

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA POR MEIO DA EPISTEMOLOGIA DE LUDWIK FLECK

The Propose of Learning of Science in the Amazon by Epistemology of Ludwik Fleck'

Daniela Sulamita Almeida da Trindade¹

Esther Isabella da Trindade Vieira²

Ronara Viana Cordovil³

Resumo: Este artigo apresenta algumas reflexões com base na epistemologia fleckiana, apontando algumas concepções de museus, sugestivas de diferentes estilos de pensamento. Outro aspecto da teoria de Fleck, deslocada para a realidade desta pesquisa é a circulação *intercoletiva* de ideias, que consiste na comunicação de conceitos sobre a malária a um público não especializado. No cumprimento das atividades realizadas junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), a pesquisa de cunho etnográfico e abordagem qualitativa, foi complementada com observações de campo *in loco*, realizada durante o ano de 2016, em uma escola municipal localizada na zona leste da cidade de Manaus-AM, e em visitas ao Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso-ESVP. O objetivo é promover reflexões acerca do ensino de ciências, incluindo visitas ao Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso, tomando como base alguns conceitos da epistemologia fleckiana. Os resultados indicam que os espaços e artefatos do ESVP possibilitam a circulação, comunicação e divulgação de saberes científicos (grupo esotérico), inclusive acerca da história da malária na Amazônia Legal, a um grupo de não especialistas (grupo exotérico), desde que o mediador domine a temática com profundidade e utilize recursos diversificados na interlocução dos conceitos científicos.

Palavras-chave: Epistemologia. Ciência. Ecomuseu. Seringueiro. Malária

Abstract: This paper presents some reflections based on Fleck's epistemology, indicating some museum conceptions, suggestive of different styles of thought. Another aspect of Fleck's theory, shifted to this research's reality is the intercollective circulation of ideas, which consists of communicating the concepts of malaria to an unskilled audience. In carrying out activities at the Graduate Program for Science Education and Teaching in the Amazon, of Amazonas State University (UEA), the ethnographic research and qualitative approach was complemented with on-site field observations held during 2016, in a municipal school located in the eastern area of Manaus-AM, and in visits to the Seringal Vila Paraíso Ecomuseum-ESVP. The goal is to promote reflections on science t.vaianeaching, including visits to the Seringal Vila Paraíso Ecomuseum, based on some concepts of

¹ Mestre em Educação e Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas- PPGEEC/UEA. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia-PPGSCA. E-mail: danielasat76@gmail.com

² Graduada em História pelo Centro Universitário do Norte- Uninorte. Email: esthertrindade@hotmail.com

³ Mestre em Educação e Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas- PPGEEC/UEA. E-mail: ronara.viana07@gmail.com

Fleck's epistemology. The results indicate that the ESVP spaces and artefacts enable the circulation, communication and dissemination of scientific knowledge (esoteric group), including knowledge about the history of malaria in the Legal Amazon, to an unskilled group (exoteric group), provided that the mediator masters the subject in depth and uses diversified resources in the communication of scientific concepts.

Keywords: Epistemology. Science. Eco Museum. Seringueiro. Malaria

Introdução

Há uma grande precariedade quando se fala do emprego de uma base epistemológica ao ensino de ciências e à divulgação científica no Brasil. No Amazonas essa realidade ainda se torna mais difícil. O caráter multidisciplinar da divulgação abrange a atuação de pesquisadores, professores e demais profissionais de distintas áreas do conhecimento, nas ações e atividades de propagação de temáticas científicas, nas universidades, nas escolas, nos museus e em outros ambientes. A divulgação científica em museus se utiliza de textos, narrativas e recursos do ambiente para incentivar a interação do público com o conhecimento científico.

É fundamental reconhecer que estamos atravessando um momento preocupante para a pesquisa e a divulgação científica no Brasil. É difícil mensurar os danos causados pela política federal de contingenciamento no orçamento das universidades e institutos federais, no ano de 2019. Possivelmente, os impactos afetam diretamente no progresso das pesquisas em diferentes áreas (educação, medicina, agricultura), na vida dos cientistas e nos benefícios que esses trabalhos podem trazer para a sociedade (SETTE, 2019).

Nesta breve abordagem sobre a aplicação do pensamento epistemológico no âmbito do ensino de ciências e da divulgação científica em museus, utilizaremos os estudos desenvolvidos por Ludwik Fleck (2010), Cazeli (1999) e Trindade *et al* (2016) que contribuem para a compreensão da temática. Levando em consideração que os diálogos sobre a história da malária e a realização de visitas ao Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso, possibilitam o acesso a informações científicas, acredita-se que essa interação possa contribuir efetivamente, coma a melhoria da qualidade de vida e com a tomada de decisões do público, notadamente o escolar.

A relevância da temática justifica-se por ressaltar o deslocamento de alguns conceitos da teoria fleckiana para compreender algumas concepções de museus, sugestivas de diferentes estilos de pensamento e a circulação *intercoletiva* de ideias sobre a malária, possibilitando uma compreensão mínima do ciclo biológico do plasmódio no corpo humano, incentivando medidas de prevenção a essa infecção. O objetivo geral é promover reflexões acerca do ensino de ciências, incluindo visitas ao Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso, tomando como base alguns conceitos da epistemologia fleckiana.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada durante os meses de julho a novembro de 2016, em uma escola municipal, localizada na zona leste da cidade de Manaus – AM. A pesquisa, de cunho etnográfico e abordagem qualitativa, com observações de campo *in loco*, agregou, como estratégias, as aulas dialogadas, consulta ao livro didático, visualização de vídeos, produção de desenhos, cartazes, relatos escritos e visitas ao Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso (ESVP),

com a participação de 32 alunos de 8º ano do Ensino Fundamental. O emprego da etnografia no âmbito da cultura escolar permitiu pinçar as experiências percebidas, atribuindo aos informantes um *status* colaborativo na escrita da pesquisa (CLIFFORD, 2011). As atividades aconteceram de forma simultânea, seguindo o mesmo roteiro.

- 1º Encontro: Ocorreu na escola, através de debates, rodas de conversas, a respeito do museu, a rotina da coleta de látex e a ocorrência de malária entre os seringueiros nos seringais da Amazônia.
- 2º Encontro: Serviu para identificar as concepções dos alunos sobre as formas de contrair e prevenir a malária por meio de desenhos, relatos escritos, vídeo e cartazes.
- 3º Encontro: Visita ao Museu do Seringal Vila Paraíso. Após a visita, buscamos articular o avanço da produção da borracha aos problemas socioambientais da cidade de Manaus.
- 4º Encontro: Despertou diálogos e reflexões acerca dos sintomas e prevenção da malária, presente na Amazônia Legal desde o século XIX.

Resultados e Reflexões

A epistemologia fleckiana e os estilos de pensamento na organização e uso dos museus

A epistemologia do médico polonês Ludwik Fleck (1896-1961), referente à aos estilos de pensamentos e circulação intercoletiva de ideias, possibilita ampliar as reflexões sobre as formas de concepção do conhecimento científico. No âmbito dessa pesquisa, faremos um exercício de deslocamento metodológico da teoria fleckiana, associando as mudanças nos estilos de pensamento (FLECK, 2010) à compreensão das concepções de museu, demonstrando que os conhecimentos manifestam uma história que não ocorre de modo linear e cumulativo.

Com base nessa epistemologia fleckiana (2010), verifica-se que a compreensão de museus em diferentes momentos históricos sugere a existência de variados estilos de pensamentos, que influenciaram na caracterização e organização desses espaços. Neste momento do trabalho esboço uma expectativa de constituição da museologia entre os séculos XVI e XIX, assim como apresento algumas considerações sobre a concepção de ecomuseu proveniente da Museologia Social.

Na Idade Média, do século XVI-XVIII, berço do colecionismo, a igreja teve um papel relevante na transformação dos museus em principais receptores de doações eclesiásticas e patrimônios de famílias reais. No final deste período, a aristocracia passou a organizar galerias acessadas, apenas, por “visitantes cultos e desejosos de admirar coleções de objetos de arte e de objetos científicos [...] símbolos de status” (CAZELLI *et al.*, 1999).

No século XIX, o desenvolvimento científico, tecnológico e a Revolução Científica e Industrial desencadearam descobertas elétricas, químicas, físicas, médicas e trouxeram a necessidade de aproximar as implicações da ciência às vivências do cidadão comum (HOBBSAWM, 2016). No intuito de ampliar essa comunicação/interação entre as exposições e o público, os museus introduziram o manuseio de botões e equipamentos.

Nos museus do século XVI-XIX, a concepção de comunicação, apresenta o conhecimento através de uma exposição autoritária, legando ao participante ou visitante a condição de passividade⁴. Esta forma de interlocução do conhecimento, presente em muitas práticas de ensino de ciências no Brasil, tem feito as pessoas acreditarem que é possível memorizar conceitos e ainda assim adquirir um saber científico (CHAVES, 2009, p.57).

No entanto, os elementos dominantes de cada época, resistem às alterações e retificações, conservando-se, mesmo em meio ao surgimento de novas concepções (FLECK, 2010). Isto explica a lenta consolidação da Museologia Social e a criação dos ecomuseus ou museus comunitários, segundo Hugue de Varine⁵, ao lado das tendências e estilos acima mencionados (VARINE, 2000).

Fleck (2010) contribui nesse sentido, ao mencionar a relação entre o estilo de pensamento de uma época e o que é considerado oportuno para essa referida época. Deste modo, a medida que uma ideia se desenvolve, suas hipóteses e pressuposições históricas, sociais e culturais vão influenciando na percepção de um espaço, de uma temática e de um fato científico.

É justamente no âmbito das reflexões sobre a relação entre as comunidades e os ecossistemas que emerge o conceito de ecomuseu, lugar aberto, que amplia o diálogo do público com a memória e os bens naturais e culturais de comunidades indígenas, negras e quilombolas (ARAÚJO, 2012). O termo **eco**, extraído da ecologia; do ambiente em sua totalidade (GOULET, 2002), agregado ao termo **museu**, gerou esses lugares de cerimônias e de relações sociais (ARAÚJO, 2012).

Cercado pela vegetação exuberante amazônica, o rústico cenário do Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso é um desses lugares, responsável por atrair um variado público, interessado em conhecer as tensas relações de exploração entre seringueiros e seringalistas, durante a intensa comercialização da borracha na Amazônia. A seguir, discorreremos sobre o ensino de ciências e as possibilidades de aproximações didáticas aplicadas a este Ecomuseu.

Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso; outras possibilidades para o ensino de ciências na Amazônia

Acessado por via fluvial, o Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso (ESVP)⁶ está localizado numa área ribeirinha⁷, na Comunidade de Nossa Senhora de Fátima, do Município de Manaus [**Figura 1**], entre o Igarapé São João, afluente do Igarapé Tarumã-Mirim, na margem esquerda do Rio Negro, zona rural do município de Manaus. Este espaço agrega artefatos, saberes alusivos ao período econômico da borracha.

⁴ Debatida a partir da Mesa de Santiago do Chile, ocorrida em 1972, promovida pelo ICOM, Conselho Internacional de Museus.

⁵ Consultor internacional nas áreas de museologia e desenvolvimento social. Formação em História e Arqueologia pela Universidade de Paris. Diretor Geral do Conselho Internacional de Museus (ICOM), no período de 1965 a 1974; um dos fundadores do Ecomuseu da Comunidade Le Creusot-Montceau (França); encarregado, no período de 1977 a 1982, pelo Ministério da Cultura da França de missões culturais em diversos países.

⁶ Dados extraídos com base nos documentos da Secretaria de Estado de Cultura do Estado do Amazonas.

⁷ Devido sua localização em área rural, o acesso ao local ocorre por via fluvial, por meio de lancha fretada na Marina do David, no bairro Ponta Negra.

Figura 1- Visão frontal do Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso



Fonte: <http://guiamanaus24h.blogspot.com.br/2016/museu-do-seringal-vila-paraiso.html>

Os trajetos curtos do Museu Vila Paraíso direcionam os visitantes a 11 espaços cenográficos: trapiche, barracão dos seringueiros, casarão do barão da borracha, barracão de aviamento, capela de N. Sra. da Conceição, casa de banho das mulheres, trilha das seringueiras, trapiche de defumação, casa dos seringueiros, cemitério e casa de farinha, contendo artefatos, imagens e documentos sobre o cotidiano do seringueiro.

No Brasil, mais especificamente na cidade de Manaus, na passagem do século XIX para o século XX, período que coincide com o auge da economia da borracha e a utilização do látex na indústria automobilística. Para dar conta do aumento da produção e das exportações do produto, um grande contingente de migrantes nordestinos passou a ser a principal mão-de-obra nos seringais da Amazônia. Nesse mesmo período, a malária tornou-se a doença mais recorrente e, portanto, uma preocupação nas medidas de saúde pública na cidade (Trindade *et al.*, 2016).

A temática das aulas de ciências com visitas ao Museu do Seringal buscou articular a exploração do trabalho dos seringueiros no interior da floresta, o adoecimento desses trabalhadores, os avanços científico-tecnológicos na passagem do século XIX para o século XX e o controle da malária vivenciado por 32 estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental⁸.

Por se tratar de um saber sistematizado específico da área da medicina, existe todo um conjunto de conhecimentos, termos específicos (vetor, plasmódio, entre outros) e conceitos que somente os instruídos e conhecedores da área são capazes de dominar. A divulgação científica teve fundamental participação na aproximação entre a produção de conhecimento científico e sua disseminação para o público não especializado (BUENO, 1985).

A contribuição e vantagens dos museus para a realização de atividades educativas de divulgação científica é a possibilidade de despertar a curiosidade dos visitantes e a participação de públicos heterogêneos. Ao retomar os conceitos fleckianos os museus podem ser caracterizados como espaços atuantes dentro do círculo exotérico, visto que um de seus objetivos é levar a um público diversificado, saberes pertinentes a um determinado coletivo de pensamento.

⁸ Os referidos estudantes estudam e residem na Comunidade Produtora do Brasileirinho, considerada como área endêmica de malária segundo dados estatísticos do Distrito de Endemias Leste, da cidade de Manaus-AM.
ISSN: 1984-7505

O papel das professoras pesquisadoras foi fundamental na condução da visita ao Museu do Seringal, por mediar a interface entre o saber sistematizado do círculo esotérico (grupo de pesquisa em educação e ciências na Amazônia), com os estudantes em formação (grupo exotérico). A visita foi orientada e direcionada a uma reflexão formativa, abordando sobre a rotina e adoecimento dos seringueiros e acolhendo a experiência com a malária, narrada pelos participantes.

É válido destacar que entre suas principais reflexões, Fleck (2010) utiliza o desenvolvimento do conceito da sífilis, para enfatizar que um coletivo/comunidade ou grupo de pessoas pode se reunir ou se encontrar numa situação de influência recíproca, para trocar informações e ideias sobre um determinado tema.

O que pretendemos propor neste ensaio é apresentar as possibilidades de utilizar o Museu do Seringal Vila Paraíso, como instrumento de aproximação entre o saber especializado das ciências naturais e os saberes dos estudantes do Ensino Fundamental. Desse modo, elaborou-se uma sequência didática contendo atividades diversificadas seguidas de diálogos, produção de desenhos, textos e visitas ao Museu do Seringal.

Desenhos, relatos e cartazes

A construção progressiva de conceitos científicos requer a realização de atividades “experimentais” de extrema relevância para observação direta, mediante a experiência sensorial de descoberta dos seres e das coisas através dos sentidos. Dessa forma, propor aos alunos a resolução de problemas experimentais sobressai como estratégia educativa imprescindível.

Nos diálogos estabelecidos com os alunos em sala de aula, em ocasiões que antecederam a visita ao Ecomuseu, perguntamos se algum deles já havia visitado esse local. Todos responderam nunca ter visto. Alguns mencionaram ter ouvido falar. Perguntamos se eles sabiam explicar o sentido do nome Seringal. Muitos alunos justificaram que o nome fazia referência aos seringueiros.

Informamos aos alunos que a rotina de trabalho dos seringueiros ocorria na floresta, em proximidade a aquíferos (lagos, rios e igarapés), pois eles precisavam de água para processar o látex e transformá-lo em um material mais resistente. Na rotina do seringal, muitos seringueiros expostos à malária, adoeciam e morriam por falta de tratamento médico adequado.

Ao longo de dois séculos de ocorrência na Amazônia Legal, a malária configura o problema de saúde pública que atinge, principalmente, pessoas que residem em regiões próximas a florestas. As medidas de proteção individual são as formas mais efetivas de prevenção, considerando-se que ainda não existe uma vacina disponível para imunizar as pessoas. Essas medidas têm como objetivo principal impedir ou reduzir a possibilidade do contato homem-mosquito transmissor.

Na interação com os alunos, um dos participantes apontou o mosquito como vetor (transmissor) da malária aos humanos. Seguindo as orientações dos PCNs de Ciências Naturais do 3º e 4º Ciclo (1998), percebemos a necessidade de abordar sobre as responsabilidades humanas voltadas ao bem-estar comum, condições e objetivos da saúde e sugerimos; **vocês podem demonstrar por meio do desenho, o que acontece dentro do corpo humano quando um o mosquito vetor da malária (*Anopheles*) pica uma pessoa?**

No desenho apresentado na [Figura 2], a aluna “Karina” desenha um homem com uma expressão triste, a frente de um igarapé.

Figura 2 – Desenho da aluna “Karina”



Fonte: TRINDADE, 2017.

Na imagem supracitada é possível visualizar traços que simbolizam o coração e vários pontos escuros espalhados pelo corpo do homem. A representação da malária é associada à proximidade com aquíferos, no entanto, as formas de contrair a malária foram confundidas com as formas de contrair a dengue. É possível que isso tenha ocorrido em decorrência da campanha contra a dengue, mobilizada na escola.

Para Giordan e Vecchi (1996), as concepções funcionam como hipóteses e modos de conhecer, que o professor necessita problematizar por meio da gestão didática a realização de atividades diversificadas, incluindo diálogos, relatos, desenhos e cartazes produzidos pelos alunos.

Seguindo as orientações dos PCNs para o ensino fundamental, particularmente os tópicos referentes à saúde humana (BRASIL, 1998), dialogamos a respeito das condições geográficas favoráveis à proliferação do mosquito da malária, sobre a ocupação humana em áreas de floresta por falta de planejamento urbanístico adequado, as condições de habitação e sobre a importância de acessar os serviços voltados para a promoção e recuperação da saúde, para aqueles que contraírem a malária. Em seguida, completamos as atividades dando oportunidade para que os alunos relatassem suas sensações ao contrair a malária.

No relato da aluna “Sabrina” os sintomas da malária são assim descritos: “[...] sentia muita dor de cabeça e meus pais me davam remédio. Eu sentia febre e tinha vezes que não podia vim para a escola. Eu peguei só duas malárias [...]”. O aluno “Marlisson” explica: “Quando eu estava com malária fiquei com dor de cabeça, tontura, com o corpo estranho, com frio, com febre [...], na casinha faz a lâmina. Ele liga e leva as doses do remédio”.

Nos relatos dos alunos é possível perceber os sintomas e as medidas de tratamento, no que tange à procura pelo serviço de saúde e controle de endemias, para fazer o exame, que o aluno chama de lâmina e ingerir a medicação indicada. No prosseguimento das atividades, realizou-se a visita ao Ecomuseu, seguida de diálogos, produção de cartazes e reflexões científicas.

Durante o percurso da viagem de lancha ao Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso, os alunos demonstravam estar apreensivos e curiosos. Ao chegar ao Museu do Seringal, caminhamos em direção ao Barracão de aviamento e iniciamos o percurso, observando os artigos manufaturados e industrializados vendidos aos operários da borracha. Seguindo em

direção à Capela, dedicada à Senhora da Conceição, trilhamos em direção a Casa de Banho das Mulheres e fomos conduzidos à “estrada”, onde se localizam as árvores das seringueiras.

Fizemos uma parada para assistir à demonstração do corte no tronco da seringueira e retirada do látex, atividade que era realizada, em geral, por migrantes nordestinos, entre duas a quatro horas da madrugada, em meio a “[...] mosquitos, umidade e **malária** [...]” (PIZARRO, 2012, p. 147). Durante a caminhada pela trilha do Tapiri de Defumação da Borracha, lembramos que o látex ainda líquido era defumado por volta quatro e cinco horas da tarde, até ficar sólido, para ser comercializado nas cidades. Após a passagem pelo rústico cemitério cenográfico e a Casa de Farinha (TRINDADE *et al.*, 2016), retornamos para a sede do Seringal.

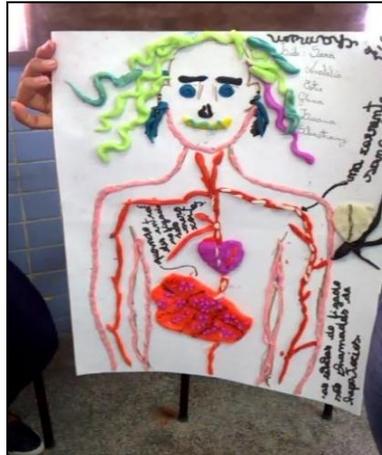
Em aula dialogada, informamos que na passagem do século XIX, para o século XX, a chegada de um maior número de migrantes e imigrantes a cidade de Manaus, acentuavam o aglomerado de pessoas e a precariedade das condições ambientais da cidade. Tais condições socioambientais favoreceram a reprodução do mosquito *Anopheles* (mosquito transmissor da malária). A aula foi complementada com a exibição de um vídeo intitulado: “O ciclo biológico do plasmódio no homem”. As imagens atraíram a atenção e facilitaram a compreensão dos estágios evolutivos do parasito na corrente sanguínea. O diálogo sobre o vídeo foi retomado, após o retorno da visita ao Ecomuseu.

Por esse motivo é fundamental o papel do professor-pesquisador na mediação das ações educativas promovidas em museus, uma vez que eles desempenham o papel de viabilizar atividades didáticas e reflexões, associando a interação entre os estudantes e a exposição. É necessário alicerçar o estudo pretendido, propondo uma sequência categorial que incide no acolhimento das percepções (visualização, escuta, percepção de cores, ideias explicativas), propondo possíveis relações estabelecidas pelos alunos, no decorrer dos fenômenos observáveis.

Segundo Fleck (2010) uma pessoa pode participar em mais de um círculo simultaneamente, e desta forma torna-se um agente de transmissão das ideias entre os círculos. Com base no autor destacamos que a garantia da rigorosidade da linguagem e a formação de novos membros para compor o grupo esotérico, advém da circulação *intra-coletiva* de ideias/pensamentos críticos e ordenados, divulgados em revistas, manuais, periódicos e pesquisas, realizadas e difundidas em Programadas de Pós-Graduação.

Em ocasião posterior a visita, retomando o tema da malária, os alunos realizaram a produção de cartazes **[Figura 3]**, para explicar o ciclo da malária no interior do corpo humano. Erguendo o cartaz de sua equipe, um dos alunos explicou que a infecção se inicia pela picada do mosquito *Anopheles* e a penetração da substância infectiva na corrente sanguínea, passando a ser chamada de esporozoíto, até chegar no fígado. Quando ela chega no fígado, ela é chamada de merozoíto e elas atingem as células do fígado, chamados de hepatócitos e formam novamente o mesmo processo, por isso é chamado de ciclo biológico da malária.

Figura 3- Cartaz do ciclo da malária



Fonte: TRINDADE, 2018.

Na relação entre pensamento e linguagem na formação de conceitos científicos em ciências naturais, no interior do processo de aprendizagem a significação se dá na interação interlocutiva (CALDEIRA, 2011), no partilhamento de saberes entre professores e alunos de forma ativa e responsiva. De modo que, a comunicação nunca ocorre sem transformação.

A utilização de diversos recursos (desenhos, diálogos e visitas a um museu) aproximou os participantes de conhecimentos e palavras adotadas por um coletivo de pensamento, possibilitando a troca entre os círculos esóterico e exotérico. O saber comunicado foi remodelizado, pois o tom estilístico mais ou menos marcado das palavras, produziu uma certa “variação de seu significado” à circular intercoletivamente compartilhados entre a professora e os estudantes, no decurso da apresentação dos cartazes e troca de informações entre os participantes.

CONCLUSÃO

Ao lado das tendências e estilos de pensamento associados às concepções de museus, em diferentes tempos históricos, o Ecomuseu do Seringal Vila Paraíso pode integrar um roteiro de atividades diversificadas. Seu espaço rústico, cercado pelo rio e pela floresta amazônica, favorece a realização de práticas educativas e possibilita a problematização e articulação entre a história da ciência e a realidade socioambiental, no que tange ao enfrentamento da malária, na Amazônia Legal, no passado e no presente. A realização das aulas dialogadas, de visitas ao Ecomuseu e produção de cartazes favoreceu o deslocamento da teoria fleckiana de interação intercoletiva de ideias, reforçando a divulgação, simplificação, ilustração de conceitos científicos sobre a malária, com estudantes do Ensino Fundamental.

Referências

ARAÚJO, Helena Maria Marques. Museu da Maré: entre educação, memórias e identidades. **Tese (doutorado)**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2012. p.238. Disponível

em:<https://www.maxwell.vrac.pucrio.br/Busca_etds.php?strSecao=resultado&nrSeq=21758@2>. Acesso: 30 ago. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental**. (Terceiro e Quarto Ciclo), Brasília: MEC /SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Saúde /Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC /SEF, 1998.

BUENO, W.C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, Campinas 37 (9), p. 1420-1427, 1985.

CACHAPUZ, A. et al. (org). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortêz, 2005.

CALDEIRA, A. M.A. et al. (org). **Ensino de ciências e matemática, V**. História e Filosofia da Ciência. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. p. 335. Disponível em:<<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/109190/ISBN9788579832147.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 Out. 2019.

CAZELLI et al. **Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência**. In: Seminário Internacional Implantação de Centros e Museus de Ciências, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <<http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/Seminario/Index.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

CHAVES, A. S. Educação para a ciência e tecnologia. In: CUNHA, J.W.C. (Org.). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2.ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.

CLIFFORD, J. **A experiência etnográfica: antropologia e literatura no século XX**. (Organização e revisão de José Reginaldo Santos Gonçalves). 4.Ed. Editora UFRJ, 2011.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. (Série ciência, tecnologia e sociedade).

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1996.

GOULET, D. Desenvolvimento autêntico: fazendo-o sustentável. In: CAVALCANTE, Clóvis (Org.). **Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. 4. ed. São Paulo: Cortez, Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2002.

HOBBSAWM, E. **Era dos extremos: o breve século XX: 1914 a 1991**. Tradução Marcos Santa Rita. São Paulo: 2016.

PIZARRO, A. **Amazônia: as vozes do rio; imaginário e modernização**. Tradução Romulo Monte Alto. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

SETTE, G. Futuro sem pesquisa. **Revista Istoé**. Disponível em:< <https://istoe.com.br/futuro-sem-pesquisa/>>. Acesso: 04 out. 2019.

SUÁREZ-MUTIS, M. C. *et al.*,. Conhecimentos sobre malária entre professores. **Revista de Saúde Pública do Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz**. 45(5). Rio de Janeiro: 2011, p. 931 -937. Disponível em:< www.scielo.br/rsp>. Acesso: 15 ago. 2017.

TRINDADE, D. S. A. *et al.* O Museu do Seringal Vila Paraíso: um recorte da história da ciência na passagem do século XIX para o século XX. Realize-Eventos e Editora. **Anais III CONEDU**. 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID3423_03062016115330.pdf>. Acesso: 22 abr. 2017.

VARINE-BOHAN, H. **O ecomuseu**. Ciências & Letras, Porto Alegre, nº 27, p.61-90, jan./jun. 2000.