemática.

Na visão de Skovsmose (2001, p. 67) a alfabetização matemática consiste num:

[...] projeto de possibilidades que permitam às pessoas participar no entendimento e na transformação de suas sociedades e, portanto, a alfabetização matemática viria a ser um pré-requisito para emancipação social e cultural.

Para que isso seja uma realidade na sociedade vigente, há que se quebrar com o paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2008), prática muito comum nas aulas de matemática, onde o professor apresenta conceitos seguidos de exemplos, repassa aos alunos uma bateria de exercícios, normalmente oriundos dos livros didáticos. Posteriormente, iniciam-se as correções destas atividades, baseando-se numa concepção absolutista de certo e errado, atenuando a aprendizagem da matemática por repetições.

O artigo não tem o interesse de apresentar concepções condenatórias às práticas pedagógicas que se baseiam em exercício, entretanto em nossa concepção de educação, incluem-se outras maneiras para a condução do processo de ensino-aprendizagem, sendo uma delas, o uso de espaços não formais.

Por se tratar de uma disciplina que historicamente é vista como complexa, cabe ao professor apresentá-la dentro de um “ambiente matemático motivador e estimulante” (ONUICHIC; ALLEVATO, 2004, p. 221). Defendemos o uso de espaços não formais para o ensino desta disciplina, entretanto na impossibilidade de ir até estes locais, o educador pode trabalhar a matemática a partir de outros recursos, tais como o uso da ludicidade, que não deve ser associada apenas ao colorido, mas ao ensino diferenciado e atrativo.

A matemática também pode ser apresentada aos alunos a partir de resolução de problemas, que para Van de Walle (2001) consiste em atividades onde os estudantes não apresentam métodos ou regras prescritas/memorizadas para chegar à resposta/solução exata. Possibilitando que o indivíduo desperte para questões desafiadoras e de interesse próprio. Além da etnomatemática que evoca o ensino a partir da realidade do educando, fazendo intermédio entre os saberes conteudista e

as experiências do cotidiano, logo “contextualizar a matemática é essencial para todos” (D’AMBROSIO, 2012, p.104).

Ensinando conceitos matemáticos no Bosque da Ciência

O intuito maior deste artigo é descrever os espaços e possíveis atividades que podem ser desenvolvidas em um bosque, vislumbrando a possibilidade de romper com uma matemática abstrata e sem vida. Logo, o bosque é considerado um espaço não formal institucionalizado, onde é possível desenvolver aulas significativas, bem como promover a educação matemática por meio da participação dos alunos nesses espaços (QUEIROZ, 2002).

O ensino da matemática usando o Bosque da Ciência pode ser compreendido sob a ótica da aprendizagem significativa, tendo em vista que os alunos estarão fora do ambiente tradicional, em um espaço cujo objetivo maior é a popularização da ciência, no sentido amplo da expressão.

Colinvaux (2007, p. 32) apresenta uma concepção, na qual partilhamos, quando atesta que:

Aprender deverá ser entendido como um processo que envolve a produção/criação e uso de significações. [...] conhecer é compreender e, portanto significar. Nesta perspectiva, a aprendizagem está associada a processos de compreensão do mundo material e simbólico, que pressupõem geração, apropriação, transformação e reorganizações de significações. Por isso, postulamos que **aprender é um processo de significação**, isto é, um processo que mobiliza significações, criando e recriando-as. (grifo dos autores)

Nesse sentido, é importante afirmar que “aprender não é o mero domínio de técnicas, de habilidades, nem a memorização de algumas explicações e teorias” (D’AMBROSIO, 2012, p.109). Logo, há necessidade de romper com o ensino da matemática a partir de repetições e treinos mnemônicos, visando à melhoria da prática deste componente curricular.

Apresentaremos a seguir algumas sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas nos espaços do Bosque da Ciência, acentuamos que as atividades podem ser centralizadas em conteúdos específicos, ou abertamente (tal como iremos expor aqui) a fim de exemplificar para a criança que a matemática é viva e pode ser vista em todos os lugares, inclusive em um bosque.

Iniciamos as descrições a partir de visitas ao espaço, buscando relacionar os ambientes a conceitos matemáticos. Desse modo, sugerimos que o professor ao levar seus alunos para o bosque, teça relações interdisciplinares com a disciplina de ciências, tendo em vista ser este o enfoque do espaço em questão.

No viveiro das ariranhas, tanque do peixe-boi, viveiro dos jacarés e lago amazônico é possível trabalhar *grandezas e medidas*, bem como *espaço e forma*. Onde o educador pode questionar seus alunos acerca da massa (em kg) dos animais, por exemplo, possibilitando a interação entre professor/aluno. É possível fazer uso de *comparações* (figuras 01 e 02), ao exemplo de “entre o quelônio e a ariranha, qual é o maior?”. Gerando o ensino com base em questionamentos, onde o aluno se sente parte do processo de aprendizagem ao dialogar com o professor. Nesse viés D’Ambrosio (2012, p.98) comenta que “o diálogo é importante e dar oportunidades para essa prática é uma estratégia que vem sendo mais e mais adotada”.

Figura 01 - Ariranha



Fonte: Os autores (2016)

Figura 02 - Quelônios



Fonte: Os autores (2016)

Na *casa da ciência* acontecem exposições diversas e o local em si é bem amplo, podendo comportar um grupo grande de visitantes. Nesse espaço é viável o desenvolvimento de *estruturas lógicas*, enfatizando a noção de *ordenação e sequenciação*. O professor pode posicionar seus alunos frente aos informes sobre o ciclo de vida dos insetos (figura 03), podendo então indagá-los acerca do que ocorre primeiro e assim por diante.

A *trilha suspensa* consiste numa passarela que permite o visitante sentir-se de fato, entre as árvores. Por estarmos imersos dentro da floresta, é comum que o local apresente inúmeras folhas caídas (figura 04) entre os degraus da trilha, estas folhas podem ser colocadas sequencialmente nos bancos disponíveis, e o professor pode trabalhar noções de *espaço e forma*, questionando as crianças sobre conceitos de maior (>) e menor (<), figuras (formas e sólidos) geométricas, dentre outros.

Figura 03 – Ciclo de Vida dos Insetos



Fonte: Os autores (2016)

Figura 04 – Folhas Caídas



Fonte: Os autores (2016)

As *trilhas educativas* que estão disponíveis por todo parque, podem ser palco para aulas de *medidas*, tendo em vista a possibilidade de com o auxílio de uma fita métrica, solicitar que os alunos meçam a largura do tronco das árvores (figura 05), possibilitando o desenvolvimento de conceitos de *geometria plana*, bem como a aproximação homem/natureza, visto que a maioria das crianças não apresenta mais esse contato com os recursos naturais. Ainda nas trilhas e em todo bosque é possível vislumbrar a presença de diversas espécies de animais, cabendo ao educador solicitar o registro da *quantidade* de animais visualizados durante a visita.

Santos (2005, p. 129) afirma que:

A linguagem escrita nas aulas de Matemática atua como mediadora, integrando as experiências individuais e coletivas na busca da construção e apropriação dos conceitos abstratos estudados. Além disso, cria oportunidades para o resgate da autoestima para alunos, professores e para as interações da sala de aula.

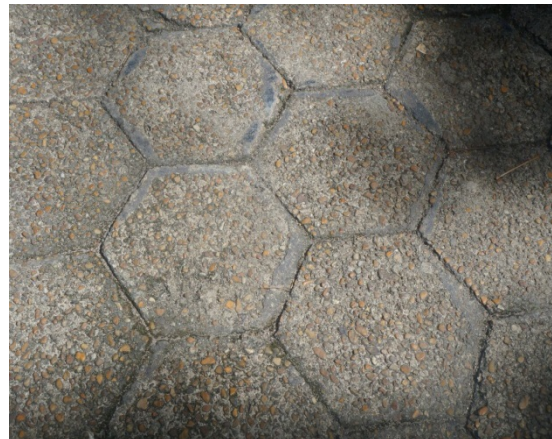
Logo, é possível identificar o registro como uma prática bastante incentivada por pesquisadores da área da matemática.

Figura 05 – Árvore na Trilha Educativa



Fonte: Os autores (2016)

Figura 06 – Trilhas Pavimentadas



Fonte: Os autores (2016)

Finalizando a apresentação dos espaços do bosque, temos próximo à árvore da Tanimbuca (*BuchenaveahuberiDucke*), a existência de sementes que possuem forma oval, tais sementes podem ser usadas pelos alunos para exemplificação de *operações fundamentais*, tais como *adição e subtração*, tendo em vista que o ensino a partir do concreto é mais significativo que as “armações de contas”. Por fim, as trilhas pavimentadas (figura 06) possuem um formato hexagonal que garante a possibilidade do ensino de questões vinculadas ao estudo dos *ângulos*.

O bosque pode ser visto como um cenário para inúmeras investigações no campo da educação matemática. Nesse sentido, Skovsmose (2008, p.64) afirma que:

[...] as explorações acontecem por meio de um “roteiro de aprendizagem” no qual os alunos têm a oportunidade de apontar direções, formular questões, pedir ajuda, tomar decisões etc. vale salientar que são os alunos que percorrem o cenário de aprendizagem, e não o professor ou os autores do livro-texto que costumam preestabelecer uma trajetória na forma de exercícios que não deixa tempo ou opções para rotas alternativas.

Esse ponto de vista reforça a concepção de que o ensino da matemática é mais eficaz quando não é conduzido de forma mecanizada, ao contrário, carece ser um espaço para o educando desenvolver-se a partir de relações com o próprio cotidiano.

D'Ambrosio (2012, p.77) afirma que “o ideal é o aprender com prazer ou o prazer de aprender, e isso se relaciona com a postura filosófica do professor, sua maneira de ver o conhecimento, e do aluno – aluno também tem uma filosofia de vida”. Dessa forma, percebemos que o Bosque da Ciência é um local rico para o aprendizado da matemática, além de abrir espaço para o ensino interdisciplinar, bem como do inventivo a questões sobre sustentabilidade e educação ambiental.

Reforçamos que a figura docente é indispensável para o sucesso de qualquer atividade, e de acordo com Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 20) é necessário que “os professores usem estratégias que considerem a preparação, execução e encerramento da visita”. Logo, as aulas de matemática a partir dos espaços não formais precisam ser bem planejadas, a fim de somarem ao aprendizado do aluno.

Considerações Finais

O ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental carece de modificações. Infelizmente, é nítido que alguns alunos “aprendem” determinados conteúdos, em virtude de posteriormente serem testados por meio de avaliações, reforçando a escola como um local de treinamento, e não desenvolvendo uma educação para a vida.

Logo, o uso de espaços não formais para o ensino da matemática deve ser visto como uma possibilidade de despontar novos caminhos para a aprendizagem significativa, onde o aluno tem a oportunidade de tecer ligações do seu cotidiano com o conteúdo aprendido em sala de aula.

O Bosque da Ciência é um ambiente que integra o homem e a natureza, e também pode ser “palco” para aulas diferenciadas e atrativas, onde cabe o educador conduzir o aprendizado “passeando” pelos diversos espaços, levando os alunos a reflexões socioambientais, políticas, e ainda inserindo conceitos matemáticos, tendo em vista que esta ciência está em toda parte do universo.

Sendo assim, a pesquisa é relevante visto que promoveu uma discussão de novas formas para o ensino da matemática, tendo como base os espaços não formais. Mediante isso, foi possível constatar que o Bosque da Ciência apresenta potencialidades significativas para o aluno de ensino fundamental aprender matemática. Dessa forma, acreditamos que incitar o debate acerca da temática é abrir caminhos para novos pesquisadores da matemática desenvolverem seus estudos, tendo em vista que o uso de espaços não formais é amplamente discutido no ensino de ciências.

Ao visitar esse museu aberto é perceptível que o espaço oferece oportunidades para o desenvolvimento de diversos conteúdos curriculares, fazendo com que o aluno contextualize os saberes, bem como desenvolva sua capacidade cognitiva e ainda mantenha contato direto com a natureza.

Referências

ALENCAR, R.N.B.de. **O processo de aprendizagem das crianças por meio da música e elementos sonoros em espaços educativos.** (Org) Raimundo Nonato Brilhante de Alencar; Augusto FachínTerán. Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015.

CASCAIS, M. das G. A. FACHÍN-TERÁN, A. **Os espaços educativos e a alfabetização científica no ensino fundamental.** Manaus: Editora e Gráfica Moderna, 2015.

COLINVAUX, D. Aprendizagem e construção/ constituição de conhecimento: reflexões teórico-metodológicas. **Pro-Posições**, Campinas, SP: Faculdade de Educação, v. 18, n. 3 (54), p. 29-51, set/dez. 2007.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** 23ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

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

MARANDINO, M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência e Educação.** v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M.

A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Imagens de professores: significações do trabalho docente**. Ijuí: Unijuí, 2000. p. 11-23.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

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

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

_____. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

SOUZA, A.P.G. **Histórias infantis e matemática: a mobilização de recursos, a apropriação de conhecimentos e a receptividade de alunos de 4ª série do ensino fundamental**. 2008. 207f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

THOMPSON, A. F. A relação entre concepções de matemática e ensino de matemática de professores na prática pedagógica. **Zetetiké**, Unicamp/Fac. Educação, CEMPEM, v.5, n.8, jul./dez 1997. p. 9-44.

VAN DE WALLE, J. A. **Elementary and Middle School Mathematics**. New York: Longman, 2001.

PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS URBANAS NO CORREDOR ECOLÓGICO URBANO DO IGARAPÉ DO MINDÚ, MANAUS, AM

Alexandra Nascimento de Andrade
Augusto Fachín Terán
Elder Tânio Gomes de Almeida
Geysykaryne Pinheiro de Oliveira
Erika da Costa Batista
Clorijava de Oliveira Santiago Júnior

RESUMO

Os Espaços Não Formais podem ser definidos como ambientes fora da sala de aula, que apresentam condições para a construção de conhecimentos por meio de práticas e observações direcionadas, a desenvolver conteúdos do currículo. Neste trabalho relatamos uma experiência de ensino-aprendizagem no Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú. A experiência ocorreu durante uma atividade prática realizada no período vespertino e noturno, com 23 estudantes da turma 2016 do Mestrado em Educação em Ciências da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). A atividade permitiu um contato direto com problemáticas relacionadas às questões ambientais urbanas. A presença de um professor qualificado com experiência foi o fator mais importante para que esta experiência de ensino-aprendizagem fosse bem sucedida. Trabalhar de forma dinâmica e prazerosa os conteúdos em diferentes contextos educacionais e espaciais, como por exemplo, os Espaços Não Formais, promove uma aprendizagem significativa, emergindo reflexões mediante as observações e vivências adquiridas.

Palavras-chave: Espaços Não Formais. Corredor Ecológico. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The no formal spaces can be defined how appropriated environments to building of knowledges through of practices and observations related as scientific contente. This article aim to relates an experience of teaching-learning in the educative space no formal, by the aid of a practical class of the master's degree of education and teaching of sciences at Amazon State Universsity in the Mindú's Ecologic pathway. The research was performed by constituents from Group of Study and Research in Science Teaching in no Formal Spaces (GSRSTNFS), from Program of Postgraduate course in Education from Science Teaching at Amazonia (PPGEST), From Amazon State University (ASU). The data colectoccured during an activity on 29 April 2016, by evening and nocturne period, with participation of 23 students of 2016 class. Thus, evidenced that the process teaching-learning, when very wel work in space out side of the class as the Mindú'sEcologic Pathway, it is importante to promoted a significative learning. The strategy adopted permitted a straight contact as environment in its several form, as well as urban environmental questions. Also, we highlight in this experience the importance of have a qualified teacher as experience to conducted the students through of diferentes environments than classroom, for that this experience happens as clear objective and in consonance as curricular content.

Keywords:No Formal Space; Ecologic Pathway; Science Teaching.

Introdução

Os espaços educativos podem ser definidos como locais onde ocorre o ensino - construção de conhecimentos - independente de serem, Formais, Não Formais e Informais. Vários são os espaços educativos que contribuem para divulgar o conhecimento científico e desenvolvê-lo por meio de vivências e experiências. O Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú (CEM) é um desses espaços educativos, com uma ampla alternativa e possibilidade para desenvolver o ensino de ciências, tanto na teoria como na prática. O objetivo deste trabalho é relatar uma experiência de ensino-aprendizagem no CEM com problemáticas relacionadas às questões ambientais urbanas.

A pesquisa abordará a importância de atividades pedagógicas desenvolvidas nos Espaços Não Formais e o que é um corredor ecológico, já que o lócus do trabalho é o Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú, que está localizado no Parque das Nascentes da cidade de Manaus, AM, tendo início na Zona Leste, seguindo o curso do Igarapé do Mindú em direção o Parque dos Bilhares, na Zona Centro Sul da cidade.

Atividades de Ciências em Espaços Não Formais

Existem vários espaços para desenvolver o ensino de ciências em diferentes contextos educacionais e espaciais, como por exemplo, os Espaços Não Formais. Esses lugares são definidos como qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa (JACOBUCCI, 2008). Entre esses espaços temos: Museus, Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, entre outros.

As estratégias pedagógicas desenvolvidas nesses espaços podem fazer emergir um significado diferenciado para os educandos, conforme a metodologia empregada pelo professor. Para programar uma atividade em um Espaço Não Formal, o docente deve ter clareza a respeito dos objetivos e do planejamento pedagógico, para que a atividade seja coerente e em consonância com o conteúdo curricular. Este cuidado pedagógico propiciará uma prática com maior sentido, trazendo resultados significativos para os alunos.

Sobre esse assunto, Cabral e Fachín-Terán (2011, p.3) nos alertam:

[...] que não é somente retirando os alunos de sala de aula e conduzindo-os a esses espaços, sem ter clareza dos fundamentos que sustentam aquela forma de ensinar, que resultará no êxito da aprendizagem dos alunos. Por isso, acreditamos que a Aprendizagem Significativa, como epistemologia, pode servir de subsídio para essa situação.

O professor deverá ter conhecimento sobre como realizar práticas em Espaços Não Formais, para que tenha êxito na aprendizagem de seus alunos. Para isso, precisará fazer um planejamento cuidadoso sobre o que será feito nas aulas nesses espaços. Sendo assim, é necessário antes de executar a atividade, fazer um reconhecimento do local e planejar as atividades em sintonia com o mesmo.

Corredores ecológicos

Os Corredores ecológicos são áreas conservadas por Lei Federal a qual abrigam ecossistemas naturais e seminaturais para a conservação da fauna e flora nativa. A Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), no seu Artigo 2º, inciso XIX, define os corredores ecológicos como:

[...] porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

A Lei Municipal nº 671, de 04 de novembro de 2002, que regulamenta o Plano Diretor Urbano e Ambiental Municipal de Manaus, define a implantação dos corredores ecológicos para a preservação e valorização da biodiversidade.

Segundo Ayres (2005) o conceito de corredores ecológicos permite o incremento do grau de conectividade entre as áreas naturais remanescentes, em diferentes categorias de proteção e manejo, através de estratégias de fortalecimento e expansão do número de unidades de conservação, incluindo-se aqui a Reserva Particular de Patrimônio Nacional (RPPNs), além da recuperação de ambientes degradados, quando considerado compatível. Para este autor:

Os Corredores Ecológicos se traduzem em espaços físicos florestais ininterruptos, interligando Unidades de Conservação (UC's), concebida a ocupação humana, e a utilização da terra nos seus mais diversos modos, objetivando o bem estar da população no que se refere à qualidade de vida,

a proteção da diversidade biológica, o resgate ecológico da região territorial, a melhoria do clima, a retenção de água das chuvas e a proteção dos recursos hídricos (AYRES, 2005 p.23).

Mediante a visão do autor supracitado, esses espaços visam à proteção da diversidade biológica e o resgate ecológico local, o que nos remete ser um ambiente adequado para desenvolver atividades de ensino de ciências, principalmente aqueles relacionados a problemas ambientais urbanos.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada por integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências em Espaços Não Formais (GEPENCEF), do Programa de Pós-Graduação em Educação do Ensino de Ciência na Amazônia (PPGEEC), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). A coleta de dados ocorreu durante uma aula prática no dia 29 de abril de 2016, no período vespertino e noturno, com participação de 23 estudantes da turma 2016. A experiência educativa ocorreu no Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú, e o Conjunto Villar Câmara. Ambos localizados no Bairro Aleixo na Zona Leste de Manaus.

O tipo da pesquisa é qualitativo, e é fundamentalmente interpretativa, pois inclui o desenvolvimento da descrição, caracterizando-se como uma análise de dados, para identificar temas ou categorias, a fim de tirar conclusões sobre seus significados (CRESWELL, 2007).

Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú (CEM)

O CEM está localizado no Parque das Nascentes da cidade de Manaus, AM. Tem início na Zona Leste, seguindo o curso do Igarapé do Mindú em direção o Parque dos Bilhares, na Zona Centro Sul da cidade. Neste Percurso, conecta duas Unidades de Conservação (Parque Municipal do Mindú e Reserva Particular do Patrimônio Natural Honda), além de áreas verdes dos conjuntos habitacionais que fazem parte do percurso. Foi criado pela Prefeitura de Manaus, mediante Decreto n.9.329, de 26 de outubro de 2007, sendo o primeiro corredor ecológico criado na zona urbana de Manaus (Fig. 1). Tem entre seus objetivos a preservação da fauna e flora local, bem como a viabilização do fluxo de espécies e de genes, com intuito de desenvolver na população local uma consciência ecológica e preservacionista.



Figura 1: Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú (Satélite)
 Fonte: www.blogdosarafa.com.br

Resultados e Discussão

A pesquisa identificou vários problemas relacionados ao meio ambiente e a presença de uma variada fauna. Destacamos a continuação, as seguintes: 1) problemática do lixo; 2) Presença do "caramujo africano" (*Achatina fulica*); 3) presença de "jacarés" no igarapé do Mindú; 4) insetos; 5) o encontro com o "sapo cururu".

1) Problemática do lixo

No caminho percorrido observamos grande quantidade de lixo presente na beira da floresta e no igarapé. O professor relatou a necessidade das pessoas terem consciência ecológica, ressaltando que não há sensibilização por parte dos que frequentam ou residem no local.

2) O "caramujo Africano" (*Achatina fulica*)

Este molusco foi observado no corredor ecológico do Mindú. O habitat desta espécie são os locais úmidos. Com a ajuda de lanternas e à luz dos celulares foi possível observá-los alimentando-se de "tucumãs" (*Astrocaryum aculeatum*) (Fig. 2).



Figura 2: *Achatina fulica* se alimentando de “tucumãs”
Fonte: Andrade, 2016

Queiroz e Fachín-Terán (2013) fazem uma descrição mais ampla sobre este molusco:

O *Achatina* em seu tamanho adulto pode alcançar até 15 cm de comprimento de concha e mais de 200g de peso total. É uma espécie parcialmente arborícola, isto é, pode se alimentar sobre as árvores e escalar edificações e muros. É extremamente prolífica, produz muitos ovos por ano, de 50 a 400 ovos por postura e cerca de 500 ovos por ano. Seus ovos são de cor branca e ficam enterrados na terra, possuem aproximadamente 5-6 mm de comprimento por 4-5 mm de largura (p.51).

Observamos que este molusco se alimenta de diversas espécies vegetais e de restos de alimentos jogados pelos moradores. Eles utilizam um órgão chamado de rádula para se alimentar. Vários exemplares foram observados nos galhos de plantas de jardim, árvores e muros das casas próximas do local, o que preocupa a proliferação de doenças causadas por essas espécies.

3)Os Jacarés

Foram observados durante a noite no Igarapé do Mindú, na ponte localizada na estrada dos japoneses, alguns jacarés. Os répteis foram identificados, mediante ao brilho dos seus olhos, avistando-os melhor por meio das lanternas, que o professor havia solicitado para a aula. A espécie observada foi identificada pelo professor como “Jacaré-tinga” (*Caimanocrocodilos*).

Percebemos que o Igarapé, habitat destes répteis, está bastante poluído por lixos e dejetos que são jogados pela população que moram próximas ou que transitam na ponte, o que podemos observar na imagem 3.



Figura 3: Jacaré-tinga” (Caiman crocodilos) no Igarapé do Mindú

Fonte: <https://noticias.uol.com.br/album/2014/06/20/bichos-da-semana.htm#fotoNav=18>

Insetos

Existe uma grande diversidade de insetos no CEM, entretanto o que nos chamou a atenção foi a “formiga cortadeira” (*Atta sexcedens*). Estes insetos estavam cortando folhas e levando-as para o ninho, trabalhando enfileiradas em direção ao formigueiro, o que nos foi explicado pelo professor que as “formiga cortadeira” usam essas folhas para cultivar fungos que servem para sua alimentação. Elas mastigam as folhas e formam uma espécie de polpa que será usada como base nutritiva para alimentação do fungo.

O sapo cururu (Rhinella marina)

Em função do clima chuvoso, ouvimos o coaxar dos sapos, encontrando um exemplar no percurso. O professor o identificou como “sapo cururu” - *Rhinella marina* - (Figura 3) e explicou que: este anfíbio possui uma fase de vida terrestre e aquática, alimentam-se de insetos capturando-os com sua grande língua, possui glândulas na cabeça, onde produzem um veneno tóxico para espantar ou até mesmo matar outros animais que ofereçam algum tipo de perigo. Uma das estudantes pegou o animal a fim de verificar suas características e relatou que a experiência foi importante para perceber a temperatura, o comportamento, aprendendo na prática sobre a ecologia e características morfológicas externas do anfíbio.



Figura 3: O "sapo cururu" (*Rhinella marina*) no quintal
Fonte: Andrade, 2016

Concorda-se com Cazelli (2005) quando afirma que o ensino de ciências nos dias atuais não pode estar desconectado da realidade, ou seja, somente no ambiente escolar. Dessa forma, é importante a utilização de Espaços Não Formais, pois contribuem para o aprendizado do estudante.

A estratégia adotada pelo professor que conduziu a atividade no CEM permitiu um contato direto com o meio ambiente em suas várias formas, bem como questões relacionadas aos problemas ambientais urbanos.

Acreditamos que essas práticas educativas sejam uma alternativa para a sensibilização da sociedade perante as situações encontradas, além de proporcionar aos discentes, aproximações com a realidade local.

Considerações Finais

O Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú mostrou-se como um ambiente interessante para desenvolver atividades educativas, pois possui uma rica biodiversidade e um ambiente onde se pode trabalhar diversos assuntos relacionadas às questões ambientais.

O processo ensino-aprendizagem quando bem trabalhado em espaços fora da sala de aula, são importantes para promover uma aprendizagem significativa. Os conhecimentos adquiridos pelos alunos nesses espaços, através de observações e vivências contribuem para reflexões importantes sobre os conhecimentos adquiridos.

Nesta experiência, constatamos que os Espaços Não Formais são uma possibilidade real de promoção de aprendizagem, pois oportuniza a pesquisa e a

reflexão. Destacamos ainda, a importância de ter um professor qualificado com experiência, conduzindo os estudantes em ambientes diferentes da sala de aula.

Agradecimentos

Ao professor Augusto Fachín-Terán que proporciona reflexões, discussões e vivências significativas em nosso Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências em Espaços Não Formais (GEPENCEF), do Programa de Pós-Graduação em Educação do Ensino de Ciência na Amazônia (PPGEEC), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), mostrando uma maneira de ensinar ciências através de práticas em Espaços Não formais mediante sua paixão em ser pesquisador.

Referências

AYRES, J. M.; et al. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2005.

BRASIL. Art. 225. **Capítulo VI: Do Meio Ambiente**. Constituição Federal de 1988.

BRASIL. LEI n. 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal**. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

BRASIL. Lei 9.985/2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acessado em: 14 jun.2016.

CABRAL, C.; FACHÍN-TERÁN, A. **A aprendizagem significativa como fundamento epistemológico para o ensino de ciências em espaços não formais na Amazônia**. 2011. Disponível em: <<http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/artigos-cientificos/>>. Acessado em: 21 abr. 2016.

CAZELLI, S. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. Tese (doutorado). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007

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

PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO: **Lei nº 671, de 04 de novembro de 2002**. Manaus: 2006, 361 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAU. Lei nº 671, de 04 de novembro de 2002, Publicado no DOM de abril de 2008. Institui o Plano Diretor do Município de Manaus. [Em observações as atualização: 2006 e 2008.].

QUEIROZ, R.; FACHÍN TERÁN, A. **Alfabetização ecológica no ensino fundamental utilizando o “caramujo africano” *Achatina fulica***. 2013. 184 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia), Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas-UEA, Manaus, 2013.

O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Felipe da Costa Negrão

RESUMO

O uso de espaços não formais é uma realidade em nossos cursos de formação de professores no Amazonas. Nosso maior objetivo é fazer com que este campo do conhecimento seja ampliado a crianças e adolescentes do Ensino Fundamental I e II, para isso é necessário oportunizar experiências diferenciadas aos futuros professores. Sendo assim, este artigo tem o intuito de apresentar possibilidades pedagógicas para o ensino da matemática em espaços não formais. Utilizou-se da pesquisa de campo em dois ambientes públicos da cidade de Manaus, sendo o Bosque da Ciência e o Mercado Municipal Adolpho Lisboa com o objetivo de mapear e apontar estratégias pedagógicas que visem a aprendizagem significativa da matemática em espaços não formais. Os resultados sugerem que aulas práticas para além da sala de aula podem apresentar inúmeras possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Exploração Matemática, Espaços Não Formais, Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática ainda é marcado por atividades descontextualizadas, repetitivas e cansativas, contribuindo no aumento da estatística de reprovação e aversão a disciplina no Ensino Fundamental. Nos últimos anos, temos investido em pesquisas que comprovem os impactos positivos de uma matemática viva, reforçando a importância de ações de ressignificação do trabalho docente frente aos conhecimentos matemáticos, evitando a reprodução de práticas obsoletas e sem sentido para o estudante.

Uma das vertentes de estudo que defendemos é o uso de espaços não formais no ensino dos componentes curriculares. Nesse manuscrito, destacamos a matemática viva para além dos muros da escola, de modo que as experiências aqui

descritas sugerem novos caminhos para o ensino dessa disciplina, ampliando as possibilidades de aprendizagem e do trabalho docente.

Os espaços não formais são ambientes externos à escola que possuem potencial pedagógico para o desenvolvimento de aprendizagens contextualizadas e significativas. O trabalho nesses ambientes exige que o professor planeje bem suas atividades, introduzindo intencionalidades pedagógicas em cada ação a ser realizada em um museu, mercado, bosque, praça, corredores ecológicos, dentre outros.

Esses espaços dinamizam o trabalho do professor, viabilizando uma reflexão em prol de uma educação mais ativa e cooperativa (alunos - professor - alunos), visto que há inúmeras possibilidades de desenvolver e aplicar atividades práticas e/ou teóricas que corroborem para a construção do conhecimento de maneira significativa. Não há nada mais gratificante e memorável para um estudante do que poder aproximar os conceitos e saber científicos a realidade a qual está inserido.

Sendo assim, as aulas em espaços não formais devem ser estimuladas nos cursos de formação de professores, a fim de educar os novos docentes através do exemplo. Em nossas experiências enquanto formadores, temos nos esforçado para transpor os conteúdos disciplinares em ações práticas e que envolvam espaços educativos não formais institucionalizados. Desse modo, este artigo tem o objetivo de apresentar propostas pedagógicas e sequências didáticas aplicadas ao ensino de matemática a partir de visitas técnicas, aulas de campo e experiências em espaços não formais.

METODOLOGIA

Este artigo é de natureza qualitativa, pois permite a resposta a questões particulares, utilizando-se de significados, motivos e crenças subjetivas e oriundas do processo de reflexão sobre fenômenos que não podem ser reduzidos a variáveis (MINAYO, 2011). O tipo de pesquisa é de campo (FONSECA, 2010), uma vez que elencamos indicadores de observação do meio e dos fatos presentes no Bosque da Ciência (INPA) e no Mercado Municipal Adolpho Lisboa, munidos de diário de

campo e máquina fotográfica a fim de coletar dados e evidências concernentes ao ensino de matemática em espaços não formais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matemática da natureza: Propostas pedagógicas para o ensino de matemática no Bosque da Ciência

A matemática está em tudo, inclusive na natureza. É a partir dessa premissa que desenvolvemos uma busca por possibilidades de trabalho pedagógico no Bosque da Ciência, espaço não formal, localizado na cidade de Manaus (AM), sendo palco para inúmeras pesquisas nacionais e internacionais, além de ser um ambiente familiar que recebe visitantes durante o ano todo.

O Bosque foi inaugurado em 01 de abril de 1995 com o intuito de divulgar cientificamente pesquisas oriundas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (BOSQUE.INPA, 2019?), assim esse espaço promove uma interação e integração da comunidade com o ambiente natural o qual é propício para diversos trabalhos e atividades pedagógicas e científicas inovadoras e interdisciplinares.

É um espaço não formal de ensino localizado na Zona Leste da cidade de Manaus (AM), com uma vasta biodiversidade de fauna, flora e atrativos diferenciados como exposições biológicas e ambientes diversos os quais possibilitam caminhadas ao ar livre, como as trilhas e passarelas suspensas, tornando a visita a este local um momento único e inesquecível para os estudantes, proporcionando emoções, sensações e experiências incomparáveis para aqueles que apenas acompanham os livros didáticos sem contextualização com a realidade ou suas próprias vivências.

O Bosque da Ciência tornou-se um ambiente para lazer da comunidade manauara, entretanto seu potencial educativo e científico permite com que a construção do conhecimento se torne dinâmica visto que o estudante tem contato direto com um laboratório vivo e para além, há a complementação da teoria e prática, oportunizando que desenvolva-se significados durante o processo de aprendizagem, inclusive aprendizagem matemáticas.

O Bosque da Ciência é um ambiente que integra o homem e a natureza, e também pode ser “palco” para aulas diferenciadas e atrativas, onde cabe o educador conduzir

o aprendizado “passeando” pelos diversos espaços, levando os alunos a reflexões socioambientais, políticas, e ainda inserindo conceitos matemáticos, tendo em vista que esta ciência está em toda parte do universo (NEGRÃO et al., 2016, p.9).

Nesse viés, listamos alguns conteúdos de matemática do Ensino Fundamental I que podem ser trabalhados no Bosque da Ciência, reiterando o compromisso docente de oportunizar aulas contextualizadas, práticas e significativas. Inclusive, é importante que toda e qualquer visita a um espaço não formal, seja antecedida por uma aula que informe os alunos a respeito do ambiente a ser visitado, até mesmo para que as crianças entendam os objetivos aliançados a atividade extraclasse.

A geometria da natureza (Figura 1) pode ser um dos temas explorados em aulas de matemática no Bosque da Ciência, tendo em vista que o docente pode solicitar que os alunos encontrem representações geométricas a partir dos elementos naturais (galhos, folhas, sementes, etc.) presentes no Bosque. O reconhecimento das formas em outros ambientes permite a consolidação de aprendizagens oriundas do livro didático e de aulas expositivas.

A contextualização dos saberes é pré-requisito para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, de modo que os espaços não formais podem contribuir para o aprimoramento dos saberes geométricos por crianças do Ensino Fundamental I.



Figura 1 - Maloca dos Saberes
Fonte: Negrão (2020)

As quatro operações básicas também podem ser exercitadas em espaços não formais por meio de uma Trilha da Matemática, evidenciando situações problemas

que envolvam adição, subtração, multiplicação e divisão. Para solucionar as questões, os alunos poderiam utilizar-se de recursos da própria natureza, tais como folhas, pedrinhas e sementes.

As atividades concretas devem ser estimuladas, uma vez que o ensino por meio do concreto permite a interligação dos conteúdos aprendidos em sala de aula com o cotidiano da criança, de modo que as atividades mnemônicas e presas ao preenchimento de lacunas devem ser repensadas frente a vertente construtivista (ARANÃO, 2011).

O mosaico do tanque do Peixe-Boi pode ser utilizado na identificação de formas geométricas espaciais e planas com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, uma vez que nessa série o aluno precisa desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos, convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. No regresso à escola, o professor pode solicitar uma reprodução artística em mosaico com papéis coloridos que permita o aluno utilizar do aprendizado desenvolvido no Bosque por meio da arte.

O amplo espaço do Bosque também permite a criação de competências e habilidades com instrumentos de medidas convencionais e não convencionais (Figura 2), de modo que durante as trilhas o aluno pode identificar árvores, plantas e objetos que podem ser medidos com o metro, palmo ou passos.



Figura 2 - Medidas convencionais



Figura 3 - Trilha Suspensa

Os temas que envolvem grandezas e medidas, espaço e forma podem ser trabalhados a partir de atividades de estimativa, onde ao observar a ariranha, o peixe-boi, os jacarés e os quelônios, os alunos podem tecer comparativos, entre maior e menor, leve e pesado, grande e pequeno, dentre outros. A aula em espaço não formal permite um fenômeno que ainda é apagado nas escolas, o fenômeno do dialogar. As crianças nas escolas são oprimidas por um sistema que exige o silêncio, atenção e a reprodução dos conteúdos descritos no quadro branco. Poucos professores se permitem dialogar com as crianças, buscando coletar dados e inferências a respeito de seus conhecimentos prévios.

E por fim, a trilha suspensa (Figura 3) do Bosque da Ciência resulta em uma passarela construída respeitando o crescimento natural da fauna, de modo que permite ao visitante sentir-se imerso entre a copa das árvores. O professor pode solicitar que os alunos adotem uma folha que esteja caída entre a trilha, assim sob o comando do docente, as crianças podem tecer comparações entre menor e maior, além de aspectos vinculados aos processos mentais básicos de sequenciação, seriação e conservação.

O Bosque da Ciência permite o trabalho interdisciplinar ao aliar a natureza aos conteúdos matemáticos, ou de qualquer outra disciplina, desde que o docente esteja aberto para novos desafios e possibilidades, arraigado de vontade para planejar ações significativas que contribuam na formação holística do indivíduo aprendente.

A matemática vai a feira: Propostas pedagógicas para o ensino de matemática no Mercado Municipal Adolpho Lisboa

O Mercado Municipal Adolpho Lisboa (Figura 4), popularmente conhecido como Mercado, é um patrimônio cultural e histórico da cidade de Manaus, sendo inaugurado às margens do Rio Negro durante o período áureo da borracha. O espaço é dividido em setores que comercializam a cultura amazônica através de peixes, carnes, artesanato e ervas (Figura 5). O Mercado possui uma infraestrutura suntuosa que permite o planejamento de aulas e atividades matemáticas.



Figura 4 - Mercado Municipal Adolpho Lisboa



Figura 5 - Mercado Municipal Adolpho Lisboa

Por se tratar de um mercado, temas e conteúdos que trabalhem com o sistema monetário podem ser explorados com facilidade por estudantes e professores do Ensino Fundamental I. Em uma de nossas visitas, observamos a variedade de preços dos produtos comercializados no interior do Mercado. Nesse sentido, os alunos podem aprimorar os saberes matemáticos a partir de experiências que exijam cálculo mental, noções de troco e as operações básicas.

Experiências que envolvam o sistema de numeração decimal, assim como o registro, leitura e escrita dos números podem ser exemplificados a partir da contagem e sequenciação de frutas, além de permitir o exercício da interdisciplinaridade com as ciências, enfatizando a importância das vitaminas e de uma alimentação saudável.

O reconhecimento das figuras geométricas básicas (círculo, triângulo, quadrado e retângulo) pode ser mobilizado por uma espécie de caça à geometria (Figuras 6 e 7), exigindo criatividade e observação aguçada dos alunos na busca por objetos no mercado. Ressaltamos que o conteúdo de geometria tende a ser um dos mais complexos a serem ensinados, uma vez que, na maioria dos casos, são abordados de forma descontextualizada, reduzindo o conhecimento ao “momento de desenho” na matemática.



Figura 6 - Objeto em forma de círculo



Figura 7 - Objeto em forma de triângulo

O uso de medidas de massa (quilograma, grama e tonelada), podem ser vivenciados por meio da Banca da Farinha (Figura 8). No dia da aula, um grupo de alunos pode dirigir-se até a banca e observar o modo como o permissionário manuseia a farinha para ser pesada e posteriormente, vendida (Figura 9). A atividade defende a observação, a aprendizagem com outro sujeito, noções de estimativa e objetivam o registro em tabela pelo aluno. Após isso, o grupo pode observar outros ambientes que utilizam-se da balança enquanto instrumento de medidas.



Figura 8 - Banca da Farinha



Figura 9 - Medidas de massa

Nesse sentido, o mapeamento de possibilidades demonstra que o ensino de matemática deve oportunizar que os alunos compreendam que a matemática não é um corpo de conhecimentos rígidos, pelo contrário, é uma ciência viva, presente em

nosso meio e que se beneficia de conhecimentos de outros campos científicos (UNESCO, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços não formais de ensino são propícios a construção de conhecimento de forma ativa e dinâmica, pois promove uma interação direta entre sujeito e natureza, aflorando aspectos de sua própria subjetividade (sentidos, sentimentos e emoções), assim como sua cognição e motricidade, as quais são imprescindíveis para um saber científico cheio de significados.

Para que haja aprendizagem significativa é necessário que aconteça um despertar químico no cérebro (curiosidade, atenção e interesse), os quais são causados e observados pela ciência como produto de reações neurais importantes, e são aflorados em ambientes propícios para tal. Sabe-se que espaços educativos não formais possuem o potencial de aflorar nesses indivíduos o desejo de comunicação, interação, relação e principalmente o desejo de aprender de maneira onde o conhecimento científico não é fragmentado ou mesmo pronto e acabado, mas está em constante transformação e relacionado diretamente com nossas experiências e conhecimento de mundo.

Sendo assim, o presente artigo nos convence de que aulas práticas para além da sala de aula podem apresentar inúmeras possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática. De modo que, além de inserir conceitos aos estudantes, as aulas em espaços não formais também motivam e despertam olhares para os saberes da terra. Nesse sentido, pontuamos que uma aula externa no Bosque da Ciência e no Mercado Municipal possibilitam que muitos estudantes conheçam esses lugares, visto que poucas crianças têm acesso a esse capital cultural, de modo que as aulas em espaços não formais contribuem na consolidação de saberes conceituais e atitudinais.

D'Ambrosio (2012, p.77) corrobora ao dizer que “o ideal é o aprender com prazer ou o prazer de aprender, e isso se relaciona com a postura filosófica do professor, sua maneira de ver o conhecimento, e do aluno – aluno também tem uma filosofia de vida”. Nesse viés, defendemos que os estudantes apreciam aulas de

campo, pois conseguem vislumbrar possibilidades e alternativas para seu aprendizado, atribuindo sentido e prazer à caminhada na escola.

REFERÊNCIAS

ARANÃO, Ivana V. D. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. 7ª ed. Campinas: Papyrus, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

FONSECA, Luiz Almir Menezes. **Metodologia científica ao alcance de todos**. Manaus: Editora Valer, 2010.

NEGRÃO, Felipe da Costa.; MORHY, Priscila Eduarda Dessimoni.; AMORIM NETO, Alcides de Castro.; FACHÍN-TERÁN, Augusto. 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.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 25. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

UNESCO. Os desafios do ensino de matemática na educação básica. Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016.

MUSEU AMAZÔNICO: UM ESPAÇO EDUCATIVO PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COM CRIANÇAS

Alexandra Nascimento de Andrade
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Elder Tânio Gomes de Almeida
Adana Teixeira Gonzaga
Silvia Alves de Souza
Augusto Fachín Terán

Resumo: A Divulgação Científica é uma maneira de tornar acessível o conhecimento científico à sociedade, sendo realizada em diversos locais e a través de diferentes formas para públicos variados. O objetivo deste trabalho é descrever o potencial do Museu Amazônico como espaço de Divulgação Científica, e relatar uma experiência de divulgação com crianças no Museu Amazônico. O trabalho foi realizado na semana dos povos indígenas, com participação de 22 crianças do 1º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal, situada na zona leste de Manaus, AM. Para tal fim usamos estratégias pedagógicas antes e durante a visita ao museu. O registro das informações foi através de vídeos, áudios e anotações em caderno de campo. De acordo com as análises, constatou-se que há potencial para divulgar os conhecimentos indígenas no Museu Amazônico através de seus elementos naturais e culturais em exposição, sendo possível resultar novas pesquisas dentro dessa perspectiva.

Palavras-chave: Potencial do Museu Amazônico. Amazônia. Educação Infantil.

Introdução

Os espaços educativos, dentre eles os museus, surgem como uma alternativa de desenvolver a aprendizagem de maneira prática e prazerosa, esses espaços possibilitam aguçar a curiosidade, reconstruir conceitos, despertar inúmeras reações, entre outras possibilidades. Como afirmam Maciel e Fachín-Terán (2014, p. 31) as visitas a esses espaços são consideradas acontecimentos únicos em suas vidas, essas práticas educativas realizadas nesses espaços são estimulantes para os alunos.

Jacobucci (2008) relata que “os museus e centros de ciências têm recebido grande atenção dos pesquisadores pela potencialidade de envolvimento da comunidade escolar com a cultura científica”. Ao divulgarmos os conhecimentos científicos estamos contribuindo com a alfabetização científica e precisamos iniciar este processo de alfabetização desde a infância, como afirma Demo (2010, p. 58) “pesquisa começa na infância, não no mestrado!”

Atualmente presencia-se que a temática sobre divulgação científica vem despertando a curiosidade em alguns pesquisadores, destacando-se os museus como um espaço educativo que possui potencial para a aproximação entre a ciência e a sociedade. O museu Amazônico é um desses espaços que propicia a popularização dos saberes indígenas por meio de objetos musealizados que carregam consigo a história dos povos indígenas da Amazônia. O objetivo deste trabalho é descrever o potencial do Museu Amazônico como espaço de Divulgação Científica, e relatar uma experiência de divulgação com crianças no museu.

Divulgação científica para crianças

Partindo da etimologia da palavra divulgar, Mendonça (2010) estabelece como significado, fazer chegar à população um conhecimento de maneira simples. Já Sánchez (2003) define como Divulgação Científica uma “recriação” do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público. Para Bueno (2010) é a democratização do acesso ao conhecimento, e Pasquali (1979) estabelece que é um envio de mensagem feito por uma linguagem receptível ao público receptor.

Dentre os vários conceitos sobre divulgação científica, podemos perceber algumas divergências e convergências, verificando assim, sua amplitude e classificação em algumas correntes. Visando um esclarecimento sobre a mesma, destacamos três correntes da Divulgação científica: 1920-1950 criação de jornais, artigos e outros veículos de comunicação criados por cientistas para fortalecer as práticas científicas; 1960-1980 foi instituído os primeiros museus de ciências. Houve a valorização de Educação em Ciências, experimentações e práticas como as feiras de ciências; 1980- 1990 voltada para o jornalismo científico, mais propriamente a mídia impressa.

Mendes (2006) destaca a instituição dos primeiros museus, iniciando a aproximação de especialistas na área de Educação em Ciência com propostas diferenciadas de alfabetização científica para os mais diversos públicos. Quando tratarmos dos mais diversos públicos, devemos pensar nas crianças e como transpor o conhecimento científico a este público infantil, verificando as metodologias e a relação da divulgação científica com o ensino de ciências.

Nogueira e Gonçalves (2014) afirmam que é possível o professor realizar a divulgação científica na escola ao transportar a linguagem especializada para o universo do estudante. Há quem considere que o saber ao passar por adequações não chega ao público fielmente como o cientista produziu. Por outro lado, acredita-se que é papel do professor mediar o diálogo com os alunos para a aprendizagem dos temas em debate, bem como propiciar a compreensão de diversos públicos com uma linguagem acessível a todos.

Atualmente, podemos encontrar diversas maneiras de divulgar os conhecimentos científicos, desde a mais tenra idade, através das brincadeiras, histórias em quadrinho, jornais, revistas, espaços formais e não formais de educação, mediante centros de ciências, parques zoológicos, exposições em museus, entre outros espaços educativos.

Museus como estratégias de divulgação científica

Na Grécia Antiga a palavra museu etimologicamente vem do grego *Mouseion* (templos das musas). Segundo a mitologia grega *Mouseion* era um templo onde habitavam as nove musas que eram entidades mitológicas que possuíam a capacidade de criação artística e científica. Na idade média o termo museu foi pouco utilizado, mas a partir do século XV foi reaparecendo quando o colecionismo ganhou destaque na Europa (MAGALHÃES; GONÇALVES, 2013).

Em 1980 a *Reinwardt Academie* de Amsterdam, distinguiu três funções para um museu: preservação, pesquisa e comunicação. Esta última carrega em sua função a mais notável prática que é a educação e a exposição, no que tange a função educativa do museu, está vem crescendo muito nas últimas décadas

outorgando a ideia de mediação ao museu (DESVALLÉES e MAIRESSE, 2013). Este mesmo autor aborda a definição do museu em várias vertentes:

Pela abordagem conceitual (museu, patrimônio, instituição, sociedade, ética, museal), por meio da reflexão teórica e prática (museologia, museografia), por seu funcionamento (objeto, coleção, musealização), pelos seus atores (profissionais, público), ou pelas funções que decorrem de sua ação (preservação, pesquisa, comunicação, educação, exposição, mediação, gestão, arquitetura) (DESVALLÉES e MAIRESSE, 2013, p.23).

No Brasil foi criado em 1975 o Museu Amazônico na capital amazonense que envereda por um caminho de divulgação dos conhecimentos amazônicos e também possui a característica educativa, além disso, é um espaço de preservação e pesquisa de obras e documentos sobre a história amazônica. O Museu Amazônico⁷ é um órgão público suplementar da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) que contribui em três áreas: pesquisa, ensino e extensão, que são áreas fundamentais para conhecermos os conhecimentos amazônicos e também sobre os indivíduos e culturas. O Museu foi criado em 1975, sua implementação ocorreu em 1989 e por fim inaugurado em 21 de junho de 1991. Está situado na Rua Ramos Ferreira, N°1036 no centro da cidade de Manaus.

Acreditamos que o museu pode ser um espaço estratégico para divulgação dos saberes indígenas, pois, segundo Gonçalves e Barbosa (2012, p. 29) o mesmo contribui para o arcabouço da “cultural e da aprendizagem em razão da reflexão histórica, filosófica e científica”. Esses conhecimentos tradicionais são construídos ao longo do tempo tornando-se um espaço estratégico para os professores ensinarem a história do homem amazônico, para isso, necessita-se de um planejamento estratégico para os visitantes alcançarem a compreensão dos possíveis conteúdos abordados no museu (GONÇALVES e BARBOSA, 2012).

Os objetos musealizados, informações impressas, possíveis atividades didáticas que imprimem a observação dentro do museu por intermédio do mediador ou do professor da escola, podem servir como estratégias de divulgação dos conhecimentos indígenas de maneira que dinamize esse processo de aprendizagem. O museu amazônico pode ser

utilizado como estratégia de Divulgação Científica, mas para isso Nogueira e Gonçalves (2014) afirmam que é necessário transformar o saber científico em um conhecimento mais acessível aos receptores da informação.

O homem amazônico em sua existência temporal e social carrega em sua história uma plural riqueza cultural. Riqueza esta que não pode ser esquecida pelo tempo em razão de construir no passado, presente e futuro todo o contexto Amazônico, para isso precisa-se da memória física que se denomina Museu Amazônico.

Procedimentos Metodológicos

O trabalho tem por base a pesquisa qualitativa, pois se preocupa em analisar e interpretar aspectos mais profundos, como comportamentos, hábitos e atitudes (MARCONI e LAKATOS, 2011, p.268).

A pesquisa foi realizada na semana dos povos indígenas que aconteceu de 18 a 22 de abril de 2016. Foram organizadas estratégias pedagógicas a serem desenvolvidas antes e durante a visita ao Museu. Participaram da experiência, 22 crianças do 1º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal, situada na zona leste de Manaus, AM. O registro das informações foi através de vídeos, áudios e anotações em caderno de campo.

No primeiro momento houve uma visita prévia ao Museu Amazônico, e uma pesquisa sobre a cultura dos povos indígenas, o que gerou um plano de ação executado em três momentos:

1) Conhecendo o público infantil: foi realizada visita a uma sala de aula do 1º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de se conhecer a turma e conversar com a professora sobre as crianças;

2) Roda de conversa: onde foi feita a verificação dos conhecimentos prévios das crianças sobre museus, por meio das perguntas a seguir: Quem já foi a um museu? O que tem em um museu? Alguém sabe o que é um Museu?

Neste segundo momento, destacamos que em Manaus existe um museu que realiza exposições sobre os povos indígenas. Após a roda de conversa realizou-se

algumas brincadeiras indígenas como: caça aos animais (com bichinho de pelúcia), rastro da sucuri e a visualização de um ritual chamado "dança da tucandeira", o qual as crianças dançaram usando uma luva, que simboliza a luva feita de palha com formigas adormecidas, preparada com o intuito de aproximar a cultura indígena com a vivência das crianças no espaço formal. Ao término da atividade foi feito o convite para as crianças conhecerem um pouco mais da cultura dos povos indígenas na visita ao Museu Amazônico.

3) Visita ao Museu Amazônico: teve seu ápice dentro do Museu, onde foi trabalhada a Divulgação Científica através da exposição sobre os saberes indígenas presente naquele espaço, o recolhimento de dados teve por base a observação dos pesquisadores para descrever o potencial do museu. Para tal fim buscamos questionamentos quanto aos aspectos das informações presentes nos banners, nas placas e como ocorre a popularização da ciência para o público infantil.

Resultado e Discussão

O Museu Amazônico possui uma abordagem histórica que tem como característica principal o destaque de “artefatos relevantes da história e da técnica interpretados frequentemente a partir da história social” (VALENTE, CAZELLI e ALVIS, 2005, p. 192), dessa forma se integram no âmbito da etnografia, antropologia e da história. Este ambiente consegue de maneira direta se tornar visível em uma realidade atemporal, pois tudo que está presente no local remete a um período histórico com grande relevância na atualidade.

De acordo com os vídeos e áudios, constatou-se que há potencial para divulgar os conhecimentos indígenas no Museu Amazônico através de seus elementos naturais e culturais em exposição (Quadro 1).

No espaço físico do museu é possível notar várias informações científicas que são expostas por meio de imagens e textos presentes nas paredes além dos objetos em exposição, estes podem ser compreendidos como fragmento do real, esse “fragmento do real colocado no museu, em si mesmo imóvel e silencioso, passa a contar histórias, documentar e colocar questões” (LOUREIRO e LOUREIRO, 2007).

Quadro 1: Características do museu

	Características
	<ul style="list-style-type: none"> - Informações científicas disponíveis (através de imagens, textos e objetos em exposição), - Visita guiada (1 mediador).
	<ul style="list-style-type: none"> - Objetos musealizados, - Visibilidade a realidade atemporal, - Produtos ativos de informação.

Essas ações são percebidas nas reações de cada criança no museu, os seus olhares de admiração, curiosidades, seus questionamentos e os gestos desenvolvidos por eles em cada local interno do museu. Estas observações confirmam que o museu possui uma dupla função que consiste em estimular a curiosidade do visitante e em despertar-lhe o gosto pela investigação pessoal (PROCTOR, 1973).

O Museu Amazônico de Manaus possui características que possibilitam o compartilhamento de ideias, informações, impressões e emoções (GOUVÊA et. al., 2001), que viabilizam a divulgação científica dentro de museus e tem como foco o objeto musealizado e a exposição que são processos para divulgação (LOUREIRO e LOUREIRO, 2007). Os objetos museológicos no Museu Amazônico encontram-se

em uma ampla estrutura que possibilita sua observação, além disso, existe ainda a presença de vários objetos impressos que perpassam toda a história através do conhecimento científico.

Um aspecto a ser questionado é até que ponto as crianças, conseguem assimilar esse saberes indígenas expostos em formato de banners e placas dentro do museu? Diante deste questionamento é possível estabelecer que para as crianças, essas informações textuais não são acessíveis, pois as mesmas ainda não possuem a compreensão da língua materna escrita, apenas conseguem realizar a leitura de imagens que também se encontram dentro do museu.

As informações transmitidas através da mediação do guia do Museu possibilitou divulgar os saberes indígenas para crianças interconectando com a realidade das mesmas, como é possível notar em algumas falas do guia: *“Este artefato é bastante conhecido por vocês, sabem o pilão que a mãe de vocês utiliza para triturar alimentos(...) antes eles moldavam a pedra para poder utilizá-la como triturador de alimentos”*.

É possível notar que o museu torna acessível o conhecimento científico por realizar a chamada “vulgarização científica”, que é a tentativa de aproximar a ciência e suas descobertas dos indivíduos sem iniciação científica (MOSTAFA, 1981; CASCAIS e FACHÍN-TERÁN, 2015, p. 25). Nesse contexto há uma grande possibilidade de que os alunos consigam viajar no passado intercalando os conhecimentos adquiridos com a sua própria realidade tornando-os indivíduos críticos em meio à sociedade no futuro.

Algumas considerações

O Museu Amazônico se mostrou um local adequado para divulgar os saberes indígenas desde a mais tenra idade, pois nesse espaço os guias mediam esses saberes com o intuito de popularizar a ciência.

É inerente que as crianças amazônicas possuam um contato maior com aspectos da cultura e dos saberes dos povos indígenas, sendo necessário ressignificar o olhar do professor sobre suas práticas e a utilização de espaços

educativos como o museu para a valoração da cultura indígena regional e a popularização da ciência.

O Museu Amazônico tem inúmeras possibilidades para se desenvolver estratégias pedagógicas diferenciadas relacionando a cultura indígena com a vivência das crianças. Contudo, notou-se que há uma carência por parte dos professores em utilizar o espaço do Museu Amazônico como elemento para desenvolver o processo de ensino aprendizagem com base na ciência.

Referências

BUENO, W. C. **Comunicação Científica e Divulgação Científica: Aproximação e rupturas conceituais**. Inf. Inf., Londrina, 2010.

CASCAIS, M. DAS G. A.; FACHIN-TERAN, A. **Os espaços educativos e alfabetização científica no ensino fundamental**. Manaus: editora e gráfica moderna, 2015, 115p;

DESVALLÉES, A.; MAIRESSE, F. **Conceitos-chave de Museologia**. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 2013. 100 p.

GONÇALVES, C.; BARBOSA, W. **Museus, espaços promissores à divulgação da Ciência: o Caso do Museu Amazônico da UFAM**. 2012. Dissertação (programa de Pós- Graduação em Ciências da Comunicação) Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

LOUREIRO, J. M. M.; LOUREIRO, M. L. N. M. Museus e divulgação científica: singularidades da transferência da informação científica em ambiente museológico.

In: VII CINFOM - **Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa da Informação**.⁹

Salvador, BA. 2007.

MAGALHÃES, C.; GONÇALVES, C. **Divulgação científica para o público infantil: um estudo de caso no museu da Amazônia (Musa)**. 2013.109p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2013.

MENDONÇA, R. H. **Divulgação Científica e Educação**. TV Escola Salto para o futuro. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/salto>>. Acesso em: 04 abr.2016.

MOSTAFA, S. P. Vulgarização Científica: mistificação da ciência ou educação permanente? **Ciência e Cultura**, v.6, n.33, p. 842-846, 1981.

NOGUEIRA, F. M.; GONÇALVES, C. B. **Divulgação Científica: Produção de vídeos com as crianças para a aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental**. 2014.89p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia), Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas-UEA, Manaus, 2014.

PASQUALI, A. **Comprender La comunicación**. Caracas, Venezuela: Monte Ávila Editora, 1979.

PROCTOR, D. Musées, enseignants, étudiants, enfants. In: UNESCO (Ed.). *Musées, imagination et éducation* (pp. 25-32). Paris: Unesco, 1973.

SANCHÉZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência com literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

SANTOS, M. Museus brasileiros e política cultural. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. v.19, n.55, junho/2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Cultura/Museu Amazônico**. Disponível em: <<http://www.ufam.edu.br/2013-02-03-08-07-17/museu-amazonico>>. Acesso em: 26 mai. 2016.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museu, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciência e Saúde**, v.12, p. 183-203, 2005.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: AS TRILHAS DO BOSQUE DA CIÊNCIA COMO UM ESPAÇO EDUCATIVO

Alexandra Nascimento de Andrade
Elder Tânio Gomes de Almeida
Carolina Brandão Gonçalves

Resumo

Este artigo traz uma discussão sobre como ocorre a Divulgação Científica nas trilhas do Bosque da Ciência, objetivando analisar como podemos desenvolver a Educação Ambiental em espaços não formais. Os resultados obtidos demonstraram a importância do Bosque para esta popularização das pesquisas desenvolvidas no Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Potencial Pedagógico, Espaços não-formais.

Abstract

This paper is about a discussion and how the Scientific Divulcation occurs in the pathway of the “Bosque da Ciência”. The results obtained demonstrated the importance of opening up the “Bosque da Ciência” to this popularization of the research developed at Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - National Research Institute of the Amazon

Keyword: Scientific Divulcation, Pedagogical Potential, Non-formal Spaces.

Introdução

O presente trabalho objetivou descrever o Bosque da ciência, como um espaço educativo não formal institucionalizado e sua relação com a divulgação científica, utilizando as trilhas deste ambiente, para desenvolver atividades de Educação Ambiental.

Descreveremos os ambientes presentes no Bosque da Ciência, destacando este local como um espaço educativo com um potencial para a democratização da ciência desenvolvida no INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia).

Verificaremos a importância da criação do Bosque da Ciência e de suas trilhas para a Divulgação Científica, mostrando a riqueza da diversidade de fauna e flora amazônica e seus saberes.

BOSQUE DA CIÊNCIA: ESPAÇO EDUCATIVO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O estado do Amazonas oferece uma diversidade de espaços educativos que estabelecem a comunicação e divulgação científica, um desses locais é o Bosque da Ciência, inaugurado em 1º de abril de 1995, pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, como proposta para a comemoração do aniversário do INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), estando localizado na zona leste da cidade de Manaus. O instituto possui uma grande área verde com uma vasta quantidade de biodiversidade que se divide nos seguintes espaços: Viveiro das Ariranhas; Tanque do Peixe-boi da Amazônia; Casa da Ciência; Trilha Suspensa; Lago Amazônico; Viveiro dos Jacarés; Recanto dos Inajás; Trilhas Educativas e Ilha da Tanimbuca (OLIVEIRA, OLIVEIRA e TERÁN, 2010).

No Bosque da Ciência podemos ver diversas espécies de animais da fauna amazônica circulando livremente e vivendo em harmonia com os visitantes, como os macacos de cheiro, os macacos acaris, os saúns de coleira, as araras vermelhas, as cutias e as preguiças (FACHÍN-TERÁN, 2014). Podemos caracterizar este ambiente como um espaço educativo formal institucionalizado, pois possui regulamentação e uma equipe técnica responsável pela execução das atividades desenvolvidas, sendo também um potencial pedagógico que propicia a divulgação da ciência ao mais diverso público.

Os espaços educativos da Amazônia, tendo o Bosque da Ciência como destaque neste trabalho, são locais facilitadores para o ensino-aprendizagem de ciências, onde as crianças além de fazerem observações, conhecem um pouco mais sobre a fauna e a flora da região. Araújo e Fachín-Terán (2014, p.32) externam que:

Os espaços não formais nos apresentam uma possibilidade de estabelecermos uma relação mais harmoniosa com a natureza, tornando-se dessa forma o processo de ensino e aprendizagem mais significativo baseado na investigação, curiosidade que instigarão tanto discentes quanto docentes nesse novo caminhar e na ressignificação dos conceitos que já tem estabelecido em seu cognitivo.

Esta relação do homem-natureza nesses espaços potencializam a construção de novos conhecimentos de Educação Ambiental, tanto para crianças quanto para adultos. Ao

trabalharmos ciências fora dos espaços formais, sem perder o foco nos objetivos pré-estabelecidos, fortalecemos os conteúdos ministrados nas aulas teóricas e podemos desenvolver a curiosidade dos educandos para a construção de uma aprendizagem significativa. Contudo, Cabral e Fachín-Terán (2011, p.3) nos alertam:

[...] que não é somente retirando os alunos de sala de aula e conduzindo-os a esses espaços, sem ter clareza dos fundamentos que sustentam aquela forma de ensinar, resultará no êxito da aprendizagem dos alunos.

Segundo os autores, o professor precisa conhecer o espaço antes da visita com os alunos e preparar os objetivos e metodologias para aplicar uma aula prazerosa e significativa. Certamente ao executar uma atividade desta, com procedimentos bem estabelecidos e um bom conhecimento sobre o local, o educador estará desenvolvendo a alfabetização científica, que para Chassot (2010) pode ser entendida como um conhecimento em conjunto, que ajudariam aos homens e mulheres fazerem uma leitura do mundo onde vivem.

Neste processo de alfabetizar cientificamente, destacamos a Divulgação Científica, que é um processo de “recriação” do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao mais diverso público (SANCHÉZ, 2003), como acontece nas trilhas do Bosque da Ciência, local de nosso estudo.

IMPORTÂNCIA DAS TRILHAS DO BOSQUE DA CIÊNCIA PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A Divulgação Científica pode ocorrer em diversos espaços. Para isso, é preciso uma mediação, a fim de acontecer à transposição da linguagem científica para uma linguagem receptível ao público receptor.

[...] A popularização do saber científico deve ser compreendida como um direito dos cidadãos brasileiros, no sentido de conhecer os resultados dos investimentos aplicados em ciência e tecnologia, uma vez que grande parte do dinheiro público é investida nesses ramos (GOMES; SILVA, 2012, p. 33).

Segundo o autor, o conhecimento científico deve ser divulgado e popularizado em virtude das pesquisas serem financiadas com dinheiro público. O cidadão como contribuinte de impostos deve ser participante das descobertas e avanços tecnológicos e científicos.

Uma das estratégias de repassar estes conhecimentos ao público não especializado acontece no Bosque da Ciência. Segundo Passos e Noronha (2013) o Bosque da Ciência é um lugar sócio científico de divulgar e popularizar os resultados das pesquisas realizadas pelo INPA. É um lugar que promove eventos culturais entre outras atividades para o público em geral e também contribui para pesquisas na área da educação científica no Estado do Amazonas.

Neste espaço há uma diversidade de espécie de plantas, árvores e animais que oportuniza por intermédio das trilhas educativas o ensino e a divulgação da ciência. Não somente para o público escolar, mas essas trilhas são locais privilegiados para todos os visitantes (BOSQUE DA CIÊNCIA-INPA, 2016). O Bosque foi projetado com três objetivos que serão dispostas abaixo, no quadro 1.

Quadro 1- Objetivos de criação do bosque da ciência

PRIMEIRO OBJETIVO	SEGUNDO OBJETIVO	TERCEIRO OBJETIVO
Desenvolver a Difusão Científica e de Educação Ambiental do INPA.	Preservar os aspectos da biodiversidade existente nesse espaço amazônico.	Propiciar o lazer a população de maneira sócio-científico e cultural para despertar o interesse do visitante pelo meio ambiente e ofertá-los.

Fonte- Adaptada por Andrade; Almeida segundo (BOSQUE DA CIÊNCIA-INPA2016)

Podemos encontrar três tipos de trilhas (pavimentada, naturais e suspensas) no local, que propiciam a divulgação científica das pesquisas de nossa região, realizados pelos profissionais do INPA.

As trilhas permitem a percepção dos sons e visualização de animais, o que propicia aos visitantes uma conexão homem-natureza e a apropriação de algumas informações relevantes presentes nas placas do lugar. Rendeiro; Júnior; Fachín-Terán conceituam as trilhas como:

[...] um caminho ou via, geralmente estreita e sinuosa entre a vegetação. Esta pode ser apenas um vestígio deixado por uma pessoa ou um animal que percorreu aquele caminho ou foi aberta intencionalmente para o deslocamento das pessoas. (2012, p.6)

Ao nos depararmos com o conceito de trilhas exposto pelos autores, observamos a possibilidade de Divulgação Científica mediante as trilhas, pois nelas o professor, guia ou pesquisador pode usá-las como canal para a disseminação da ciência de uma maneira prática e significativa.

Sabemos que a divulgação dos conhecimentos científicos pode acontecer mediante a veículos, como: rádio, tevê, jornais, exposições, palestras, vídeos, revistas entre outros meios, sendo as trilhas do Bosque da Ciência incluídas nessa lista de meios de comunicação, pois:

Divulgar ou popularizar o conhecimento produzido pela ciência não é apenas transmitir as informações descompromissado com quem está “do outro lado”, o público leigo. [...] a divulgação científica (DC) requer que, além do ato de divulgar, a informação deve ser compreensível ao público (não especialista), a fim de que utilizem o conhecimento produzido pela ciência. (NOGUEIRA; GONÇALVES, 2014, p.16)

As trilhas são meios de transposição e divulgação da Ciência de maneira compreensível. A observação é nesse momento um instrumento potencialmente eficaz para a absorção desses conhecimentos amazônicos, bem como o divulgador um aliado para a Divulgação do conhecimento científico.

METODOLOGIA

A pesquisa objetivou descrever como ocorre a Divulgação Científica (DC) nas trilhas do Bosque da Ciência no ano de 2016. Com intuito de atingir o objetivo citado, optamos por uma abordagem qualitativa, que segundo Creswell (2007) é uma investigação fundamentalmente interpretativa que inclui o desenvolvimento da descrição, caracterizando-se como uma análise de dados, para identificar temas ou categorias, a fim de tirar conclusões sobre seus significados.

A pesquisa desenvolvida é exploratória, pois visa o aprimoramento de ideias e ou descobertas de intuições, que ocorrem mediante uma pesquisa bibliográfica que surgem a partir de bases constituídas principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002) e de campo. Para tanto, realizou-se leituras de obras para fundamentar o objetivo dessa pesquisa.

Após o levantamento teórico que fundamentou esta investigação no Bosque da Ciência, fomos no dia 28 de abril de 2016, para a pesquisa de campo, com intuito

de coletarmos os dados. Nossos instrumentos de coleta foram: a observação dos principais pontos que ocorrem a divulgação da ciência e uma entrevista aberta com um educador do Instituto. Nosso percurso em campo foi em sequência lógica: iniciamos nas trilhas pavimentadas a qual identificamos placas informativas sobre as pesquisas de plantas e árvores. Seguimos em frente nas trilhas suspensas para observar como a DC podia ser trabalhada no ensino de ciências para alunos e visitantes, utilizando o meio ambiente amazônico presente no local.

Após observarmos as trilhas do Bosque da Ciência, pedimos autorização de um dos educadores dessa instituição para perguntarmos sobre como ocorre a DC no local pesquisado. O mesmo forneceu-nos ricas contribuições sobre a função do bosque para a sociedade do Amazonense (Entrevista aberta). As entrevistas utilizadas foram perguntas abertas semiestruturadas para coletarmos sobre o objetivo proposto neste trabalho. Reunimos todas as informações obtidas dos referencias teóricos, as observações nas trilhas e a entrevista com o educador da instituição para organizarmos e interpretarmos os dados desse artigo.

Resultados e Discussões

Sobre o local em estudo percebemos que há possibilidades de ser um lugar propício para a divulgação dos conhecimentos amazônicos em virtude de possuir uma diversidade de fauna e flora, bem como muitos resultados de pesquisas locais desenvolvidas e que continuam em processo no Bosque da Ciência. Ao executarmos a pesquisa em campo, observamos os locais e as espécies presentes de plantas e animais, conforme mostra o quadro 2.

Quadro 2- Espaços do bosque da ciência

ESPAÇOS	DESCRIÇÃO
Viveiro das Ariranhas:	Local onde vivem as ariranhas - mamífero aquático que vive em pequenos grupos de sete a oito indivíduos nos rios da Amazônia. Seu nome científico é <i>Pteronura brasiliensis</i> - que são objeto de estudos dos pesquisadores.

Tanque do Peixe-boi da Amazônia:	Ambiente onde ficam alguns peixes-boi da Amazônia (Trichechus inunguis), os quais podem ser encontrados em todos os rios da bacia Amazônica. Alimentam-se essencialmente de plantas aquáticas e semi-aquáticas, e chegam a consumir mais de 10% do seu peso corporal em alimento por dia. Cada fêmea de peixe-boi produz apenas um filhote a cada gestação e este filhote pode mamar por até dois anos.
Casa da Ciência	É um espaço que permite uma visão lógica, que de forma interativa que objetiva transmitir aos visitantes as atividades realizadas pelo INPA por meios de projetos e programas.
Trilha Suspensa	É uma passarela suspensa sobre um local de difícil acesso, que permite ao público uma visita panorâmica da fauna e flora aéreas.
Fauna Livre	O Bosque possui várias espécies que circulam livremente. Dentre as espécies estão os macacos de cheiro, macacos acaris, sauím de coleira, arara vermelha, cutias e preguiças.
Lago Amazônico:	É um que retrata a flora e a fauna da região, habitado por quelônios (tartarugas, iacás e mata-matas) e peixes (tambaqui, tucunaré, pirarucu).
Recanto dos Inajás:	Ambiente composto por uma vegetação de palmeiras conhecidas como inajás (<i>Maximilianamaripa</i>) Família Arecaceae, local de descontração com Pequeno lago artificial, onde vivem os tambaquis, poraquês e Plantas aquáticas.
Viveiro dos Jacarés:	Viveiro com três espécies de jacarés da região amazônica, que são: Jacaré- açu ou jacaré-gigante (<i>Melanosuchus niger</i>); Jacaré tinga (<i>Caimanocrocodilus</i>) e Jacaré-coroa (<i>Paleosuchustrigonatus</i>). O Jacaré Açu é o maior predador aquático da América do Sul com 5m de comprimento.
Trilhas Educativas:	Trilhas atrativas que compõem o Bosque, viabilizando ao visitante informações em relação a fauna, flora e aos ecossistemas Amazônicos existentes.
Ilha da Tanimbuca:	A Ilha da Tanimbuca é uma calha de água e espelho d'água que compõem vários peixes e alguns quelônios da região e de uma vegetação significativa.

Fonte - Adaptada por Andrade; Almeida; Gonçalves (2016)

No quadro 2, observamos os espaços presentes no Bosque da Ciência e seu potencial para um guia ou professor realizar a divulgação dos conhecimentos da científicos amazônicos. No mapa o destaque está no local a extensão territorial que aloja diferentes informações propicias para uma divulgação científica realizada pelo professor ou um guia turístico do bosque da ciência. Este espaço pode ser fundamental para o ensino de ciências com alunos de diferentes escolas e idades.

A extensão do ambiente, permite ao professor ministrar uma aula de ciências significativa assim como divulgar pesquisas produzidas e anunciadas por pesquisadores na Amazônia pelo canal de divulgação das placas presentes nos locais. As placas nas trilhas, são partes que propiciam a divulgação científica (DC) das pesquisas de nossa região, oportunizando aos visitantes e alunos conhecerem informações relevantes sobre a região amazônica.

A entrevista com um dos educadores do Bosque da Ciência mostrou-nos que este espaço foi criado para a sociedade amazonense, para divulgar as pesquisas destacando a importância deste local como uma “sala a céu aberto” para divulgar os estudos desenvolvidos no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O educador do Bosque da Ciência em entrevista informou que foi uma necessidade do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em divulgar os conhecimentos produzidos em razão dos cidadãos locais especularem o que ocorria internamente no instituto

O bosque da ciência é um espaço planejado para a divulgação científica (DC) dos conhecimentos para a população amazonense por intermédio do de atrativos amazônicos que está localizado dentro do INPA:

O entusiasmo que eu falo foi um empreendimento em nome desta tal popularização da ciência que nós praticamos hoje. O INPA teve que rever seus conceitos, pois os cientistas capacitados e doutores publicavam seus trabalhos em revistas científicas nacionais e internacionais, mas a sociedade amazonense não tinha acesso a todos esses conhecimentos que estavam aí na prateleira e em nossas bibliotecas. O bosque nos permitiu isso e foi o facilitador dessa ideia, que começamos a desenvolver um novo pensar um novo olhar uma nova forma de democratização de conhecimento por meio de um centro de pesquisa. (EDUCADOR DO BOSQUE DA CIÊNCIA, 2016)

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) facilitou o acesso dos conhecimentos científicos que outrora era somente do público especializado, mas

que segundo este relato observa-se a necessidade de prestar contas com a sociedade local sobre a produção do conhecimento da região amazônica.

Hoje vários programas de educação ambiental são desenvolvidos no bosque da ciência. As escolas de Manaus têm muitas instituições de ensino que vem para este espaço [...]. O bosque da ciência retrata um novo INPA que quebrou seus muros e chamou a sociedade, onde antigamente não entravam. (EDUCADOR DO BOSQUE DA CIÊNCIA, 2016).

Segundo o educador os programas educativos são um apoio pedagógico envolvendo escolas de Manaus para ensinar a ciência. O entrevistado informou-nos que Bosque da Ciência pode ser um espaço de Divulgação Científica ao público escolar sobre as pesquisas realizadas em suas dependências, comprovando sua importância nas informações científicas. Segundo Passos; Noronha (2013) o bosque foi criado com o objetivo de divulgar os conhecimentos produzidos pelo INPA a sociedade e também é um espaço sociocientífico e cultural.

O bosque da ciência é um espaço com potencial pedagógico e científico para desenvolver a divulgação da ciência constituída na própria Amazônia para o público diverso e propiciar atividades de Educação Ambiental.

Considerações finais

Ao término deste trabalho verificamos a importância da criação do Bosque da Ciência e de suas trilhas para a Divulgação Científica, mostrando a riqueza da diversidade de fauna e flora amazônica e seus saberes popularizados aos visitantes. As trilhas comunicam os conhecimentos da Amazônia produzidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) de maneira compreensível. O Bosque da Ciência foi uma maneira do instituto prestar contas com a sociedade e propiciar o contato direto do homem com natureza, oportunizando aos grupos externos a conhecerem sobre a importância de preservar, conhecer e observar a diversidade presente no bosque, bem como de desenvolver a Educação Ambiental.

Bibliografia

BOSQUE DA CIÊNCIA-INPA. Disponível em: <[http:// bosque .inpa. gov.br/ bosque/](http://bosque.inpa.gov.br/bosque/)>. Acesso: 31/05/2016.

CABRAL, C; FACHÍN-TERÁN, A. **A aprendizagem significativa como fundamento epistemológico para o ensino de ciências em espaços não formais na Amazônia**. Manaus, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2010.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

EDUCADOR DO BOSQUE DA CIÊNCIA. **Entrevista sobre o Bosque da Ciência e seu papel de Divulgação Científica**. Manaus, 28 abr. 2016. Entrevista concedida a Alexandra Nascimento de Andrade e Elder Tânio Gomes de Almeida. Bosque da Ciência.

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

GOMES, V; SILVA, R. **Divulgação científica na formação inicial de professores de Química**. 2012.139 p. Monografia. (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)Faculdade UnB Planaltina,universidade de Brasília,2012.

NOGUEIRA, F.; GONÇALVES, C. **Divulgação Científica: produção de vídeos com as crianças para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental**. 2014. 89 p. dissertação (mestrado acadêmico em educação em ciências na Amazônia). Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, 2014.

OLIVEIRA, L. H. S.; OLIVEIRA, R. E. S. **O Bosque da Ciência mediando o diálogo na prática educativa ambiental**. In: I Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial 22 a 24 de abril de 2010 Fortaleza – Ceará. Disponível em:

file:///C:/Users/alexandra.andrade/Downloads/2010_O%20bosque%20da%20ci%C3%A2ncia%20mediando%20o%20di%C3%A1logo%20na%20pr%C3%A1tica%20educativa%20ambiental.pdf >Acesso em: 24 de jun. 2016.

PASSOS, E.; NORONHA, E. **As pegadas das crianças nas trilhas do Bosque da Ciência: estudo sobre a vivência das crianças na visita a um espaço não formal**. 2013. 114 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia). Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, 2013.

RENDEIRO, M; JUNIOR, M; FACHÍN-TÉLAN, A. **O uso de trilhas para o Ensino de Ciências**. In: Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia, 2, 2012, Manaus. **Anais**. Disponível em: <http://secam-uea.webnode.com/products/secam-2012/> >Acesso em: jun. 2016.

SANCHÉZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência com literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

SOBRE AS ORGANIZADORAS



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); Mestre em Educação em Ciências na Amazônia (UEA); Especialista em Gestão e Supervisão 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

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.

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

Práticas Pedagógicas

CIÊNCIAS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS
NÃO FORMAIS

Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Alexandra Nascimento de Andrade
(Organizadoras)



2020

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

Práticas Pedagógicas

CIÊNCIAS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS
NÃO FORMAIS

Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Alexandra Nascimento de Andrade
(Organizadoras)



2020