



## TRILHAS INTERPRETATIVAS

### Proposta de Educação Ambiental para escolas de Quatipuru, Pará, Brasil

*Jurandy das Chagas Lima<sup>1</sup>*

*Jesus Cardoso Brabo<sup>2</sup>*

#### RESUMO

Promover uma Educação Ambiental crítica em prol da formação de cidadãos conscientes e sensíveis aos impactos ambientais é um propósito escolar imprescindível. Este trabalho apresenta um conjunto de atividades de Educação Ambiental que visa contribuir com tal objetivo, relatando a elaboração e avaliação de uma trilha interpretativa em uma área florestal da região amazônica, realizada com um grupo de alunos de uma escola pública de um município litorâneo da região nordeste do Pará. Questionários, atividades na biblioteca, utilização da internet por meio de celular, uso de equipamentos para aferição de temperatura ambiente, seminários e debates em sala de aula foram utilizados antes, durante e após a incursão à uma trilha de mata local, compondo a sequência de ensino. Durante a realização das atividades foi possível notar maior interesse e sensibilização dos estudantes que, ao longo da realização das diferentes tarefas educativas propostas, tiveram a oportunidade de refletir sobre melhores hábitos de produção e descarte de lixo e resíduos, principalmente sobre o papel de cada cidadão frente a situação ambiental do próprio bairro ao redor da escola e da cidade onde residem.

**Palavras-chave:** Espaços não formais. Produto educacional. Resíduos sólidos.

---

<sup>1</sup> Mestre em Docência em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Docência em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (PPGDOC/UFPA); Professor da Secretaria de Estado de Educação do Pará – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1470-598X>. E-mail: [jurandylima360@gmail.com](mailto:jurandylima360@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Ensino de Ciências, Universidade de Burgos (UBU); Professor Associado do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará – Brasil; Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Docência em Ciências e Matemática – PPGDOC/UFPA. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6757-0540>. E-mail: [brabo@ufpa.br](mailto:brabo@ufpa.br)



## INTERPRETIVE TRACKS

### Environmental education proposal for schools in Quatipuru, Pará, Brazil

#### ABSTRACT

Promoting critical Environmental Education in favor of the formation of consciousness and sensitivity about environmental impacts is an essential school purpose. This work presents a set of Environmental Education activities that aim to contribute to this objective, reporting the elaboration and evaluation of an interpretive trail in a forest area in the Amazon region, carried out with a group of students from a school in a coastal municipality in the region. northeast of *Pará*. Questionnaires, library activities, use of the internet via cell phone, use of equipment to assess the environment, seminars and debates in the classroom were used before, during and after the excursion to the trail, making up the sequence teaching. During the activities, it was possible to notice greater interest and sensitization of students who, throughout the different educational tasks proposed, had the opportunity to reflect on better waste production and disposal habits, especially on the role of each citizen in relation to environmental situation of the neighborhood around the school and the city where they live.

**Keywords:** Non-formal teaching spaces. Educational product. Solid waste.

## PISTAS INTERPRETATIVAS

### Propuesta de Educación ambiental para las escuelas en Quatipuru, Pará, Brasil

2

#### RESUMEN

Promover una Educación Ambiental crítica para la formación de ciudadanos conscientes y sensibles a los impactos ambientales es un propósito escolar fundamental. Este trabajo presenta un conjunto de actividades de Educación Ambiental para contribuir con tal objetivo, reportando la elaboración y evaluación de un rastro interpretativo en un área forestal de la región amazónica, realizado con un grupo de estudiantes de una escuela pública en un municipio costero. en la región noreste de *Pará*. Se utilizaron cuestionarios, actividades de biblioteca, uso de internet vía celular, uso de equipos para medir la temperatura ambiente, seminarios y debates en el aula antes, durante y después de la excursión al rastro. Durante la realización de las actividades, se pudo notar un mayor interés y concienciación de los estudiantes que, a lo largo de la realización de las diferentes tareas educativas propuestas, tuvieron la oportunidad de reflexionar sobre mejores hábitos de producción y disposición de residuos, especialmente en la papel de cada ciudadano frente a la situación ambiental del barrio en torno a la escuela y la ciudad donde vive.

**Palabras clave:** Espacios no formales. Producto educativo. Residuos sólidos.

#### INTRODUÇÃO

Com o crescimento desordenado das cidades, observa-se que o volume de lixo gerado vem aumentando tanto nos grandes centros urbanos



quando nas pequenas cidades interioranas. Uma das possíveis vias para sensibilizar a comunidade escolar sobre o problema do lixo e outros impactos ambientais e promover a conscientização dos estudantes é a Educação Ambiental (EA), conforme elucida o artigo 1º da Lei 9.795, que apresenta a Política Nacional de EA (BRASIL, 1999). A EA está diretamente ligada à concepção que discentes e docentes envolvidos possuem a respeito do meio ambiente, bem como aos recursos disponíveis para que esse trabalho de transformação de consciência ambiental seja desenvolvido (JACOBI, 2005).

Para tanto é fundamental a inclusão de estratégias pedagógicas inovadoras, tanto para os educadores quanto para os alunos. Estratégias que possam estimular de maneira apropriada a formação de cidadãos críticos e preparados para tomar decisões e discutir problemas de natureza socioambiental (SOARES; FRENEDOZO, 2009; FREITAS; OLIVEIRA; FREITAS, 2020).

Uma alternativa didática que tem sido bastante disseminada entre educadores ambientais é estratégia de promover a discussão de problemas ambientais por meio de projetos que envolvam os alunos de forma ativa em tarefas de investigação, formulação de hipóteses e tomada de decisões. Projetos dessa natureza no ambiente escolar tem apresentado bons resultados em um âmbito interdisciplinar, podendo abranger também os conteúdos atitudinais e procedimentais, o que favorece o diálogo, a autonomia, a contextualização, a reflexão e a consequente aquisição de aprendizagens mais significativas (MARTINS, 2010; QUEIROZ; DORNFELD, 2019).

Com base nessas e outras ideias relacionadas à chamada Educação Ambiental crítica (LOUREIRO, 2002; BRABO; GOMES; PESSOA, 2018), este trabalho relata os resultados da aplicação de um conjunto de atividades de Educação Ambiental que compõe uma trilha interpretativa implementada em um ambiente degradado de floresta nativa e mata ciliar, localizado nos arredores de uma escola pública do município de Quatipuru, Pará (LIMA; BRABO, 2021). Ao longo da realização das atividades buscou-se responder as seguintes questões de investigação educacional: Quais são as percepções de alunos do ensino fundamental sobre descarte de resíduos? De que forma



a participação em atividades educativas de uma trilha interpretativa sobre o descarte de resíduos pode influenciar as percepções e práticas socioambientais desses alunos?

## REFERENCIAL TEÓRICO

Com a aprovação da Política Nacional de Educação Ambiental de 1999 a EA passou a ser componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999), como meio para estimular a necessária mudança sistêmica no comportamento das pessoas, a fim de minimizar os desequilíbrios ecológicos e a degradação ambiental, em prol de um desenvolvimento sustentável. Dessa forma, a EA também tem a incumbência de capacitar os indivíduos a tomar decisões, agir em sociedade e também promover maior equidade social, justiça e respeito cívico de cada integrante da sociedade (HESSELINK; VAN KEMPEN; WALS, 2000).

Embora avanços tenham acontecido, a concepção naturalista do meio ambiente, com ênfase na perspectiva ecológica e com pouca articulação com o aspecto social da EA, predominou por muito tempo nas escolas, conforme demonstra Lorenzetti e Delizoicov (2006). Tal concepção pouco contribui para o conhecimento técnico-científico e pode dificultar a formação de educandos críticos e capazes de terem uma visão ampliada das questões ambientais (LOUREIRO, 2002). Em muitos desses casos, o meio ambiente e a natureza são tratados por livros e professores como algo exterior ao homem, centrado nos aspectos naturais do meio ambiente (WOLLMANN et al., 2015), dificultando a percepção do estudante do seu papel como um cidadão na sociedade, conforme verificaram Falcão e Roquete (2007) em estudo em quatro escolas do Rio de Janeiro. Esta visão possui forte viés tecnicista e baseia-se na transmissão de conhecimentos e informações, tratando o estudante como mero receptor de conhecimentos (GUIMARÃES, 2012).



Para superar este problema, é necessário adotar e disseminar a ideia de que o ser humano não é isolado do restante do meio ambiente, mas sim está inserido na natureza como qualquer outro organismo, despertando nos educandos o sentido de coexistência e uma preocupação moral mais adequada (MACY; BROWN, 2004). Neste sentido, não se deve negligenciar as emoções como forma de sensibilização moral, pois elas estão entrelaçadas com o cotidiano e a racionalidade (MATURANA, 2009). Assim, é papel dos educadores ambientais não somente expor conteúdos, mas também promover maior respeito e sensibilizar os educandos quanto a todo tipo de vida que existe na natureza. Aprimoramento de sensibilidade e consciência ambiental, portanto, são fatores essenciais à mudança pensamentos e atitudes dos estudantes, pois ajudam na tomada de decisões e ações mais conscientes e socioambientalmente adequadas (MILEIPE, 2011).

De acordo com Smyth (1999), a EA tem vários objetivos que podem ser classificados em: *Sensibilização ambiental*, ou seja, o despertar de sentimentos capazes, literalmente, de causar algum tipo de resposta intuitiva e/ou sentimental do estudante em relação a uma questão ambiental, alertando-o quanto aos problemas existentes; *Compreensão ambiental*, na qual se verifica os componentes e mecanismos regentes do sistema natural; *Responsabilidade ambiental*, onde o ser humano é reconhecido como principal protagonista para determinar e garantir a manutenção do planeta; *Competência ambiental*, na qual busca-se dotar os estudantes de capacidade de avaliar, tomar decisões e agir frente ao sistema e cidadania ambiental, que seria a promoção de uma ética capaz de conciliar a natureza e a sociedade para participação efetiva do educando nas questões ambientais.

Após atingida um certo nível de *sensibilidade ambiental*, fica mais fácil para as pessoas refletirem sobre a importância de seus papéis no ambiente em que vivem, avaliando suas ações e decisões e passando a ter consciência da necessidade de cuidarmos e respeitarmos os recursos que temos à disposição e os preservarmos para as futuras gerações



(CAVALCANTE, 2003). A partir desse momento seria estabelecido a *conscientização ambiental*, um processo permanente de responsabilidade e de mudança de atitude, valores e comportamentos frente às questões ambientais e ao próprio mundo (BRITO, 2015).

Segundo Caetano et al. (2018) uma das maneira de se estimular a conscientização ambiental é fazer as pessoas vivenciarem processos de *Interpretação ambiental*. Pensando nisso, o Instituto Chico Mendes (ICMBio) desenvolveu um interessante procedimento de interpretação ambiental, que pudesse ser amplamente usado em suas unidades de conservação. Como isso, baseados na ideia de explorar as inter-relações entre recursos naturais, público-alvo e escolha de meios apropriados para uso espaço e recursos disponíveis nesses ecossistemas, elaboraram a ideia das chamadas *trilhas interpretativas*, ou seja, um ambiente de EA onde seja possível estabelecer de forma imersiva um processo comunicativo que traduza a linguagem técnica de uma ciência natural ou área relacionada, em terminologias e ideias que as pessoas que não são cientistas possam entender (CAETANO et al., 2018).

As trilhas interpretativas podem ser utilizadas como instrumento de interpretação ambiental, não visando apenas a mera transmissão de informações, mas principalmente proporcionando atividades que desvendem os significados e as particularidades do ambiente por intermédio da utilização de elementos naturais, meios ilustrativos e/ou por experimentação direta com o ambiente (TILDEN, 2007). Nesses ambientes educativos é essencial que as pessoas vivenciem um processo comunicativo que lhe proporcionem mais curiosidade e interesse, deixando de ser meros espectadores passivos que só recebem informações, para se transformar em participantes e “descobridores” do meio ao qual estão inseridos (TABANEZ et al., 1997), potencializando a sensibilização e reflexão acerca das questões ambientais que se pretende por em discussão (BRINKER, 1997).



## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os pressupostos adotados nesta pesquisa seguem uma abordagem de cunho qualitativo. Serão apresentados os procedimentos adotados para a coleta e análise de informações, bem como a caracterização do local e do público alvo, a saber, os sujeitos da pesquisa. O estudo se deu cidade de Quatipuru, município litorâneo da Região Nordeste do Estado do Pará, atualmente com 13.512 habitantes.

As atividades relatadas foram aplicadas durante o primeiro semestre de 2021, com 6 (seis) alunos do 7º ano do ensino fundamental II de uma escola localizada na região sul do município (Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Alice Geolás de Moura Carvalho). Na ocasião, por conta da pandemia de Covid-19, todos os participantes seguiram os protocolos sanitários de distanciamento social e uso de máscaras vigentes no município.

A sequência de ensino proposta visou a criação e implementação de uma trilha interpretativa em uma área florestal próxima a escola e a um lixão localizado no bairro. Foi planejada com momentos de atividades pré-campo (na escola, com pesquisas e preparação dos alunos), campo (quando os alunos estiverem na trilha) e pós-campo (atividades de síntese e avaliação de aprendizagens).

A proposta educativa em questão foi pensada como um conjunto de atividades interligadas entre si, cujo planejamento de cada etapa e/ou atividade também contou com a participação dos estudantes. Dessa forma, os conteúdos disciplinares poderiam ser tratados de forma integrada, dando uma melhor dinâmica ao processo de ensino-aprendizagem e possibilitando o envolvimento dos estudantes em tomadas de decisão. A sequência de ensino contemplou um total de nove atividades realizadas em seis encontros em espaços formais e não formais de educação, listadas na Tabela 1.

A primeira atividade realizada foi à aplicação de *um questionário pré-avaliativo* com os alunos. O questionário abordou concepções prévias relacionados ao tema das atividades. A segunda atividade foi a *exibição de um vídeo* sobre a temática estudada denominado Resíduos sólidos



(PROGRAMA ÁGUA BRASIL, 2015). O vídeo, acessado e exibido diretamente em uma plataforma de *streaming* na Internet, retrata a origem da problemática dos resíduos sólidos, possíveis soluções, bem como pessoas e órgãos envolvidos nesta questão socioambiental.

**TABELA 1** – Resumo das atividades da sequência de ensino realizadas ao longo de seis dias de aula e nove atividades. H/A = horas aula, T = tempo

Encontro	Nº	Atividade	H/A	T (min)	Espaço
1	1	Questionário Pré-Avaliativo	1	45	Formal
1	2	Vídeo com Discussão	1	45	Formal
2	3	Pesquisa na Internet e Biblioteca	1	45	Formal
2	4	Definição e Funções	1	45	Formal
3	5	Utilização do termômetro	1	45	Não formal
3	6	Como Realizar a Entrevista	1	45	Formal
4	7	Exploração da Trilha	3	135	Não Formal
5	8	Seminários	2	90	Formal
6	9	Questionário Pós-Avaliativo	1	45	Formal

**Fonte:** Dados de pesquisa

Na terceira atividade, após terem realizado *pesquisa sobre o assunto na internet e na biblioteca da escola*, os estudantes responderam a um questionário com seis perguntas sobre saneamento básico, lixo e coleta seletiva na cidade de Quatipuru, baseados nas informações pesquisadas. A quarta atividade foi uma *divisão de tarefas* com definições e funções a serem desempenhadas durante a trilha, que aconteceria na aula seguinte. Na ocasião foi atribuída uma função para cada aluno integrante dos grupos formados na aula anterior. A intenção foi fazer com que cada membro do grupo tivesse uma responsabilidade específica, de forma a estimular a competência do trabalho em equipe.

A quinta atividade foi a *utilização do termômetro digital* para a aferição da temperatura ambiente, que ocorreu dentro e fora da sala de aula, no pátio. Na sexta atividade foi abordado explicações sobre a *entrevista com cerca de dez moradores da área*, realizada no mesmo dia da trilha. A *trilha interpretativa* foi a sétima atividade e os seis estudantes



presentes foram novamente divididos nos mesmos grupos das atividades anteriores. Para a saída da escola com destino à trilha interpretativa, os pais dos alunos assinaram um termo de autorização.

Ao longo da caminhada pela trilha interpretativa aconteciam paradas para coleta de dados por meio de registros fotográficos com smartphones, aferição de temperatura com termômetros digitais, breves discussões e reflexões sobre o que era percebido ao longo das paradas e deslocamentos entre os pontos previstos. As cinco paradas na trilha para coleta de dados foram: 1) pátio da escola, 2) mata ciliar próximo a escola, 3) bairro residencial da cidade, 4) entrada da trilha para o lixão e 5) o próprio lixão. A condução dos alunos com os olhos vendados entre a penúltima e última parada prevista ocorreu com o uso de um fio de náilon, previamente instalado pelo professor, conectando os pontos de parada (4) e (5).

Na oitava atividade, que sucedeu a trilha interpretativa, foram apresentados *seminários pelos grupos* sobre temas previamente propostos no dia anterior: mata ciliar, resíduos sólidos, lixo, variação de temperatura, desmatamento e a variedade de seres vivos. O professor forneceu um roteiro e deu instruções de como deveriam ser realizados os seminários. Na nona atividade, a fim de consolidar conhecimentos e avaliar aprendizagens, foi aplicado um *questionário pós-atividades*, respondido individualmente por cada educando que participou das atividades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados e impressões que constam neste relato são de ordem observacional e descritiva, frutos da observação e análise dos padrões de comportamento, depoimentos e produções escritas dos alunos que participaram das atividades, durante o decorrer da sequência didática executada. Dessa forma, serão apresentados e discutidos os principais resultados obtidos via questionários de sondagens e reações dos educandos à cada uma das atividades postas em prática.

*Questionário individual - Parte 1:* Questões dissertativas (abertas). As análises das respostas dos alunos foram categorizadas em relação a três



elementos do Meio Ambiente: biótico, abiótico e antropogênico (REIGOTA, 2010). Em relação às palavras mais lembradas pelos estudantes sobre “descarte de resíduos” (Questão 1), 13 (treze) termos obtiveram apenas uma resposta. As palavras extinção, poluição e doenças ocorreram duas vezes e lixo foi o termo mais comum, sendo respondido por cinco pessoas, além disso, o termo lixo foi considerado a palavra mais importante pela maioria dos estudantes (Questão 2).

As palavras mais lembradas pelos estudantes denotam que a maioria dos alunos detêm razoável conhecimento prévio sobre a temática “descarte de resíduos” e suas possíveis consequências. A capacidade de relacionar o descarte de resíduos com consequências prejudiciais à animais, plantas e aos próprios seres humanos demonstram que os estudantes tinham noção das consequências que descarte imprudente de lixo pode provocar. No entanto, nenhum dos estudantes mencionou palavras relacionadas com elementos abióticos, tais como solo, temperatura e água, por exemplo. Isso de certa forma, destoa dos resultados de pesquisas revisadas por Reigota (2010) que demonstraram que estudantes costumam lembrar mais dos aspectos bióticos e abióticos em detrimento dos aspectos antropológicos quando temáticas ambientais são postas em discussão. A ausência de elementos abióticos nas respostas dos estudantes pode demonstrar carência ou falta de aprendizado prévio sobre os impactos antrópicos para o meio físico.

A respeito do que os estudantes gostariam de ver na trilha interpretativa (Questão 3) as respostas foram rios, animais, natureza e árvores. Sobre o que os estudantes não queriam ver nas trilhas interpretativas (Questão 4) as respostas foram lixo, bichos, poluição e árvores mortas, sendo esta última a mais lembrada, por quatro dos seis alunos.

Todos os seis estudantes que participaram das atividades responderam que as matas ciliares são de suma importância para os rios e cinco deles acreditam que ela serve de abrigo e/ou é importante para os seres vivos (Questão 5). Em relação à Questão 6, a maioria acredita que a temperatura na mata deveria ser igual ou superior a das cidades. Na Questão 7, a maioria



dos estudantes concordou que árvores em praças e calçadas da cidade tem grande importância para os animais, pessoas e outros seres vivos: fornecendo frutos, proporcionando beleza natural e sombreando o ambiente.

As respostas da maioria dos estudantes nitidamente relacionou trilhas e matas ciliares com a natureza de modo geral, sobretudo plantas e animais. Inclusive, praticamente todos os estudantes relacionaram a importância das matas ciliares como abrigo para fauna e nenhum relacionou matas ciliares com água ou seres humanos. Esta ausência de elementos antropogênicos quanto ao ambiente natural (neste caso a trilha interpretativa e a mata ciliar) tem sido retratado em outros estudos, como em Aires e Bastos (2011), Garrido e Meirelles (2014) e Queiroz e Dornfeld (2019). Tal concepção, totalmente naturalista, favorece a formação de sujeitos alienados quanto a complexidade de questões ambientais (REIGOTA, 2010) e tende a dicotomizar seres humanos de ambientes naturais, mesmo que, de fato, estejam completamente inter-relacionados.

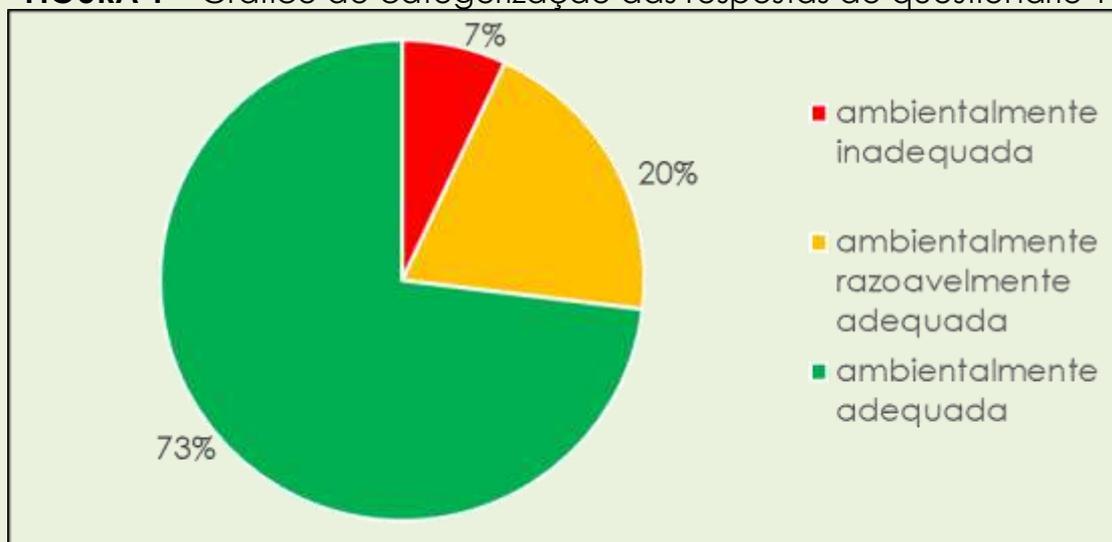
A falta de compreensão adequada das funções desempenhadas por matas ciliares certamente contribui para o aumento do desmatamento desses ecossistemas. É imprescindível que as pessoas saibam que as matas ciliares possuem diversas funções na natureza, além servir de abrigo para seres vivos. Tais ambientes são fundamentais para seres humanos por protegerem as águas dos rios e córregos contra assoreamento e evitar que grandes quantidades de produtos químicos utilizados em plantações (como pesticidas e herbicidas) cheguem aos rios. A preservação desses ambientes está intimamente relacionada com a qualidade das águas (SHABAGA; HILL, 2010). As matas ciliares também amenizam a temperatura local e regional por fornecerem sombra e umidade via transpiração das plantas, as raízes das plantas previnem contra erosão do solo e mantêm o solo úmido, além de servirem de local de recreação, alimentação e dessedentação de seres humanos e fauna. Desta forma é incoerente que os educandos pensem que as matas ciliares possuam temperaturas iguais ou superiores a temperaturas médias de locais urbanizados. Uma preocupante constatação do quanto tal



assunto parece não ter sido adequadamente assimilado pelos alunos na ocasião a qual deveria ter sido abordado na escola.

Cinco dos seis estudantes responderam que uma medida a ser tomada para reduzir prejuízos para população e meio ambiente seria alocar o lixão para uma área sem pessoas ou animais e apenas um dos estudantes lembrou de organizar um procedimento de reciclagem do lixo (Questão 8). Quatro dos seis estudantes declararam acreditar que as matas ciliares possuem maior variedade de seres vivos como árvores/plantas, em relação a coqueiros (Questão 9). Este cenário pode ser considerado preocupante uma vez que a maioria dos estudantes “resolveriam o problema” apenas alocando o lixão para uma área mais afastada! Esta, sem dúvida, seria uma solução rápida que, no entanto, apenas deslocaria o problema para outro local, não amenizando as consequências do lixão: uma visão extremamente simplista que um cidadão ambientalmente consciente não deveria em hipótese alguma cultivar.

**FIGURA 1** – Gráfico de categorização das respostas ao questionário 1



**Fonte:** Dados de pesquisa (2021)

*Questionário Individual – Parte 2:* Questões de múltipla escolha (fechadas). A maioria das respostas dos alunos foram categorizadas como ambientalmente adequadas (Figura 1). Grande parte dos estudantes demonstrou compreender a importância e significado da reciclagem, entender a importância da diminuição do lixo gerado, de não jogar lixo nas



ruas, a problemática do lixo a céu aberto, a necessidade de se depositar o lixo em caçambas e o impacto que o acúmulo de lixo pode causar ao planeta (Questões 1, 2, 3, 4, 7, 9 e 10). No entanto, nenhum mencionou preocupação em separar o lixo em suas casas ou evitar a queima de resíduos sólidos (Questão 5). A grande maioria declarou que suas famílias produzem muito ou uma quantidade razoável de lixo (Questão 6) e metade dos alunos considerou que descartar resíduos em local apropriado, mesmo sem separação, é o suficiente para manter a cidade limpa (Questão 8). Tais resultados parecem refletir o quanto a sociedade e a escola ainda falham em fazer os jovens tomarem consciência dos problemas ambientais contemporâneos e exercerem plenamente sua cidadania (MENEZES; FERREIRA, 2014).

Após a exibição do vídeo “Resíduos Sólidos” os estudantes teceram comentários, demonstrando conhecimentos que possuíam sobre o tema. Esses assuntos se inter-relacionam com as questões abordadas no questionário e lançam aos estudantes os fundamentos da dimensão epistêmica da sequência de ensino proposta (BORTOLAI et al., 2015), materializando o conhecimento educacional e ancorando seu significado no mundo concreto dos estudantes. As ideias apresentadas no vídeo foram integradas e estavam contextualizadas ao conteúdo das atividades, para que, assim, pudessem despertar curiosidade e incrementar a sensibilização dos espectadores (MORAN et al., 2013).

Após assistirem o vídeo e discutirem dúvidas com o professor, os alunos se reuniram em grupos para fazer uma pesquisa sobre o assunto e responder questões que surgiram a respeito do tema. A pesquisa foi realizada em duas etapas, na internet, em seus celulares, e na biblioteca, onde os estudantes puderam continuar a pesquisa e dialogar sobre o assunto. Tal tarefa foi proposta justamente para estimular o uso da biblioteca escolar, espaço de aprendizagem e experiências distintas em relação à sala de aula (CAMPELO et al., 2008). Uma vez que o uso das bibliotecas deve ser sempre incentivado, por conta do efeito positivo de aprendizagem, demonstrado em vários estudos de EA (CARDOSO, 2015).



Na biblioteca os estudantes foram instruídos a dialogar a fim de compor um pequeno questionário que eles deveriam aplicar para sondar impressões e opiniões de alguns moradores do entorno da escola e da trilha a respeito do problema do descarte de resíduos sólidos nesses locais. Durante tal conversa, o professor solicitou que alguns estudantes tentassem validar informações relacionados ao conteúdo de algumas perguntas escolhidas para compor o questionário que seria aplicado aos moradores. Na ocasião, os alunos demonstraram não saber da necessidade de validar pesquisas e informações adquiridas pela internet. Então o professor aproveitou a ocasião para enfatizar que a validação ou checagem da confiabilidade de *websites* é considerada uma das formas mais relevantes de conscientização e combate à desinformação (YABRUDE et al., 2020). Ao longo da realização das tarefas solicitadas pelo professor, foi possível notar que estudantes inicialmente possuíam um conhecimento fragmentado sobre a temática ambiental, mas, visivelmente, aprendiam um pouco mais a cada tarefa realizada. As três primeiras atividades, utilizadas de forma sequencial, foram bastante satisfatórias para elucidar questionamentos e levantar informações úteis para a realização das tarefas que viriam a seguir.

Durante a atividade de preparação para a trilha (organização de tarefas, análises de temperatura e entrevistas), os alunos puderam manipular os termômetros que seriam usados para medir as temperaturas nos diferentes ambientes visitados. Durante a manipulação dos termômetros foi possível perceber o interesse dos estudantes em relação ao tema. Tal como demonstrado em estudos comentado por Saito (2017), o manuseio de aparatos científicos desencadeou uma situação inusitada capaz de desconstruir conceitos equivocados e gerar implicações positivas para aprendizagem dos alunos. Este ensino, voltado à investigação científica é particularmente relevante nas escolas e no ensino de Ciências por unir conceitos a práticas e pode ser considerado uma excelente abordagem didática (SOLINO et al., 2015) a ser replicada sempre que possível. Esta abordagem favorece a interações entre alunos, os materiais e os conhecimentos (FERRAZ; SASSERON, 2017).



Na trilha interpretativa, durante todo percurso, os educandos fizeram observações e anotações sobre o que visualizavam. Em todos os cinco pontos de parada foram realizadas aferições de temperatura e registros fotográficos. O primeiro ponto de coleta dos dados escolhido ficava localizado em uma área a céu aberto, solo cimentado, sem árvores ou qualquer outra proteção contra insolação. A mata ciliar foi o 2º ponto de observação (Figura 2). Foi possível observar que a vegetação não estava totalmente preservada. Havia restos de madeira no solo e árvores derrubadas. Ainda assim as árvores na margem da mata proporcionavam sombra e em alguns pontos havia arbustos e gramíneas. Em seguida os estudantes voltaram à zona urbana, onde foi feita a 3º parada para observação em uma das ruas da cidade. Nesse local havia poucas árvores e muito descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados, fora de lixeiras ou caçambas, espalhados pelo chão .

**FIGURA 2** – Atividade de medição de temperatura da mata ciliar.



Fonte: Matheus Oliveira da Silva (2021)

A 4º parada ocorreu na entrada da trilha onde os estudantes iniciaram as entrevistas com alguns moradores locais. O local possuía mais casas em relação ao ponto de parada anterior, embora as ruas e calçadas fossem

semelhantes. Neste momento os estudantes entrevistaram alguns moradores do bairro, anotando respostas e observações. Os entrevistados declaram não achar as ruas limpas por existência de lixo em valas, córregos e ruas. Um deles chegou a mencionar que os moradores poderiam colaborar com a limpeza das ruas, enquanto outro alegou que o serviço de limpeza era responsabilidade exclusiva da prefeitura.

Ao final das entrevistas os estudantes se reuniram novamente na entrada da trilha. Neste momento tiveram os olhos vendados para que pudessem realizar uma atividade de percepção sensorial do ambiente, somente com os sentidos da audição, tato e olfato (PEREIRA; ROSSI, 2020). Na ocasião, os estudantes foram conduzidos pela trilha com o auxílio de um fio de *nylon*, previamente posicionado no local para ajudar os alunos a não saírem da trajetória. Ao longo desse percurso, a medida que se afastavam do ponto inicial do percurso, alguns estudantes comentaram a sensação de mudança de temperatura e a presença odores ruins.

**FIGURA 3** – Estudantes na trilha, onde encontra-se um lixão clandestino.



Fonte: Matheus Oliveira da Silva (2021)

Os estudantes foram instruídos a retirar a venda dos olhos somente no 5º e último ponto de parada, o lixão a céu aberto, localizado no meio da mata (Figura 3). A imagem encontrada, contrariava as expectativas da maioria dos alunos, pois o ambiente que deveria estar conservado, servindo de abrigo para animais silvestres e espécies florestais robustas, na verdade, estava servindo como lixão a céu aberto. Alguns alunos não tinham conhecimento sobre a existência desse local, nem sabiam que ali era



depositado o lixo que era produzido em suas residências. O incômodo nos olhares era perceptível e foi possível perceber que os alunos ficaram bastante sensibilizados com a situação na qual eles se encontravam e as reações foram de profunda introspecção. Após esse momento de reflexão, terminados os trabalhos de coleta de dados, o grupo retornou à escola e foram encerradas as atividades do dia.

Devido à prática com os olhos vendados foi possível gerar expectativa e aguçar os estímulos olfativos antes da chegada ao lixão. Apesar de ser pouco lembrado em estudos científicos, os raros estudos existentes demonstram o poder que o olfato possui na lembrança de memórias e percepções e deve ser mais utilizado por meio de práticas interativas (RAMOS; ROSA, 2008). A resposta dos estudantes aos odores e, ao retirarem as vendas, o impacto da imagem do lixão causaram emoções que levaram a sensibilização e reflexão a respeito do que estavam presenciando.

O primeiro encontro pós trilha-interpretativa ocorreu no dia seguinte com a organização dos grupos para a produção de um seminário. Os temas tratados foram escolhidos em aulas anteriores sobre as temáticas: mata ciliar, resíduos sólidos, lixo, variação de temperaturas, desmatamento e variedades de seres vivos.

Os grupos frisaram que as variações térmicas devem ter ocorrido por causa de fatores como a presença de edificações e sua influência nos níveis de captação de calor por meio dos materiais utilizados nessas edificações. Comentaram brevemente que o cimento das casas, por exemplo, absorve e conserva mais calor que recebe do sol do que uma árvore e que tal fato contribui com as temperaturas mais altas que foram registradas na cidade. Também explicaram que as temperaturas mais baixas registradas nas zonas de mata ciliar se devem à presença da vegetação que influi diretamente na umidade do ar no local. Expuseram também que a temperatura elevada na zona do lixão se dá por conta do desmatamento, da presença de matéria orgânica em decomposição e das porções de lixo que estavam queimando. Ficou claro para os grupos que a presença de vegetação auxilia na



manutenção de uma menor temperatura média e que isso se relaciona diretamente com uma eventual arborização da cidade.

Na atividade de encerramento da sequência de ensino foi aplicado o questionário de avaliação final, desenvolvido com o objetivo de traçar um paralelo comparativo com as respostas do questionário que havia sido aplicado aos estudantes no início das atividades.

Nas respostas do questionário de avaliação final, todos os estudantes concordaram sobre a importância da criação e implementação da trilha como forma de reflexão sobre os problemas ambientais, principalmente por lidar com a problemática do lixo e promover maior sensibilização (Questão 1) e que estavam de acordo em colaborar com a conservação do meio ambiente, principalmente em relação a não desmatar e não jogar lixo em locais inadequados (Questão 2). Alguns alunos lembraram e citaram as palavras “consciência ambiental” e alegaram que irão “alertar outras pessoas” sobre a problemática. Mudanças semelhantes de atitude dos educandos após este tipo de prática educacional têm sido mencionadas por relatos de experiências didáticas de educação ambiental e demonstram a importância de ações de conscientização através de confronto dos educandos com problemas reais (FRANÇA; GUMARÃES, 2014; ALMEIDA et al., 2019).

Ser consciente e não jogar lixo em locais abertos foram as atitudes mais citadas nas respostas dos estudantes quanto a questão de quais atitudes seriam mais importantes para a população (Questão 3). Os estudantes alegaram terem aprendido muito sobre diferentes aspectos ambientais (Questão 4), principalmente não jogar lixo em locais inadequados e a preservar o meio ambiente. Estas respostas ilustram uma provável mudança de atitude e comportamento dos estudantes quanto à problemática do lixo. Apesar de ser considerado um dos grandes problemas da atualidade, muitas vezes a sociedade negligencia esta situação (ACSERALD, 2004). Trazer à tona a reflexão sobre os reais responsáveis pelos problemas ambientais e demonstrar aos alunos que eles podem atuar como



agentes de mitigação também é papel da escola (SANTOS et al., 2011; BRABO; GOMES; PESSOA, 2018).

Quanto á importância da mata ciliar e o que aconteceria se ela fosse desmatada, os estudantes responderam que os animais seriam exterminados, o rio secaria e a temperatura local aumentaria. Parece ter ficado mais claro para os alunos outras funções que mata ciliar possui e as consequências do seu desmatamento. Neste sentido podemos entender que houve uma certa sensibilização quanto a valorização da fauna e seu *habitat*, conforme verificado também em outros estudos sobre a implementação de trilhas em parques (IKEMOTO; MORAES; COSTA, 2009).

A presença de urubus e ratos no lixão foi percebida por todos os estudantes (Questão 6), declarando sentirem-se tristes, impressionados e constrangidos pelo que testemunharam (Questão 7). Um deles respondeu que aprendeu bastante e outro declarou se sentir mais consciente. Todos concordaram que o lixo é proveniente de pessoas, principalmente de moradores da cidade (Questão 8). Os principais problemas ambientais percebidos durante a trilha foram o descarte inadequado de lixo e resíduos, desmatamento e queimadas. Para redução dos impactos os estudantes elencaram diversas ações. As mais lembradas foram separar o lixo e reaproveitar/reciclar. Tais respostas reforçam a utilidade da implementação de trilha interpretativas como forma de sensibilização dos alunos e formação de cidadãos mais conscientes. Ações como reciclar, separar o lixo e depositá-lo em locais corretos foram lembradas pela maioria dos estudantes e ilustra o aspecto positivo da EA. Nos questionários pré-trilha estes termos haviam sido pouco mencionados.

Sobre o papel da cidadania, os educandos mencionaram a importância de alertar as pessoas a não jogarem lixo em locais inadequados e separar o lixo orgânico do reciclado. Ou seja, a ação educativa, proporcionada pela atividades da sequência de ensino, parece ter surtido um efeito positivo no aprendizado e na motivação em relação aos aspectos analisados, corroborado pelo fato de todos os estudantes declararem que gostariam de participar de mais cursos e/ou ações para conscientização e



campanhas semelhantes. Geralmente atividades envolvendo EA tem efeito positivo e quando perguntados, os estudantes costumam dizer que gostariam mais deste tipo de atividade aguçando a motivação, a comunicação, a capacidade de analisar uma situação e compreendê-la, reforçando conceitos científicos e aspectos relativos à natureza (RATCLIFFE, 1998).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos e respostas dos estudantes que participaram do conjunto de atividades propostas demonstram indícios que corroboram a hipótese de que o uso de trilhas interpretativas facilita a compreensão de conteúdos, inspira mudanças de atitudes e pode ser considerado um instrumento fundamental para práticas de EA (ARAÚJO; FARIAS, 2003). Tal estratégia parece facilitar a aprendizagem de aspectos da conservação da natureza e também impactar positivamente na formação de uma perspectiva ambientalmente mais apropriada da relação homem-natureza, naqueles que participam das atividades (ARANCÍBIA; CAVALCANTE, 2005). Tal constatação corrobora outros estudos que tem demonstrado a eficiência do uso de trilhas como forma descontraída de aquisição de conhecimentos sobre o meio ambiente e sensibilização de crianças, jovens e adultos (IKEMOTO; MORAES; COSTA, 2009; ALMADA et al., 2013).

Neste estudo também foi mostrado que as trilhas interpretativas necessariamente não precisam ser ecologicamente vistosas ou estar localizadas em parques municipais, estaduais ou federais bem equipados. Para realização deste tipo de atividade é necessária apenas haver um bom planejamento, escolha de áreas interessantes e temas importantes a serem tratados.

A sequência de ensino relatada neste trabalho foi planejada para ser utilizada com estudantes do ensino fundamental II e ensino médio, contudo pode ser replicada pelos professores de disciplinas de outras séries com estudantes de outras faixas etárias. Basta que sejam realizados ajustes no tema e objetivos, com adaptações que possam promover a percepção, a



sensibilização e a conscientização ambiental frente aos impactos causados pela ação humana sobre diferentes ambientes que podem ser foco de análise.

O retorno positivo dos estudantes – antes acanhados e pouco comunicativos no primeiro dia de atividade e bastante participativos e reflexivos ao final da sequência de ensino – ilustra o potencial educativo deste tipo de estratégia. Integrar ambientes formais e não formais de ensino propiciou sensações estimulantes e aparentemente conseguiu conectar o conteúdo teórico com atividades e problemas práticos do cotidiano dos alunos. Foi possível notar momentos de sensibilização e, por muitas vezes, os estudantes mostraram-se pensativos e reflexivos quanto as questões ambientais presenciadas ao longo do percurso da trilha. Desta forma, parece razoável afirmar que este tipo de atividade deve ser utilizado sistematicamente nas escolas com intuito de promover uma EA crítica, em prol da sustentabilidade de qualidade de vida dos habitantes do planeta.

## REFERÊNCIAS

ACSERALD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará/Fundação Heinrich Böll, 2004.

AIRES, B. F. C; BASTOS, R. P. Representações sobre meio ambiente de alunos da educação básica de Palmas (TO). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, p. 353-364, 2011.

ALMADA, E.D.B.; BERNARDES, M.A.; SANTOS, L.R. **Educação ambiental através do uso de trilha ecológica no semiárido**. Anápolis/GO. Faculdade Católica de Anápolis (monografia), 2013.

ALMEIDA, N. C. C; SANTOS, C. F. D; NUNES, A; LIZ, M. S. M. D. Educação ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 100, p. 481-500, 2019.

ARANCÍBIA, S. D; CAVALCANTE, A. M. B. Conservação da biodiversidade e da paisagem através de trilhas com sinalização para o ecoturismo, na Reserva Ecológica de Sapiranga, Ceará. In: Reunião Anual da SBPC, 57ª, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UECE, 2005.



ARAÚJO, D.; FARIAS, M.E. Trabalhando a construção de um novo conhecimento através dos sentidos em trilhas ecológicas. In: Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental, II, Itajaí. **Anais...** Itajaí: Unilivre, 2003.

BORTOLAI, M.M.S.; Aguilar, M.B.A.; Novais, L.G.B.N; Rezende, D.B. Análise de uma sequência didática para o Ensino Médio. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X, Águas de Lindóia, 2015. **Anais...** Águas de Lindóia, 2015. p.1-8.

BRABO, J. C; GOMES, A.S.A; PESSOA, S. C. O; Nascimento, A.N.S. Protocolo para coleta e análise de ideias e preocupações de professores sobre Educação Ambiental (PCA-EA). **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 105-124, 2018.

BRASIL, 1999. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, no 79, Seção 1, p.1-3, 28 abr. 1999.

BRINKER, J.M.O.P. **Possibilidades de ensino e aprendizagem de ciências biológicas a partir de situações existentes numa trilha ecológica**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 1997.

BRITO, N. S. **Educação ambiental e práticas pedagógicas para a sensibilização e motivação dos alunos**. TCC (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2015.

CAETANO, A.C; GOMES, B.N; JESUS, J.S; GARCIA, L.M; REIS, S.T. **Interpretação ambiental nas unidades de conservação federais**. Brasília: ICMBio, 2018.

CAMPELO, B.S.; VIANA, M.M.; CARVALHO, M.C.; ANDRADE, M.E.A.; CALDEIRA, P.T.; AVREU, V.F.G.L. **A Biblioteca escolar**: temas para uma prática pedagógica. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

CARDOSO, N.B. **Bibliotecas Verdes e Sustentáveis no Brasil**: diretrizes para bibliotecas públicas. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

CAVALCANTE, C. (org.) **Desenvolvimento e natureza**: estudos para sociedade sustentável. São Paulo: Cortez. 261p. 2003.

FALCÃO, E.B.M.; ROQUETTE, G.S. As representações sociais de natureza e sua importância para a educação ambiental: uma pesquisa em quatro escolas. **Revista Ensaio**, v. 9, n. 1, p. 38-58, 2007.



FERRAZ, A.T.; SASSERON, L.H. Espaço interativo de argumentação colaborativa: Condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 1-25, 2017.

FREITAS, R. F. de; OLIVEIRA, E. M. de; FREITAS, N. M. da S. Exposição museológica "Transformações: a Amazônia e o antropoceno" Objetos de conhecimentos e suas relações com o ensino das ciências. **Revista Exitus**, v. 10, n. 1, p. e020096, 2020. DOI: 10.24065/2237-9460.2020v10n1ID1232.

FRANÇA, P. A. R.; GUIMARÃES, M. G. V. A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 3128-3138, 2014.

GARRIDO, L. S; MEIRELLES, R. M. S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do ensino fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, p. 671-685, 2014.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. 8a. ed. Campinas: Papirus, 2012.

HESELINK, F; VAN KEMPEN, P; WALSH, A. **ESDebate: International Debate on Education for Sustainable Development**. Cambridge: IUCN Publications Services Unit, 2000.

IKEMOTO, S.M.; MORAES, M.G.; COSTA, V.C. Avaliação do potencial interpretativo da trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos, Rio de Janeiro. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 3, p. 271-287, 2009.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p. 233-250, 2005.

LIMA, J. C; BRABO, J. C. **Trilhas interpretativas em aulas de educação ambiental**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/601967>.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Educação Ambiental: um olhar sobre Dissertações e Teses. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 3-31, 2006.

LOUREIRO, C.F.B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LAYRARGUES, P. P; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço de cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 69-96.



MACY, J.; BROWN, M.Y. **Nossa vida como Gaia**: práticas para reconectar nossas vidas e nosso mundo. São Paulo: Ed. Gaia, 2004.

MARTINS, L.M. O legado do século XX para a formação de professores. In: MARTINS, L.M.; DUARTE, N. (Orgs.). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias** [online]. São Paulo: Cultura Acadêmica. p. 13-31 2010.

MATURANA, H.R.  **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MENEZES, I; FERREIRA, P. Cidadania participatória no cotidiano escolar: a vez e a voz das crianças e dos jovens. **Educar em revista**, n. 53, p. 131-147, 2014.

MILEIPE, J.C. A. **Dimensão da Ética Ambiental na Educação para a Sustentabilidade**: limites e possibilidades. Universidade Federal de Pernambuco – Dissertação. Recife, 2011.

MORAN, J.M.; MASETO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papyrus, 2013.

PEREIRA, A.C.S.; ROSSI, F. **Cultura Corporal na Educação Infantil**: possibilidades didáticas. Bauru : UNESP/FC, 2020.

PROGRAMA ÁGUA BRASIL. **Resíduos Sólidos**. *Youtube*, 6 abr. 2015. Disponível em: <https://youtu.be/MiulckYJfQY>. Acesso em: 14 out. 2021.

QUEIROZ, T. V.; DORNFELD, C. B. Educação ambiental e bacias hidrográficas no contexto escolar. **Revista Exitus**, v. 9, n. 5, p. 421-447, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n5ID1113.

RAMOS, L. B. C; ROSA, P. R. S. O Ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008.

RATCLIFFE, M. Discussing socio-scientific issues in science lessons: pupils' actions and the teacher's role. **School Science Review**, v.79, n.288, p.55-9, 1998.

REIGOTA, M. 2010. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2010.

SAITO, C. H. Quais seriam as Questões Globais que desafiam a Educação Ambiental? Para além do modismo, uma análise sistemática e uma visão sistêmica. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, p. 4-24, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v0i0.7138>.



SANTOS, C. M. et al. Oficina de interpretação ambiental com alunos do ensino fundamental na “Trilha do Jatobá” em Ilha Solteira, SP. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v.6, n.2, p.271-288, 2011.

SHABAGA, J. A; HILL, A. R. Groundwater-fed surface flow path hydrodynamics and nitrate removal in three riparian zones in southern Ontario, Canada. **Journal of hydrology**, v. 388, n. 1-2, p. 52-64, 2010.

SMYTH, J. C. Is There a Future for Education Consistent with Agenda 21? **Canadian Journal of Environmental Education**, v.4, p. 69-82, 1999.

SOARES, M. B.; FRENEDOZO, R. C. Educação ambiental: concepções e prática de professores da cidade de Santo André (SP). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII, 2009, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis-SC, 2009. p. 1-11.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L.H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, XXI, Uberlândia, 2015. **Anais...** Uberlândia, 2015.

TABANEZ, M.F. et al. Avaliação de trilhas interpretativas para educação ambiental. In: PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F. (Org.). **Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: IPE, 1997, p. 89-102.

TILDEN, F. **Interpreting our Heritage**. 4º ed. Chapel Hill, EUA: Editora da Universidade da Carolina do Norte, 2007.

WOLLMANN, E. M; SOARES, F.A.A; ILHA, P.V. As percepções de Educação Ambiental e Meio ambiente de professoras das séries finais e a influência destas em suas práticas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 387-405, 2015.

YABRUDE, A.T.Z.; SOUZA, A.C.M.; CAMPOS, C.W.; BOHN, L.; TIBONI, M. Desafios das Fake News com Idosos durante Infodemia sobre Covid-19: Experiência de Estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.44, n.1, p. 1-6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200381>.

Recebido em: 30 de julho de 2021.  
Aprovado em: 02 de março de 2022.  
Publicado em: 08 de março de 2022.

