Org. | Sinaida Maria Vasconcelos
Rafael Silva Patrício
Willian Silva Barbosa

ANAIS

IV SEMINÁRIO CTENF

EDIÇÕES PPGEECA UEPA

Org. Sinaida Maria Vasconcelos
Rafael Silva Patrício
Willian Silva Barbosa

ANAIS

IV SEMINÁRIO CTENF

Universidade do Estado do Pará

Reitor	Clay Anderson Nunes Chagas
Vice-Reitora	Ilma Pastana Ferreira
Pró-Reitora de Graduação	Ednalvo Apóstolo Campos
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação	Jofre Jacob da Silva Freitas
Pró-Reitora de Extensão	Vera Regina da Cunha Menezes Palácios
Diretor do CCPPA	José Roberto Alves da Silva
Coordenador do PPGEECA	Priscyla Cristinny Santiago da Luz
Coordenadora Adjunta do PPGEECA	Erick Elisson Hosana Ribeiro

Selo Editorial Edições do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará

Editor-Chefe	Ronilson Freitas de Souza
Conselho Editorial	Ademir de Souza Pereira/ UFGD/ Dourados–MS Antônio dos Santos Júnior/ IFRO/ Porto Velho–RO Alcindo da Silva Martins Junior/ UEPA/ Salvaterra-PA Attico Inacio Chassot/ UFRGS/ Porto Alegre–RS Andréa Pereira Mendonça/ IFAM/ Manaus-AM Bianca Venturieri/ UEPA/ Belém-PA Camila Maria Sitko/ UNIFESSPA/ Marabá-PA Danielle Rodrigues Monteiro da Costa/ UEPA/ Marabá-PA Diego Ramon Silva Machado/ UEPA/ Belém-PA Erick Elisson Hosana Ribeiro/ UEPA/ Castanhal-PA France Fraiha Martins/ UFPA/ Belém-PA Frederico da Silva Bicalho/ UEPA/ Belém-PA Fernanda Cátia Bozelli/ UNESP/ Ilha Solteira–SP Gildo Girotto Junior/ UNICAMP/ Campinas -SP Gilson Cruz Junior/ UFOPA/ Santarém–PA Inês Trevisan/ UEPA/ Barcarena-PA Ives Solano Araujo/ UFRGS/ Porto Alegre–RS Jacirene Vasconcelos de Albuquerque/ UEPA/ Belém-PA Jesus de Nazaré Cardoso Brabo/ UFPA/ Belém-PA José Fernando Pereira Leal/ UEPA/ Castanhal-PA João Elias Vidueira Ferreira/ IFPA/ Tucuruí-PA Klebson Daniel Sodré do Rosário/ UEPA/ Paragominas-PA Leandro Passarinho Reis Júnior/ UFPA/ Belém-PA Leonir Lorenzetti/ UFPR/ Curitiba -PR Luciana de Nazaré Farias/ UEPA/ Belém-PA Luely Oliveira da Silva/ UEPA/ Belém-PA Lucicléia Pereira da Silva/ UEPA/ Belém-PA Luis Miguel Dias Caetano/ UNILAB/ Redenção–CE Maria Inês de Freitas Petrucci Rosa/ UNICAMP/ Campinas -SP Milta Mariane da Mata Martins/ UEPA/ Conceição do Araguaia-PA Priscyla Cristinny Santiago da Luz/ UEPA/ Moju-PA Sandra Kariny Saldanha de Oliveira/ UERR/ Boa Vista-RR Sinaida Maria Vasconcelos/ UEPA/ Belém-PA Thiago Antunes-Souza/ UNIFESP/ Diadema–SP Vitor Hugo Borba Manzke/ IFSul/ Pelotas-RS Wilton Rabelo Pessoa/ UFPA/Belém-PA

Org. | Sinaida Maria Vasconcelos
Rafael Silva Patrício
Willian Silva Barbosa

ANAIS

IV SEMINÁRIO CTENF

EDIÇÕES
PPGEECA
UEPA

© EDPPGEECA/UEPA 2025

Realização

Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação Não Formal - CTENF
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA

Apoio

Universidade do Estado do Pará – UEPA
Centro de Ciências Sociais e Educação – CCSE
Centro de Ciências e Planetário do Pará – CCPPA

Projeto Gráfico e Diagramação
Willian Silva Barbosa

Assistente Editorial
Renata do Socorro Moraes Pires

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Seminário do Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação não Formal (4. : 2024 : Belém, PA)
Anais do IV Seminário CTENF [livro eletrônico] : sustentabilidade além dos muros : fortalecendo a educação ambiental em contextos culturais diversos / org. Sinaida Maria Vasconcelos, Rafael Silva Patrício , Willian Silva Barbosa. -- 1. ed. -- Belém, PA : Edições PPGEECA, 2025.
PDF

Vários autores.
Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-85158-59-6

1. Educação ambiental 2. Meio ambiente - Amazônia 3. Meio ambiente - Congressos 4. Sustentabilidade ambiental I. Vasconcelos, Sinaida Maria. II. Patrício, Rafael Silva. III. Barbosa, Willian Silva. IV. Título.

25-277630 CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental 304.2

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

O conteúdo e seus dados em sua forma e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva de seu(s) respectivo(s) autor(es), inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Edições PPGEECA.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Selo Editorial Edições do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará (EDPPGEECA/UEPA)
Rod. Augusto Montenegro, Km 03, S/Nº - Mangueirão/ Belém–PA/ Brasil
CEP: 66640-000
E-mail: ppgeeca@uepa.br
Fone: (91) 3284-9597
Site: https://paginas.uepa.br/ppgeeca/

INFORMAÇÕES SOBRE OS ORGANIZADORES

SINAIDA MARIA VASCONCELOS

Doutora em Educação, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), docente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA), professora do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da UEPA e Lider do Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio ambiente e Educação não formal (CTENF).

E-mail: sinaida@uepa.br
ID Lattes: 4767038085471534
ORCID: 0000-0002-0340-9069

RAFAEL SILVA PATRÍCIO

Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos – SP (UFSCAR), docente do Departamento de Matemática, Estatística e Informática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Vice-líder do Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio ambiente e Educação não formal (CTENF).

E-mail: patricio@uepa.br
ID Lattes: 1354613531666420
ORCID: 0000-0001-5086-0760

WILLIAN SILVA BARBOSA

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará (PPGEECA), licenciado pleno em Ciências Biológicas, pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) e membro do Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação Não Formal (CTENF).

E-mail: willian.biologia1@gmail.com
ID Lattes: 6699011412390511
ORCID: 0009-0008-6327-6596

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO..... 08

A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS DO CONSUMO DO AÇAÍ *(Euterpe oleracea* Mart.) EM BELÉM DO PARÁ: PROPOSTAS DE SOLUÇÕES AMBIENTAIS..... 09
Cinthia do Socorro Ferreira das Neves
Sebastião Ribeiro Xavier Junior

DESDOBRAMENTOS DE UMA PRÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: A INTERFACE ENTRE RACISMO AMBIENTAL E A PROBLEMÁTICA DO LIXO URBANO..... 15
Gustavo Vitor de Souza Ribeiro
Aldemberg Meireles Soares da Silva
Weyda Suyane Campos Ribeiro

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO: CONSTRUINDO O ALFABETO ECOLÓGICO DA AMAZÔNIA PARAENSE..... 20
Leila Katia de Sousa Farias
Rozinalva Brito Gomes dos Santos
Frederico da Silva Bicalho
Inês Trevisan

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TDICS NA ERA DIGITAL: UMA REVISÃO LITERÁRIA DAS TENDÊNCIAS E DESAFIOS..... 26
Rafaela Luiza Lobo Fernandes Araujo
Lorrany Queiroz de Oliveira
Sarah Rodrigues de Sá
Willian Silva Barbosa

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS: PROMOVENDO UMA VISÃO GLOBAL COM PRÁTICAS LOCAIS..... 32
Patrick Mar Siqueira
Ketelly Karolyne Vilhena Cardoso
Claudiana Raiol Silveira
Luiz Felipe Mota Rabelo

EDUCAÇÃO INFANTIL: RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS EM UMA PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE..... 37
Izabela Gilmara dos Santos Monteiro
Sandra Suely Maiolino dos Anjos

OLIMPÍADAS DE CIÊNCIAS NA FLORESTA: UM CAMINHO PARA NOVAS PRÁTICAS ECOPEDAGÓGICAS..... 42
Jéssica Silva da Silva
Jacirene Vasconcelos de Albuquerque

REAPROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE AÇAÍ COMO UM MEIO DE PROMOVER A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO..... 47
Jaime Pinheiro Ribeiro
Ingrid de Carvalho Maciel
Adriano Caldeira Fernandes

RELATO DE EXPERIÊNCIA DA I MOSTRA DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA..... 53
Dyandra Alfaia Nascimento Rodrigues
Camilly Victoria Lopes de Matos
Abias Wilker de Almeida Flexa
Athila Moraes Melo

RELATO DE EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS FINAIS: UMA ANÁLISE..... 60
Luiz Henrique Gomes dos Santos
Alice Quadros Delgado
Mariana Ferreira Brasil

SEGMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA..... 65
Leandro Passarinho Reis Júnior
Sol Rodrigues Dias
Bruno Cunha da Silva

SÓCIO-BIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ECOMUSEU DA AMAZÔNIA: UMA ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR E BIOCULTURAL..... 69
Willian Silva Barbosa
Murilo Carvalho Rodrigues
Sinaida Maria Vasconcelos

USO DA COMPOSTAGEM PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA NO CLUBE DE CIÊNCIAS CRISTOVAM W. P. DINIZ..... 74
Ana Carolina Freitas Lalôr
Mayssy Oliveira da Silva
Ana Cláudia da Cunha Miranda
Taynná Nayara Barreiros Arrais

APRESENTAÇÃO

Entre os dias 21 e 22 de novembro de 2024, o Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação não formal – CTENF realizou o IV SEMINÁRIO CTENF, cujo tema foi "Sustentabilidade além dos muros: fortalecendo a educação ambiental em contextos culturais diversos", que buscou instigar múltiplos olhares reflexivos e dialógicos a respeito da questão ambiental nos mais diversos contextos, e em especial no contexto amazônico.

Os principais objetivos do IV Seminário CTENF foram: 1) Promover intercâmbios de saberes, práticas, vivências e reflexões acerca da questão ambiental sob a ótica da sustentabilidade; 2) Constituir espaço de divulgação de estudos e experiências relacionadas à temática ambiental produzidas no meio acadêmico; 3) Divulgar e valorizar saberes e fazeres produzidos na relação de homens e mulheres amazônidas com ambiente.

Considerando a diversidade de experiências, saberes e discussões suscitadas e refletidas durante evento, organizamos os Anais do IV SCTENF com vistas a ampliação do alcance do tempo, espaço e público, para além dos muros e calendários.

Assim, é com prazer que compartilhamos os trabalhos apresentados no formato de comunicação oral durante o evento, com votos de que os relatos, saberes, experiências e resultados desses estudos ecoem e alcancem o maior público possível, contribuindo para reflexões e inspirações para outras produções.

Os Organizadores.

A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS DO CONSUMO DO AÇAÍ *(Euterpe oleracea* Mart.) EM BELÉM DO PARÁ: PROPOSTAS DE SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Cinthia do Socorro Ferreira das Neves[1*], Sebastião Ribeiro Xavier Junior[2]

[1] *Discente do Curso Tecnólogo em Gestão Ambiental, IFPA.*
[2] *Biólogo, laboratório de botânica, EMBRAPA Amazônia Oriental.*
**E-mail: cinthianeves777@gmail.com*

Palavras-Chave: Caroços, bioeconômico, sustentável.

1. INTRODUÇÃO

Resíduos sólidos são materiais descartados resultantes das atividades humanas e processos naturais que não possuem mais utilidade para quem os gerou. Dentre esses materiais se tem: papel, plástico, vidro, metal, materiais orgânicos, produtos químicos, e outros (Lourenço, 2021; Amaral, 2022). A gestão adequada dos resíduos sólidos é essencial para minimizar seus impactos ambientais e promover a saúde pública, isso inclui a coleta seletiva, reciclagem, compostagem, incineração controlada, o tratamento adequado de resíduos perigosos, e, em última instância, a disposição final adequada em aterros sanitários.

Neste sentido, é importante ressaltar a necessidade de conscientização da população para a redução de resíduos gerados, a prática da reciclagem e a adoção de hábitos sustentáveis visando a preservação do meio ambiente (Telles, 2022; Silva, 2022).

Logo, o presente trabalho visa propor possíveis soluções para a questão dos resíduos sólidos gerados pelas sementes de açaí que são um subproduto do processamento das frutas de açaí (*Euterpe oleracea*Mart.), comumente utilizado na produção de polpas, sucos e outros derivados. As sementes representam uma parte considerável do fruto, e quando extraídas para o processamento, geram bastante resíduos os quais causam poluição ambiental e desperdício de matéria-prima de grande potencial sustentável e bioeconômico.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem caráter descritivo de natureza aplicada e adota uma abordagem qualitativa. Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico feito a partir de trabalhos acadêmicos e artigos científicos, em bases de dados confiáveis, como SciELO e Google Acadêmico, onde foram selecionados trabalhos que se relacionam

diretamente com o propósito do estudo.

Para alcançar os objetivos propostos, o estudo sugere alternativas de reutilização através da produção de mudas de açaí, adubos, e outros produtos derivados, como vasos ecológicos, tijolos, artesanatos e biojóias, aproveitando o potencial do seu uso, evitando o desperdício dessa matéria prima e o descarte irregular. A justificativa para este enfoque reside na constatação de um expressivo volume de descarte desse resíduo no meio ambiente, o que gera poluição e diversos impactos ambientais e sociais negativos.

Visto isso, o desenvolvimento do trabalho está em andamento com a coleta das sementes de açaí que estão sendo utilizadas tanto para o plantio de mudas quanto para a produção de adubo, os quais farão parte das ações que serão desenvolvidas em oficinas ofertadas para os estudantes e a comunidade local, com o intuito de capacitar as pessoas para que possam aplicar esse conhecimento de forma prática, através da reutilização dos caroços de açaí que antes seriam descartados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante de dados levantados, pode-se verificar uma quantidade significativa de resíduos gerados pelos caroços de açaí, visto que, a polpa do açaí constitui de 5 a 15% do volume total do fruto (Rogez, 2000 *apud* Oliveira, Frias Neto, Pena, 2007), o que significa que a maior parte do fruto não é consumida, sendo geralmente descartada como resíduos sólidos. Estima-se que são produzidas 93 mil toneladas de caroços de açaí por ano (Rodrigues et al., 2002; apud Moura et al., 2018). Em Belém, aproximadamente 90% do resíduo do processamento de açaí era descartado em aterros ou lixões (Monteiro *et al*., 2017). Ou seja, os caroços de açaí apesar de serem uma fonte de matéria prima abundante com um grande potencial de reaproveitamento, não são vistos dessa forma e são descartados no ambiente, o que representa um grande desperdício gerando impactos ambientais significativos.

Por isso, é necessário que haja conscientização da população sobre a importância da gestão desses resíduos e o manejo sustentável na cadeia de produção do açaí, gerando benefícios no âmbito ambiental, social e movimentando a bioeconomia.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos classifica o caroço de açaí como resíduo de estabelecimento comercial e, devido a sua origem, não devem ser descartados como resíduos comuns (Brasil, 2010). No entanto, a ocorrência do descarte irregular desses resíduos é comum em vias públicas próximas aos pontos de vendas ou lixões a céu aberto, comprometendo a

qualidade de solos e corpos hídricos (Miranda *et.al*, 2022).

A espécie de açaí estudada é a *E. oleracea,* uma palmeira que pertence à família Arecaceae, que pode atingir de 25 m a 30 m de altura e são encontradas em alguns estados da região Norte do Brasil com maior prevalência no estado do Pará. O fruto mede de 1 cm a 2 cm de diâmetro com o peso médio de 1,5 gramas. É popularmente conhecida como açaí em todo Brasil, é um fruto comum em toda região norte do país, sendo a floresta amazônica e o Pará os maiores produtores e consumidores do fruto (Ken-Iti Yokomizo*et al*., 2016). Originária da zona norte, a palmeira possui touceiras com até 25 estipes e frutos bem aceitos pela população local em função da sua capacidade energética (Barbosa *et al*., 2016).

A cadeia do açaí é uma das principais fontes de riqueza e emprego do Nordeste Paraense. Somente na cidade de Belém, existem cerca de 2,5 mil estabelecimentos que comercializam diariamente em torno de 305 toneladas do açaí (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2008), gerando aproximadamente 253 toneladas de lixo orgânico, constituído principalmente de caroços descartados em aterros sanitários e cursos d'água (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2012), sendo no estado do Pará a fruta mais consumida com volume anual de produção de 600 mil toneladas, no qual mais de 90% dessa produção vem sendo manejada ao decorrer de duas décadas, estima-se que as áreas com açaizeiros no estado chegam a 154 mil hectares (Oliveira; Tavares, 2016; Queiroz, 2016).

O levantamento bibliográfico evidencia que há uma grande geração de resíduos oriundos do consumo do açaí que não são reaproveitados. Por este motivo, diversas pesquisas estão sendo realizadas em busca do potencial de reaproveitamento dos caroços de açaí, com o objetivo de desenvolver alternativas que minimizem o impacto ambiental e ao mesmo tempo gerem valor econômico. Esses estudos investigam diferentes formas de uso, como a transformação dos caroços em biomassa para geração de energia, a produção de biocombustíveis e carvão vegetal, e a aplicação em materiais de construção, como blocos ecológicos, a compostagem e adubos orgânicos, a criação de cosméticos, matéria-prima para os artesanatos e até alimentação animal, que aproveita os nutrientes remanescentes do caroço.

A reutilização do caroço de açaí movimenta a economia circular, onde esses resíduos antes descartados são ressignificados como insumos para novas cadeias produtivas. Com isso, a gestão sustentável desses subprodutos contribui não apenas para a preservação ambiental, mas também para o fortalecimento da bioeconomia em regiões produtoras.

Dentro desse contexto, sabemos que o desperdício significativo desse material justifica

e viabiliza a proposta da sua reutilização como forma de solucionar a problemática ambiental e pautada na Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no que diz respeito aos objetivos de desenvolvimento sustentável estabelecidos pela Organização das Nações Unidas – ONU onde visam assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, para alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais, reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso entre outras disposições que fundamentam essa pesquisa.

As figuras 1 e 2 descrevem alguns dos possíveis produtos, e seus respectivos processos e vantagens na reutilização dos caroços de açaí.

Figura 1 - Agricultura, medicina, movelaria e artesanato.

PRODUTO	PROCESSAMENTO	VANTAGENS	AUTOR
AGRICULTURA			
Fertilizante organo-mineral	Compostagem dos rejeitos orgânicos combinando o bio-carvão com biomassa ambos ricos em nitrogênio. O caroço, por sua difícil decomposição, entra como fornecedor de carbono	- Destinação adequada para os resíduos sólidos; - Melhoramento dos atributos do solo; - Ação do adubo orgânico de qualidade equivalente aos usados pela agricultura	Silva (2014)
MEDICINA			
Próteses de bio-material sintético	Separação do caroço, fibras e serragem e aproveitamento só do caroço na formação do poliol e poliuretano (adição de polímeros)	- Diminuição do número de cirurgias; - Redução de custos na fabricação das próteses em até cinco vezes; - Adição de valor à matéria-prima	Silveira (2012)
MOVELARIA			
Eco-painéis para uso comercial	Imersão do caroço em solução aquosa de NaOH (mercerização) para retirada da lignina, separação manual das fibras, secagem, aplicação de resinas e submissão à uma prensa com aquecimento	- Aumento da aderência do material; - Aderência com resinas de base oleosa; - Potencialidade para uso comercial	Mesquita (2013) Lima et al. (2015)
Madeira sintética	Secagem e estabilização da massa seca seguida de moagem, separação da fibra e catalisação com a resina poliéster	- Alta resistência a flexão; - Material resistente à fadiga; - Fabricação de materiais polímeros com reforço de fibras vegetais	Goes, Moreno & Tavares (2014)
ARTESANATO			
Biojoias	O processo padrão inclui: secagem, retirada da casca, polimento, furação básica. Processos diversos incluem: tingimento, Esmerilhação, mudança de formato etc. O pó gerado na usinagem ainda pode ser agregado a resinas para a fabricação de outras biojoias	- Permite variações de cor, tamanho formato etc. – atrativo comercial; - Matéria-prima vendida em grande quantidade c/ custo unitário irrisório; - Aproveitamento integral da semente; - Produtos acabados com valor agregado de até 800% sobre o custo de fabricação	Benatti (2013)

Fonte: Almeida et al., 2016.

Figura 2 - Geração de bioenergia e tratamento da água.

PRODUTO	PROCESSAMENTO	VANTAGENS	AUTOR
GERAÇÃO DE BIOENERGIA			
Biomassa para geração de energia via gaseificação	Gerador com dois subsistemas (com potência instalada de 80 kW) alimentado pelo caroço após os processos de secagem e separação das fibras (tratamento prévio)	- Alternativa de geração energética em comunidades isoladas; - Demais componentes do caroço podem ser reinseridos na agroindústria e no mercado de artesanato; - 46% do fruto usada na geração energética e apenas 4% de perdas	Xavier et al. (2006) Seye et al. (2008)
Briquetes energéticos	Retirada do excesso de umidade e secada a altas temperaturas. Em seguida, submetida ao processo de briquetagem onde o material é submetido a elevadas pressões	- Alta quantidade de celulose, lignina e um baixo teor de cinza e umidade – aumento da eficiência; - Fácil aquisição da matéria-prima e baixo custo de transporte; - Baixo custo de operação dos processos de transformação	Reis et al. (2002) Pessoa & Reis (2012)
TRATAMENTO DA ÁGUA			
Carvão vegetal para a retirada de metais pesados de águas superficiais	Processado em duas fases: carbonização (tratamento térmico com retirada de componentes voláteis e secagem) e ativação (impregnação com agentes químicos e nova carbonização)	- Vantagem ambiental e solução econômica para ribeirinhos; - Método eficiente e ecológico; - Possível solução aos efluentes contaminados lançados na Baía do Guajará, fonte da água de consumo para a população de Belém	Pereira et al. (2014)
Carvão ativado para tratamento da água para consumo	Desidratação do caroço seguido de ativação química com NaOH, carbonização, resfriamento, lavagem e secagem. Por último, é colocado em uma vela de filtro para a purificação da água	- Eficiência equivalente ao carvão ativado industrial; - Melhoramento da qualidade da água onde há precariedade no tratamento; - Nível de potabilidade da água com uso do carvão a base de caroços condizente com os padrões do Ministério da Saúde (Port. 518/2004)	Pereira & Rodrigues Júnior (2013)

Fonte: Almeida et al. 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi verificado que os resíduos provenientes do consumo do açaí são descartados de forma irregular em sua maioria por falta de uma gestão adequada desse material ocasionando poluição ambiental e impactando diretamente no contexto social e econômico da sociedade.

Por este motivo, o estudo para a reintrodução de resíduos como produtos ou insumos para outros setores é um passo importante para maximizar o uso de recursos naturais renováveis e, ao mesmo tempo, reduzir a quantidade de resíduos gerados, evitando o descarte inadequado desse material pela cidade, contribuindo para um ciclo produtivo sustentável.

Portanto, as oficinas que serão ofertadas são voltadas para o desenvolvimento dessa proposta, que visa contribuir para a conscientização da população, além de incentivar o

desenvolvimento de uma economia circular promovida pela reutilização dos caroços de açaí que estão diretamente alinhadas com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) que inclui alternativas para a redução dos impactos negativos gerados pelos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR Enilde *et al.***Circularidade para o reaproveitamento de resíduos de açaí no estado do Pará: uma análise com base em revisão sistemática de literatura.** nov. 2023, 15 p. Uepa - Universidade do Estado do Pará.

L. H. O. Monteiro, R. O. S. da Costa, e P. F. V. Pinheiro, **"Resíduos produzidos pelos processadores de açaí na região metropolitana de Belém e avaliação do seu potencial energético"** jul. 2017, p. 1522–1532, in BlucherEngineeringProceedings, Belo Horizonte, Brasil.

LOPES, M.M. **Estudo do comportamento físico-mecânico de solos reforçados com fibras de açaí (Euterpe oleracea)**. 2019, 108 p. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

MENEZES, G. K. A.; COUTO, L. L.; MARIA DO SOCORRO, A. F. **Manejo dos caroços de açaí como possibilidade de desenvolvimento local no município de Ananindeua-PA**. 2019, pág. 20-33 v.1- Universidade e Meio Ambiente.

MIRANDA, MOCHIUTTI, CUNHA e CUNHA. **Descarte e destino final de caroços de açaí na Amazônia Oriental**. Vol. 25, 2022. Brasil, artigo publicado, Ambiente & Sociedade,São Paulo.

NARCISO, Cleitia *et al*. **Estudo da adoção da logística reversa como alternativa para redução de impactos ambientais gerados pela produção de polpa de açaí.** 2017. 78 p. Universidade Federal Rural da Amazônia – Capanema, PA.

V. da C. ALMEIDA, I. M. MELO, J. F. FREITAS, A. C. S. MELO. **"Revalorização do caroço de açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa"** 2017,vol. 59–83, pp. 59–83, Rev. Gestão da Produção, Operações e Sistema.

BRASIL, Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Nações Unidas no Brasil, 2024 disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs acesso em: 11 de outubro de 2024.

DESDOBRAMENTOS DE UMA PRÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: A INTERFACE ENTRE RACISMO AMBIENTAL E A PROBLEMÁTICA DO LIXO URBANO

Gustavo Vitor de Souza Ribeiro[1]*, Aldemberg Meireles Soares da Silva[1], Weyda Suyane Campos Ribeiro[1]

[1] *Discentes do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, UEPA.*
**E-mail: gvitorribeiro2@gmail.com*

Palavras-Chave: Educação Ambiental, Justiça Ambiental, Sequência Didática.

1. INTRODUÇÃO

A origem do conceito de racismo ambiental (RA), ocorreu na década de 1980 pelo Dr. Benjamin Franklin Chavis Jr., em resposta a protestos contra o depósito de resíduos tóxicos no condado de Warren (EUA), uma área predominantemente habitada por negros em bairros periféricos. Esta prática, refere-se à discriminação racial presente nas políticas ambientais, caracterizada pela aplicação desigual de regulamentações e pela escolha intencional de comunidades de cor como alvos de descasos ambientais (Chavis, 1993, p. 3).

Nessa perspectiva, faz-se necessário a abordagem acerca do RA no processo educacional, a fim de desenvolver alunos capazes de opinar e intervir nas diversas questões sociais. Assim, a Educação Ambiental (EA), mediante as considerações de Tozoni-Reis (2007), deve ser pensada e trabalhada a partir da realidade específica na qual está sendo proposta, a fim de considerar os aspectos particulares e relevantes para os sujeitos inseridos naquele contexto.

Entretanto, ainda existem muitas dificuldades para se trabalhar a temática do RA no contexto educacional, fator esse, que é refletido nas práticas e nos currículos educacionais, que em grande parte não apontam caminhos para se trabalhar esta temática de forma ampla. Segundo Saviani (2018), sem a existência de conteúdos significativos, a aprendizagem passa a não existir, transformando-se em uma grande farsa. Para o autor, existe a necessidade de que os alunos se apropriem de conteúdos relevantes, a fim de que as massas possam ter voz e fazer valer seus interesses.

É neste viés, de educação transformadora, que a temática do RA deve ser pensada no contexto educacional, a fim de tornar os educandos, conhecedores dos seus direitos e deveres, bem como os instrumentos que lhes são válidos para a busca da justiça ambiental, a fim de que o processo educativo seja emancipador (Freire, 2014). Com isso, objetiva-se com o presente

trabalho, analisar os desdobramentos da prática educativa proposta no artigo intitulado "A utilização do conceito de RA, a partir da perspectiva do lixo urbano, para apropriação crítica no processo educativo ambiental" de Angeli e Oliveira (2016), a fim de compreender de que forma a temática acerca do RA, foi trabalhada com os alunos e quais as suas potencialidades para o esclarecimento desta temática.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho surgiu no contexto da disciplina de "Atualização e Articulação do Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica", ofertada pelo Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) no ano de 2024. Onde a pesquisa tem uma abordagem qualitativa de natureza básica, que segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31), trata-se de uma pesquisa qualitativa por "não se preocupar com a representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização".

Por conseguinte, Nascimento (2016) enfatiza que a pesquisa de natureza básica tem como objetivo, gerar conhecimento novo para o avanço da ciência, entretanto, sem o compromisso de aplicação prática do resultado. Seguindo esses conceitos de pesquisa, buscamos analisar a proposta desenvolvida por Angeli e Oliveira (2016) acerca da temática do RA em uma escola estadual do município de Jaboticabal, São Paulo, com alunos do 9° ano do Ensino Fundamental. Para análise deste estudo, foram selecionados 5 critérios, conforme descritos no (Quadro 1). Os critérios estabelecidos para o desenvolvimento da análise do texto estudado, constituem-se como parâmetros norteadores da estrutura da pesquisa aqui posta e estão distribuídos na sessão apresentada a seguir.

Quadro 1 – Critérios para análise do trabalho

ORDEM	CRITÉRIOS
I	Participação ativa dos alunos
II	Mediação do professor
III	Conceitos científicos
IV	Produção de atividades
V	Avaliação

Fonte: Construído pelos autores, 2024.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o artigo, no que se refere à participação dos alunos e a mediação das professoras, evidencia-se que a atividade proposta obteve êxito. As estratégias de ensino utilizadas fomentaram o caráter crítico nos estudantes, os quais puderam colocar de forma natural suas opiniões e experiências do cotidiano, de modo que conseguiram refletir sobre elas, de forma colaborativa com as professoras. Mediante Freire (1996), a relação entre professor e aluno deve ser dialógica, aberta, curiosa e indagadora, características evidenciadas pelo relato das autoras.

As autoras trabalham os conceitos científicos ao aplicarem uma sequência didática (SD), os quais foram declarados de forma explícita para os alunos. Quando estes apresentavam algum tipo de dificuldade, as professoras auxiliavam, ajudando no processo de desenvolvimento dos conceitos científicos. O conceito de racismo foi discutido e na medida que a SD foi desenvolvida, outros conceitos começam a surgir conforme os alunos vão apresentando dúvidas e relacionando o tema com outras questões sociais como má distribuição de renda, consumismo, ciclo da pobreza, desperdício de comida, coleta seletiva, invisibilização da população nas periferias urbanas e as políticas públicas destinadas às populações em situação de vulnerabilidade socioambiental. Baseado nos achados acima, de acordo com a teoria de Vygotsky (1998), essa prática está relacionada com os dois processos de formação de conceitos pelos quais o ser humano passa: o primeiro, ocorre na infância, quando a criança desenvolve habilidade em experiências do cotidiano; e o segundo ocorre na escola, em que os conceitos são abordados de forma sistemática e orientada pelos professores, caracterizando-se como a formação de conceitos científicos que são produzidos a partir da aprendizagem. Esses conceitos científicos, diferentemente dos cotidianos, são estruturados e ensinados de forma intencional, o que promove o desenvolvimento cognitivo e a capacidade de reflexão crítica dos alunos.

Para fomentar o aprendizado sobre a temática do RA, diversas atividades foram propostas, enriquecendo o conteúdo abordado nas aulas e promovendo um ambiente de troca e análise crítica, fundamentada nos debates e estímulos dos posicionamentos. As propostas de atividades, como seminário, redação de um texto formal (como uma carta ao Prefeito), resolução de questionário sobre o destino do lixo no município, além de discussões de textos, fotos e vídeos, incentivaram à reflexão e o engajamento dos alunos, contribuindo para o aprendizado acerca da temática. Embora o artigo analisado não detalhe o processo de correção e compartilhamento das atividades realizadas na SD, porém infere-se que as frequentes

discussões sugerem que essas práticas ocorreram, reforçando o impacto positivo da participação ativa no processo educacional.

Assim, destaca-se o papel central do professor na facilitação dessas discussões e atividades desenvolvidas em sala de aula, essenciais para desenvolver o pensamento crítico dos alunos. Ao adotar uma postura dialogada, o professor atua como mediador do conhecimento, promovendo o questionamento e a indagação do estudante, fatores cruciais para o processo de aprendizagem significativa, em que o ensino exige comunicação e troca de conhecimento entre quem ensina e quem aprende (Freire, 1996).

Acerca do processo de avaliação na SD, embora não esteja explicitada metodologicamente, por intermédio da análise do relato proposto, evidenciou-se que a avaliação implementada na SD, configurou-se como processual (contínuo e adaptativo), que conforme apontam Calderón e Poltronieri (2013), esta avaliação possibilita fazer um acompanhamento do ritmo de aprendizagem, ajusta as intervenções pedagógica às características individuais dos alunos e modificar estratégias do processo conforme as necessidades individuais dos alunos.

Assim, ao longo de todo o processo de implementação da SD, notou-se que, por meio das discussões entre os alunos, de forma livre, bem como por meio da escrita e leitura, as professoras puderam diagnosticar o grau de conhecimento e de evolução dos educandos acerca da temática. Esse processo avaliativo, de forma contínua ao longo do processo de ensino e aprendizagem, de caráter investigativo, não só promoveu uma compreensão mais profunda da realidade por parte dos alunos, mas também permitiu que o ensino e a aprendizagem se tornassem mais contextualizados e significativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidencia-se, portanto, que a SD, possibilitou o aprofundamento da concepção de que trata-se o RA pelos educandos, intermediada pela questão do lixo urbano, não restringindo o significado deste termo às exclusões territoriais, mas propondo uma concepção mais abrangente ligada a outros conceitos, como o ambiente em que vivem. Outrossim, ficam evidentes as potencialidades desta proposta, e dessa temática, que pouco é debatida dentro de sala de aula, e tampouco se encontra em trabalhos dentro da perspectiva do Ensino de Ciências da Natureza. Esta última observação, deve ser uma inquietação que leve à produção de novas pesquisas e

achados relacionados à temática do RA no contexto do Ensino de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

ANGELI, Thaís; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues. A utilização do conceito de Racismo Ambiental, a partir da perspectiva do lixo urbano, para apropriação crítica no processo educativo ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 2, p. 51-70, 2016.

CHAVIS, B. Forward. In: BULLARD, Robert. (Ed.). **Confronting environmental racism**: voices from the grassroots. Cambridge: South End Press, 1993. p. 3-7.

CALDERÓN, Adolfo Ignacio; POLTRONIERI, Heloisa. Avaliação da aprendizagem na Educação Básica: as pesquisas do estado da arte em questão (1980-2007). **Revista Diálogo Educacional**, v. 13, n. 40, p. 873-893, 2013.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Editora Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 37 ed. São Paulo. Editora Paz e Terra, 1996.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, Flávio Luis Leite. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática–como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus**, 2016

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 35. ed. Campinas: Autores Associados, 2018.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas**. In: LOUREIRO, C.F.B et al. (Orgs). A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007. p. 177-222.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**, Martins Fontes, São Paulo, 1998.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO: CONSTRUINDO O ALFABETO ECOLÓGICO DA AMAZÔNIA PARAENSE

Leila Katia de Sousa Farias[1]*; Rozinalva Brito Gomes dos Santos[1]; Frederico da Silva Bicalho[2]; Inês Trevisan[2]

[1] *Discentes do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA, UEPA.*
[2] *Docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA, UEPA.*
**E-mail: leila.kdsfarias@aluno.uepa.br*

Palavras-Chave: Meio Ambiente, Ecologia, Ensino por Investigação.

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) está instituída na Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999, (Brasil, 1999), a qual no Art. 2º é firmado que a mesma deve estar articulada em todos os níveis e modalidades do ensino tanto em ambientes formais quanto não formais de ensino. Ademais, segundo Loureiro (2019), é defendido sobre a necessidade de uma Educação Ambiental Crítica (EAC) em meio ao processo de ensino e aprendizagem dos educandos, referindo – se aos indivíduos serem capazes de identificar problemas socioambientais, com o propósito de mitigá-los, tendo em vista a transformação de si mesmo e da sociedade, para o bem comum.

Diante disso, este trabalho apresenta a seguinte questão norteadora: De que forma a atividade de elaboração do alfabeto ecológico paraense pode contribuir com aprendizagens relacionadas à EAC? Assim, o objetivo principal é compartilhar uma experiência desenvolvida na perspectiva da EAC em um ambiente não formal de educação.

A atividade foi efetuada utilizando a abordagem do ensino por investigação, a qual segundo Carvalho (2018), consiste em os indivíduos encontrarem a solução de um problema de forma autônoma. Ademais, pode se apresentar em formato de Sequência de Ensino Investigativo - SEI, a qual a partir da questão problema, os alunos, em grupo, são convidados a encontrarem a solução e a socializarem suas conclusões, argumentando sobre o modo como chegaram à resposta ao problema. Em seguida, o docente contextualiza e sistematiza o assunto e, por último, os alunos são avaliados de forma individual por meio de desenhos ou texto, em uma perspectiva qualitativa.

A temática envolvendo as questões ambientais vem sendo enfatizada, inclusive a EA

tornou-se disciplina obrigatória nas escolas Estaduais do Estado do Pará, a partir do Art. 3º da Lei Nº 9.981 de 06 de julho de 2023 (Pará, 2023), dando início no período letivo de 2024, visto que a cidade de Belém irá sediar a Conferência das Partes - COP 30, em 2025. Então, é de suma importância que iniciativas educativas sejam efetivadas no processo educativo dos estudantes.

2. METODOLOGIA

Este estudo está fundamentado em Robaina et al. (2021), pois consiste em uma pesquisa ação e bibliográfica com abordagem qualitativa. A primeira trata-se de uma pesquisa participante a qual o pesquisador planeja uma intervenção com vistas a dar ênfase à resolução de problemas, tomada de consciência ou produção de conhecimentos.

No que tange à pesquisa bibliográfica, segundo o mesmo autor, trata-se de consultas a trabalhos já publicados. Já a abordagem qualitativa está "[...] voltada para análise de dados que não podem ser expressos em números ou não podem se limitar a uma análise numérica em virtude do tipo de grandezas que a apresentam [...]" (Robaina, 2021, p. 29).

Diante disso, o presente trabalho envolvendo a EAC foi desenvolvido em um ambiente não formal de educação, mais precisamente em uma Igreja localizada em Belém/Pará. A atividade teve como participantes 3 crianças e duas adolescentes, sendo mediada por duas estudantes do Curso de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade Estadual do Pará – PPGEECA/UEPA.

Esta aconteceu em um encontro, durante o período da tarde, com duração de duas horas. A divulgação da atividade foi realizada via *Whatsapp*, por meio de um cartaz elaborado pelas estudantes pesquisadoras, tal como ilustrado na figura 1:

Figura 1: Cartaz de divulgação da atividade do Alfabeto Ecológico Paraense

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

A mesma foi inspirada na obra dos autores Lima; Lima (2018), publicada em Natal/IFRN, intitulada "Alfabeto Ecológico", a qual apresenta vinte e seis palavras relacionadas à ecologia, bem como um poema atrelado a cada uma delas. Ademais, no canal do *Youtube* de Lima (2018), contém estes poemas de forma cantada, com ritmos variados que fazem parte da cultura brasileira como o samba, xote, valsa, baião e outros. Assim, as pesquisadoras planejaram e executaram a atividade de produção do alfabeto ecológico da Amazônia Paraense.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A EA em espaços não formais desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e engajados com as questões socioambientais. Esses espaços, que incluem parques, museus, centros comunitários e iniciativas de educação ao ar livre, oferecem oportunidades únicas para a vivência prática de conceitos ambientais, promovendo uma aprendizagem significativa (Guimarães; Vasconcelos, 2006).

Ao contrário da educação formal, que muitas vezes se restringe a conteúdos teóricos em sala de aula, a EA em contextos não formais permite a interação direta com a natureza e a comunidade, facilitando a construção de conhecimento por meio da experiência. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas, essenciais para que os indivíduos compreendam sua relação com o meio ambiente e se tornem agentes de transformação socioambiental. Ainda segundo os autores, a EA em espaço não formal deve integrar informação, ensino-aprendizagem e entretenimento, visando promover a cultura e a construção de valores que fortaleçam o empoderamento da população através da cidadania.

Quanto ao desenvolvimento da atividade, foram planejados cinco momentos da SEI. Primeiramente, a fim de sondar o conhecimento prévio dos participantes, foi discutido de forma dialogada sobre o significado de Amazônia, Ecologia e lixo, ressaltando os impactos ambientais que o ambiente vem sofrendo.

Amazônia, segundo Hage (2011), pode ser conceituada de três maneiras: "[...] **biogeográfico** (Bioma Amazônia), **hidrográfico** (Bacia Amazônica) ou **político-legal** (Amazônia Legal) [...] (Hage, 2011, p. 2)". Então, para esta atividade, foi trabalhado o conceito de Amazônia com viés biogeográfico.

Ecologia, conforme Lima; Lima (2018), provém das palavras gregas: *oikós* que significa "casa", e *logia* significando "estudo". "[...] Ecologia é, portanto, o estudo do ambiente em que vivemos". Assim, é importante que todos os seres humanos possam cuidar e preservar o

ambiente, o seu lar, tendo em vista a sua ocupação pelas gerações futuras.

O termo "lixo" carrega uma conotação negativa e limitante. Amorim (2010) sugere que "resíduo" seja utilizado em seu lugar, especialmente considerando a possibilidade de reutilização e reciclagem. Essa mudança terminológica reflete uma nova perspectiva sobre o descarte e enfatiza a importância da sustentabilidade e da economia circular nas práticas cotidianas da população.

No segundo momento, foi formado um grupo, os materiais necessários para a atividade foram disponibilizados e foi lançada a questão problema: “Quais palavras podemos utilizar para formarmos o alfabeto ecológico da Amazônia Paraense?” Após sua resolução, no terceiro momento o grupo apresentou o alfabeto paraense, verbalizando as palavras contidas no mesmo:

Figura 2: Alfabeto Ecológico da Amazônia Paraense

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

No quarto momento, houve a sistematização e contextualização da atividade por meio da apresentação em *Powerpoint* do alfabeto e das músicas dos poemas publicados dos autores Lima, Lima (2018), seguido da apresentação do vídeo “Biomas brasileiros: Amazônia”.

Como não foi possível seguir tudo o que estava previsto no planejamento, no quinto momento, a etapa da avaliação ocorreu de forma oral. Os participantes afirmaram que gostaram da experiência, porém encontraram dificuldades em associar palavras à ecologia, visto que desconheciam este termo, bem como escrever palavras com as letras estrangeiras w, x, y, z. Logo, a elaboração do alfabeto paraense demandou muito tempo e as pesquisadoras tiveram

que auxiliar na escrita das palavras iniciadas com as letras acima.

Esta atividade proporcionou grandes discussões e reflexões sobre as questões relacionadas ao meio ambiente, partindo da realidade dos participantes. Estes, apesar das dificuldades, conseguiram identificar palavras associadas à ecologia e a Amazônia Paraense, bem como refletiram sobre este bioma, sua diversidade, suas riquezas, e os problemas socioambientais encontrados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de EAC em espaços não formais é fundamental para promover uma sensibilização mais ampla sobre as questões ecológicas. Assim, a atividade de elaboração do alfabeto ecológico paraense promoveu aprendizagens significativas ao conectar os participantes à biodiversidade local. Inclusive, há a perspectiva de continuação desta atividade, com a criação de poemas e canções, tal como elaborado por Lima; Lima (2018).

Compartilhando essa experiência, apesar das dificuldades encontradas, foi possível perceber um aprendizado colaborativo, onde todos se envolveram e se ajudaram no processo de criação do alfabeto ecológico paraense. Ao explorar palavras que representam a natureza e a cultura da região, os educandos puderam refletir sobre a diversidade e a importância da preservação, estimulando a sensibilidade ambiental, de modo a facilitar a compreensão crítica das questões ambientais, possibilitando ações concretas para a preservação da biodiversidade, promovendo conhecimento e responsabilidade social.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio financeiro da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA).

REFERÊNCIAS

AMORIM, Aline Pinto et al. Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade de Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, v. 15 (1), 2010.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental: Lei 9.795 de 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm> Acesso em: 08 de outubro de 2024.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC**. 18 (3), 765 – 794. Dezembro, 2018.

GUIMARÃES, Mauro; VASCONCELLOS, Maria das Mercês Navarro. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, n. 27, p. 147-161, 2006.

HAGE, Salomão Mufarrej. Trabalho, natureza e cultura como referências para a construção da escola do campo na Amazônia. **Revista Nera**, nº 18 (14), 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental - REMEA**, v. 36, n. 1, p. 79-95, 2019.

LIMA, Diógene da Cunha; LIMA, Roberto. **Alfabeto Ecológico**. Natal: IFRN, 2018.

LIMA, Roberto. Coral infantil do IFRN. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VQ1IYTVx1pQ&list=OLAK5uy_kkCtGKOz7-tuCfTGhBVWKXJurY4W6u5h0> Acesso em: 12 de outubro de 2024.

PARÁ. Política de Educação Formal para o Meio Ambiente, Sustentabilidade e Clima: Lei Nº 9.981 de 06 de julho de 2023. Disponível em: <https://www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/probncc/LO9981-dee4e.pdf>. Acesso em: 08 de outubro de 2024.

ROBAINA, José Vicente Lima et al. **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em Ciências**. V. 1, Curitiba, PR: Bagai, 2021.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TDICS NA ERA DIGITAL: UMA REVISÃO LITERÁRIA DAS TENDÊNCIAS E DESAFIOS

Rafaela Luiza Lobo Fernandes Araujo[1*], Lorrany Queiroz de Oliveira[2], Sarah Rodrigues de Sá[3], Willian Silva Barbosa[4]

[1] *Discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UEPA.*
[4]*Mestrando, Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, UEPA.*
**E-mail: rafaela.llfaraujo@aluno.uepa.br*

Palavras-Chave: Tecnologias digitais; Pesquisa bibliográfica; Metodologias digitais.

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) tem sido amplamente reconhecida como uma ferramenta fundamental para a promoção da compreensão da interação entre seres humanos e o ambiente natural.Nesse contexto, o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) surge como um componente transformador, modificando as formas de aprender e acessar novas informações e quando integradas aos ambientes educacionais, proporcionam novas possibilidades para a disseminação do conhecimento e o engajamento dos alunos em questões ambientais.

Tais práticas estão alinhadas com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a necessidade de desenvolver competências relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais (BRASIL, 2018). Entretanto, a inserção das TDICs nas escolas tem sido recebida de forma ambígua (Cavalcanti; Ratto, 2016). Enquanto alguns expressam desconforto, outros exploram o potencial criativo dessas ferramentas para fins pedagógicos.

Diante dessa realidade, torna-se essencial integrar as TDICs às práticas atuais de EA. Na Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), essa integração contribui para o desenvolvimento de uma compreensão sistêmica do meio ambiente, a democratização da informação ambiental, o estímulo à consciência crítica sobre as problemáticas socioambientais e a promoção da participação cidadã em defesa da qualidade ambiental. Portanto, o uso das TDICs pode fortalecer os objetivos fundamentais da EA, especialmente no que tange à construção de uma sociedade mais equilibrada e sustentável.

A partir disso, este trabalho tem como objetivo revisar e analisar as contribuições dessas ferramentas para a promoção da EA em diversos contextos a partir de uma revisão de literatura.

Buscou-se explorar como as TDICs podem ser integradas às práticas pedagógicas de forma eficaz, promovendo uma educação reflexiva, crítica e comprometida com as questões socioambientais.

2. METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa qualitativa, conforme definido por Gil (2017), que almeja a compreensão aprofundada de fenômenos sociais e educacionais a partir da análise de dados não numéricos. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, direcionada para um estudo de revisão, com o objetivo de mapear e analisar a produção científica sobre o uso de TDICs na promoção da EA.

Vosgerau e Romanowski (2014, p. 167) destacam a relevância dos estudos de revisão, uma vez que "[...] permitem a compreensão do movimento da área, sua configuração, propensões teóricas metodológicas, análise crítica indicando tendências, recorrências e lacunas". Seguindo essa orientação, realizou-se uma busca por artigos científicos na área de ENSINO, em língua portuguesa, publicados no período de 2019 a 2024 nas bases de dados SciELO e Periódicos CAPES, utilizando as palavras-chave "Educação Ambiental" e "Tecnologias Digitais". Após a leitura dos artigos, obtivemos 16 artigos relevantes para a análise.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelam uma diversidade de abordagens, centradas na criação de ambientes interativos, na gamificação, no uso de plataformas digitais para engajar os alunos e outras estratégias. Essa diversidade está diretamente relacionada ao potencial das TDIC's em transformar o ambiente educacional. A seguir, a imagem apresenta os artigos selecionados para análise a partir do referencial metodológico descrito:

Figura 1 - Quadro dos artigos selecionados para revisão bibliográfica

Nº do Artigo	TÍTULO	AUTORES	ANO	ABORDAGENS
1	CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A FORMAÇÃO SENSÍVEL NO CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA EXPERIÊNCIA COM TRILHAS VIRTUAIS	DANIÈLLE MÜLLER DE ANDRADE, FABIANA CELENTE MONTIEL, PATRÍCIA DA ROSA LOUZADA DA SILVA	2023	TRILHAS VIRTUAIS
2	PROPOSTA DIDÁTICA EMPREGANDO TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A COMPREENSÃO DA IMPORTÂNCIA DOS SOLOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	MÁRCIO SILVEIRA NASCIMENTO, JEAN DALMO DE OLIVEIRA MARQUES	2024	PLATAFORMA WORDWALL, CANVA E MURAL INTERATIVO
3	O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE PALMAS- PR	MARCOS HENRIQUE CARNEIRO ALVES, DAIANE PADULA PAZ	2021	JOGO DIDÁTICO DIGITAL
4	AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO POLINIZADORAS DOS PROJETOS CRIATIVOS ECOFORMADORES NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	MADALENA PEREIRA DA SILVA, PAULA ALVES DE AGUIAR, RAMÓN GARROTE JURADO	2020	JOGO DIDÁTICO DIGITAL

5	"COMCIÊNCIA" AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE	R. SOUSA, CLAUDIR OLIVEIRA, MARCIANA LIMA GÓES, JOSECLEY FIALHO GÓES	2024	APLICATIVO "COMCIÊNCIA AMBIENTAL"
6	EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE PANDEMIA DA COVID-19: CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA PEDAGÓGICA NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL	ELIZONILDO FERREIRA DOS REIS, ET. AL.	2022	GOOGLE FORMS E GOOGLE CLASSROOM EM OFICINAS ONLINE
7	HORTA ESCOLAR E INTERATIVIDADE DIGITAL: POSSIBILIDADES PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	ALEXANDRO MIRANDA LIMA FRAGAS, ALINE VIÉGAS VIANNA	2024	SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO QR CODE
8	SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL	SURIÁ FERREIRA RODRIGUES DE OLIVEIRA, ET AL.	2024	METODOLOGIA STEM COM A PLATAFORMA MENTIMETER
9	O USO DA METODOLOGIA STEAM EM SALA DE AULA NA DIMENSÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CURRÍCULO: REFLEXÕES INICIAIS	CHRISTYAN LEMOS BERGAMASCHI, MARIANA A. C. LIMA GONÇALVES, CARLOS ROBERTO PIRES CAMPOS, MARIZE LYRA SILVA PASSOS	2022	VIDEOAULAS NA TV E YOUTUBE
10	EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	MÁRCIA REGINA RODRIGUES DA SILVA ZAGO, KAREN CALONACI, LÍGIA MARCELINO KRELLING	2023	CURSO ONLINE: "PROJETO MÃOS NA MASSA"
11	JOGOS DIDÁTICOS VIRTUAIS COMO INSTRUMENTO AUXILIAR NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DENTRO DO CONTEXTO PANDÊMICO	JONES BARONI FERREIRA DE MENEZES, JOSÉ LUCIANO MOREIRA CARVALHO, JÚLIA ESTÁCIO MARTINS	2022	JOGO DIDÁTICO DIGITAL NA FERRAMENTA WORDWALL®
12	FORMAÇÃO CONTINUADA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA TECNOLOGIA DIGITAL NA PLATAFORMA MOODLE	GABRIELLA ELDERETI MACHADO, JANAÍNA BALK BRANDÃO	2019	PLATAFORMA MOODLE EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES
13	O TRABALHO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA EM TEMPOS DE PANDEMIA: RELATOS DA PRÁTICA DOCENTE	SILVANA COSTA NERI, JULIANA NÓBREGA DE ALMEIDA, JOEL MACIEL PEREIRA CORDEIRO	2022	QUESTIONÁRIO GOOGLE FORMS
14	HERPETOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ANÁLISE DAS MÍDIAS SOCIAIS	ROBSON WALDECK SILVA, FERNANDA MAURER D´AGOSTINI	2023	VIDEOAULAS NO YOUTUBE
15	A LUDICIDADE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA EDUCAÇÃO NUTRICIONAL	A R S DE ARAÚJO, R. N. LIMA, ET AL.	2024	WEBQUESTS, VIDEOS E SITES
16	AÇÃO EDUCACIONAL SUSTENTÁVEL COM ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA	MATHEUS LISBOA NOBRE DA SILVA, MARCOS ANTÔNIO LEITE DO NASCIMENTO, KÁTIA LEITE MANSUR, GETSON LUÍS DANTAS DE MEDEIROS	2019	METODOLOGIA STEAM: WEBQUEST AÇÃO SUSTENTÁVEL

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A partir dos artigos analisados, observa-se que cada estudo oferece uma abordagem única de integração das TDICs ao ensino ambiental. No Artigo 1, as trilhas virtuais destacam-se como metodologia inovadora, promovendo imersão sensorial e interatividade, permitindo que os alunos experimentem ambientes naturais de forma virtual, ampliando a compreensão e empatia pelos temas ambientais.

Analogamente, diversos estudos discutem a gamificação. Os Artigos 2, 3, 4 e 11 exemplificam o uso de jogos didáticos digitais como ferramenta de ensino. No Artigo 2, uma sequência didática utilizando plataformas como WordWall® (jogo didático), Canva e materiais interativos, como murais no Padlet. Os resultados demonstraram um engajamento dos alunos, especialmente na compreensão da importância dos solos e sua conservação. Já o Artigo 3, realizado no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), apresenta um jogo didático digital desenvolvido para historicizar as ações de EA do instituto. Esse recurso promoveu maior visibilidade e valorização das práticas ambientais, além de engajar a comunidade em um aprendizado crítico e colaborativo.

Segundo Silva e Barbosa (2016), o uso de jogos digitais combina ludicidade e aprendizado, promovendo o desenvolvimento de uma educação crítica e colaborativa. Assim, no Artigo 4, o uso de jogos ressignificou as práticas educacionais ao integrar conceitos ambientais em atividades interativas e dinâmicas. Já no Artigo 11, durante a pandemia, jogos na plataforma WordWall® abordaram temas como desmatamento e queimadas, promovendo a resolução de problemas e incentivando uma reflexão crítica sobre o meio ambiente. Esses estudos ressaltam o poder dos jogos em motivar os alunos.

Outra ferramenta utilizada são os QR Codes, a exemplo do Artigo 7, que combinou o uso desta tecnologia com a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Essa integração facilitou a compreensão de conceitos científicos e ambientais, além de fomentar discussões sobre as responsabilidades sociais.

Adicionalmente, a tecnologia permitiu a criação de espaços de interação colaborativa. No Artigo 5, o aplicativo "Comciência Ambiental" proporcionou uma experiência educativa mais rica e interativa, utilizando mapas e podcasts para estimular comportamentos sustentáveis entre os alunos. De maneira semelhante, o Artigo 15 e 16 apresentam o uso de WebQuests, que incentivaram a pesquisa colaborativa e a aplicação de práticas cotidianas sustentáveis, mostrando-se eficazes para promover o aprendizado autônomo.

Durante a pandemia, as TDICs desempenharam um papel crucial na continuidade da EA. No Artigo 6, as oficinas pedagógicas online, utilizando ferramentas como Google Forms e Google Classroom, mantiveram o engajamento dos alunos, enquanto no Artigo 9, vídeo aulas transmitidas pela TV aberta e pelo YouTube (no canal "TV Escola Curitiba") abordaram temas como moda sustentável e consumo consciente, conectando os conteúdos às abordagens de CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). De maneira similar, o Artigo 14 analisou a qualidade científica e estrutural de vídeos educativos sobre anfíbios e répteis no YouTube.

Entretanto, os desafios para a implementação das TDICs foram evidenciados em alguns artigos. O Artigo 8, que utilizou a metodologia STEAM associada ao design thinking na plataforma Mentimenter, para abordar o desaparecimento das abelhas, ressaltou as dificuldades enfrentadas pelos professores para mediar aprendizagens que envolvem conteúdos que frequentemente fogem à sua formação. A desigualdade de acesso às TDICs foi outro desafio, o Artigo 10 destaca as barreiras enfrentadas pelos alunos para utilizar ferramentas digitais durante o ensino remoto.

Para enfrentar esses desafios, a capacitação docente e melhorias na infraestrutura são essenciais, como destacado nos Artigos 12 e 13. Motta (2012) enfatiza que a diversidade de aplicativos disponíveis pode tornar as aulas mais dinâmicas e acessíveis, desde que haja preparo adequado por parte dos educadores.

Em síntese, a análise dos artigos revela que as TDICs têm o potencial de transformar a EA ao proporcionar ambientes interativos e reflexivos. A superação das limitações tecnológicas e a formação adequada dos professores são passos essenciais para garantir que essas ferramentas sejam aplicadas de forma eficaz e inclusiva, preparando os alunos para enfrentar os desafios ambientais com maior consciência e protagonismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo destaca a importância da integração das TDICs nas práticas de EA. Observou-se que a implementação das TDICs não apenas transforma o ambiente educacional, mas também promove uma abordagem mais interativa, crítica e reflexiva acerca das questões socioambientais.Desse modo, quando utilizadas corretamente, fomentam o engajamento dos alunos por meio de metodologias inovadoras, como trilhas virtuais, gamificação e o uso de plataformas colaborativas, com o potencial de tornar o aprendizado mais atrativo e significativo.

Logo, os desafios, como a desigualdade de acesso às tecnologias e a necessidade de capacitação docente, ainda precisam ser superados para garantir que todos os alunos possam beneficiar-se de uma EA de qualidade. A formação contínua de educadores e a promoção da inclusão digital são aspectos para constituir uma base sólida para a educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é Base**. Brasília: MEC, 2018

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999:** Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1999.

CAVALCANTI, M. C. V.; RATTO, G. R. Educação, fotografia e produção de sentido: notas de uma pesquisa com jovens e seus dispositivos móveis. In: SILVA, G. F. da; PAULY, E. L.(org.). **Formação, gestão e linguagem: múltiplas perspectivas na pesquisa em educação**. Canoas: Unilasalle, 2016. p.321-343.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

MOTTA, E. M. **Tablets na sala de aula: um desafio para professores e alunos; uma prática pedagógica consciente.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Universidade Cândido Mendes, Estado do Rio de Janeiro, p.47.

SILVA, R. L; BARBOSA, A.R. Ensino de ciências e tecnologias digitais: desafios e potencialidades. **Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação (ISSN 2526-8082)**, 2016.

VOSGERAU, D. S. A. R; ROMANOWSKI, J.P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ**, p. 165-190, 2014.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS: PROMOVENDO UMA VISÃO GLOBAL COM PRÁTICAS LOCAIS

Patrick M. Siqueira[1*]; Ketelly K. V. Cardoso[1]; Claudiana R. Silveira[1]; Luiz F. M. Rabelo[1].

[1] *Discentes do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, IFPA.*
[*] *E-mail:* ptk1606@gmail.com

Palavras-Chave: Educação ambiental, sustentabilidade, práticas locais.

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) nas escolas tem se mostrado um instrumento poderoso na formação de cidadãos conscientes, capazes de compreender e enfrentar os desafios ambientais globais e suas repercussões locais. Segundo Tilbury (1995), a educação ambiental visa não apenas informar, mas também engajar os alunos em uma compreensão crítica dos problemas ambientais e nas ações que podem ser tomadas para mitigá-los. Em consonância com essa visão, Gough (2002) argumenta que a EA deve promover tanto o conhecimento quanto a ação, encorajando uma mudança de comportamento e uma abordagem mais sustentável.

Nos últimos anos, a abordagem de "pensar globalmente, agir localmente" tem sido amplamente discutida na literatura. Sterling (2001) sugere que essa abordagem é crucial para conectar os grandes desafios ambientais, como as mudanças climáticas, à vida cotidiana dos estudantes, permitindo-lhes entender como suas ações locais podem ter impacto em questões globais. Além disso, autores como Fien (1993) destacam que o sucesso da EA nas escolas depende de sua capacidade de integrar essas questões globais às realidades e práticas locais, utilizando exemplos práticos e aplicáveis ao cotidiano dos alunos.

A literatura também mostra que os programas educacionais que adotam uma visão global e práticas locais tendem a ser mais eficazes em termos de aprendizado e envolvimento dos alunos. Por exemplo, Monroe e Oxarart (2011) destacam que projetos locais de sustentabilidade, como hortas escolares e programas de reciclagem, ajudam os alunos a verem uma conexão direta entre suas ações e os problemas globais que estudam, tornando a aprendizagem mais significativa e prática.

Com base nessas descobertas, este artigo revisa a literatura sobre as abordagens da educação ambiental nas escolas, enfatizando as maneiras pelas quais as práticas locais podem ser usadas para promover uma compreensão global dos problemas ambientais. O objetivo é explorar como essas iniciativas são implementadas, os desafios enfrentados e seus resultados,

destacando estudos de caso de sucesso na aplicação dessas práticas em diferentes contextos educacionais.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho baseia-se em uma abordagem qualitativa de análise bibliográfica. A revisão bibliográfica foi conduzida em bases de dados científicas de alto impacto, incluindo *Web of Science, Scopus, Google Scholar* e *ScienceDirect*, visando garantir a inclusão de trabalhos de alta relevância. Os critérios de busca foram baseados em palavras-chave como "educação ambiental", "práticas locais", "visão global", "sustentabilidade escolar" e "mudança de comportamento", com foco em trabalhos científicos publicados nos últimos cinco anos (2019-2024), para garantir que a revisão reflita as tendências e descobertas do atual estado da arte.

Foram selecionados trabalhos que tratam da implementação de práticas de educação ambiental em escolas e como essas práticas integram questões globais e locais. Trabalhos teóricos, estudos de caso e pesquisas empíricas foram incluídos. Os trabalhos foram analisados com base em três eixos principais: (1) Abordagens pedagógicas para integrar questões globais e práticas locais; (2) Impacto no comportamento dos alunos, medido por meio de pesquisas quantitativas ou qualitativas; (3) Desafios e oportunidades para a implementação de projetos de sustentabilidade nas escolas.

Os trabalhos científicos foram revisados utilizando a análise temática, destacando os pontos-chave que respondem às perguntas da pesquisa e oferecendo uma síntese das abordagens mais eficazes para a promoção da educação ambiental com impacto local e global.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Rahmania (2024) examinou a relação entre vários fatores ambientais e psicossociais com o comportamento sustentável por meio da escola. O estudo descobriu que os alunos são mais propensos a se envolver em práticas ecologicamente corretas quando estão em um ambiente escolar que apoia e incentiva esse comportamento. Os resultados do estudo indicam que os fatores psicossociais também desempenham um papel crucial na formação do comportamento sustentável dos alunos. Atitudes e valores positivos relacionados à sustentabilidade, controle comportamental percebido que transmite confiança na capacidade dos indivíduos de se envolverem em ações sustentáveis, normas sociais e influência do

ambiente circundante, motivação e incentivos que incentivam a participação em práticas sustentáveis.

Salazar *et al*. (2024) utilizaram um modelo de efeitos de tratamento multivalorado para avaliar um programa de certificação ambiental de escola no comportamento pró-ambiental de crianças. O comportamento pró-ambiental é medido por conhecimento, atitudes e práticas relacionadas ao consumo e descarte de plásticos. Os resultados evidenciam um efeito positivo do nível mais alto de certificação das escolas no comportamento de resíduos plásticos das crianças. Esse efeito parece mais forte em práticas em que as crianças têm mais poder de decisão. As descobertas confirmam a relevância de incentivar o comportamento pró-ambiental nos primeiros estágios da vida. O estudo mostra que um programa educacional ambiental direcionado a crianças em idade escolar pode afetar os sistemas de valores dessas crianças, o que pode, por sua vez, mudar seus hábitos em direção ao consumo e descarte mais sustentáveis de resíduos plásticos.

Marques *et al*. (2022) examinaram a visão ambiental dos alunos do ensino médio, profissional e de instituições públicas e privadas como uma ferramenta metodológica viável para a implementação da Educação Ambiental. A abordagem adotada baseou-se na avaliação das respostas obtidas através da aplicação de questionários e no planejamento das oficinas. Os achados indicaram que tanto os alunos de escolas públicas quanto privadas demonstraram grande interesse em questões ambientais, sugerindo também uma visão individual do ambiente em que residem, bem como uma consciência direcionada à importância da conservação do meio ambiente. Foi observado que a EA utilizada como método pedagógico não deve se restringir apenas a algumas celebrações de datas relacionadas ao meio ambiente, mas também, deve incentivar a realização de ações, atividades e projetos com a participação ativa dos alunos. É preciso efetivar a EA nas escolas, uma vez que ela é um mecanismo que integra os sistemas educativos para disseminar a necessidade de conscientização das implicações ambientais.

Com base no estudo conduzido por Souza (2022), nota-se deficiências nos diversos instrumentos de ensino em diversos níveis de ensino (fundamental e médio). Isso ocorre porque não existe uma exigência ou método para abordar a Educação Ambiental. Apesar disso, a escola frequentemente proporciona oportunidades para abordar esse tema dentro de determinados temas e disciplinas, permanecendo presos aos conteúdos sugeridos pelo livro didático. Frequentemente, as questões básicas ambientais são negligenciadas ou abordadas como conversas informais em ambiente escolar. Em geral, a escola não se dedica a preparar os

estudantes para entenderem temas contextuais e pertinentes à sua realidade, como a qualidade de vida. Em vez disso, ela se concentra em preparar os estudantes para o mercado de trabalho, deixando esses temas para cursos específicos.

CONCLUSÕES

A educação ambiental quando bem implementada e adaptada ao contexto local, pode ser uma poderosa ferramenta para formar cidadãos conscientes dos desafios ambientais globais e equipados para enfrentá-los com ações concretas em suas comunidades. A revisão demonstra a importância de conectar o aprendizado global ao local, oferecendo exemplos práticos de como isso pode ser feito em diferentes partes do mundo.

O presente trabalho mostra que a implementação eficaz da educação ambiental ainda enfrenta desafios significativos. A falta de recursos, formação insuficiente dos professores e a desconexão entre as políticas globais e a realidade local são citadas como barreiras. No entanto, os trabalhos destacam que há uma crescente oportunidade para superar essas barreiras por meio de parcerias entre escolas, governos e organizações não-governamentais, além do uso de tecnologias e métodos de ensino inovadores.

REFERÊNCIAS

FIEN, J**.** ***Environmental Education: A Pathway to Sustainability*****.** Geelong: Deakin University Press, 1993.

GOUGH, A. Mutualism: A Different Agenda for Environmental and Science Education. ***International Journal of Science Education***, v. 24, n. 11, p. 1201-1215, 2002.

MARQUES, W. R. A.; RIOS, D. L.; ALVES, K. S. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. ***Revista Brasileira de Educação Ambiental*** **(RevBEA),** v. 17, n. 2, p. 527–545, 2022.

MONROE, M. C.; OXARART, A. R. **Empathy, Experience, and Environmental Education.** ***Environmental Education Research***, v. 17, n. 1, p. 1-20, 2011.

RAHMANIA, T. **Exploring school environmental psychology in children and adolescents**: The influence of environmental and psychosocial factors on sustainable behavior in Indonesia. *Heliyon*, v. 10, p. 18, 2024.

SALAZAR, C.; JAIME, M.; LEIVA, M.; GONZÁLEZ, N.; Environmental education and children's pro-environmental behavior on plastic waste. Evidence from the green school certification program in Chile. ***International Journal of Educational Development***, v. 109, p.103106, 2024.

STERLING, S**. *Sustainable Education:*** *Re-visioning Learning and Change*. Schumacher Briefings. Bristol: Green Books, 2001.

SOUZA, M. H. F. Análise sobre a importância de trabalhar a Educação Ambiental nas escolas. ***Revista Brasileira de Educação Ambiental*** **(RevBEA)**, v. 17, n. 3, p. 169–184, 2022.

TILBURY, D. Environmental Education for Sustainability: Defining the New Focus of Environmental Education in the 1990s. ***Environmental Education Research*****,** v. 1, n. 2, p. 195-212, 1995.

EDUCAÇÃO INFANTIL: RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS EM UMA PERSPECTIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Izabela Gilmara dos Santos Monteiro[1]*; Sandra Suely Maiolino dos Anjos[2]

[1] *Docente da rede pública de ensino, Licenciada em Pedagogia, Faculdade Pan Americana, Especialista em Educação Especial e Inclusiva, Mestra em Educação.*
[2] *Técnica da SEMED Marituba PA, Departamento de Programas Federais, Licenciatura em Pedagogia, UFPA, Especialista em Gestão e Administração Escolar integradas a práticas pedagógicas.*
** E-mail: izabelamonteiro293@gmail.com*

Palavras-Chave: Prática Docente, Abordagem Reggio Emilia, Meio Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A escola sendo uma fonte de conhecimento, precisa possibilitar, aos discentes, experiências significativas no processo de ensino e aprendizagem, pois é a partir dessa proposta que o educando irá desenvolver suas habilidades se tornando um protagonista do seu conhecimento. A Educação Infantil é a base, o pilar formador dessa criança. Portanto, é necessário que o profissional que trabalha com essa faixa etária, possibilite momentos que as crianças possam explorar e desenvolver ainda mais suas competências e habilidades.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), juntamente com o Documento Curricular do Estado do Pará (Pará, 2019), promove o respeito e a valorização dos povos amazônicos, permitindo o reconhecimento da identidade sociocultural desses cidadãos. Neste sentido, é necessário que a escola construa um planejamento voltado para as questões étnico raciais, educação ambiental e sustentabilidade na Educação Infantil, haja vista que é na primeira infância que a criança está formando o seu caráter. Logo, o educador fomentará uma sociedade igualitária e justa, onde os atos de maldade sejam repudiados.

Para Marcos Reigota (1998), é na prática pedagógica cotidiana que a educação ambiental poderá oferecer uma possibilidade de reflexão sobre alternativas e intervenções sociais. Diante dos desafios a respeito da educação ambiental, percebeu-se a importância de se trabalhar as relações étnico raciais e a sustentabilidade do ponto de vista da abordagem Reggio Emilia, tendo como objetivo a valorização dos povos amazônicos.

Esse resumo expandido busca conscientizar professores para um trabalho além dos muros da instituição, onde o aluno, desde a Educação Infantil, possa refletir em suas ações no meio em que vive, conhecendo e valorizando sua cultura, construindo valores sociais,

conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada, pois busca a solução de um problema específico voltado a educação étnico-racial, educação ambiental e sustentabilidade na Educação Infantil. É exploratória, visto que, conforme menciona Gil (2008), "pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato [...]" (Gil, 2008, p. 27). Possui abordagem qualitativa, já que procura entender aspectos não quantificáveis. Ademais, para a elaboração deste trabalho foi necessário a leitura de artigos científicos, livros e documentos constitucionais, logo podemos inferir que esta pesquisa é de cunho bibliográfico.

A ideia de se trabalhar as questões étnico-raciais entrelaçada com a educação ambiental e sustentabilidade partiu de uma reflexão e observação no âmbito escolar, onde percebeu-se que estes temas transversais são poucos trabalhados em sala de aula e que a sociedade em geral precisa ter um olhar mais sensível pela Amazônia, pois é dela que as comunidades quilombolas e indígenas tiram o seu sustento, esses povos vivem da agricultura, artesanato, pesca, entre outras atividades e os povos citadinos também usufruem dos recursos naturais, mesmo que sejam industrializados. Então, é necessário um trabalho de conscientização desde a primeira infância para que todos entendam a importância da preservação da natureza e do consumo sustentável.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem Reggio Emília adentrou a pesquisa pelo seu histórico e prática docente transformadora, pois o ensino é baseado em uma aprendizagem significativa, que leva o discente ao desenvolvimento de habilidades emocionais, sociais, cognitivas, psicológicas, afetivas entre outras.

Esta abordagem facilita a aprendizagem mediante a trabalhos em projetos, que "[...] visa ajudar as crianças pequenas a extrair um sentido mais profundo e completo de eventos e fenômenos de seu próprio ambiente e de experiências que mereçam sua atenção", (Edwards; Gandini; Forman, 2016, p. 37). Assim promovendo uma aprendizagem colaborativa com

soluções de problemas, permitindo o autoconhecimento através dos "[...] modos de expressões, incluindo palavras, movimentos, desenhos, pinturas, montagens, escultura, teatro de sombras, colagens, dramatizações e músicas", (Edwards; Gandini; Forman, 2016, p. 23).

Partindo de um contexto organizacional, vale ressaltar que as escolas municipais de Reggio Emília trazem grandes inspirações, pelo fato de que a organização é pensada nos alunos, no professor e na família, as salas são espaçosas, as cores naturais, os móveis construídos, objetos naturais, os materiais produzidos pelas crianças etc. Já no Brasil a maioria das escolas tem salas pequenas, um número grande de crianças, cores vibrantes, painéis pré-fabricados ou feito pela professora, e painéis decorativos. Ou seja, o foco da organização do ambiente são as crianças, tudo é pensado nelas.

A conscientização precisa começar também por essa organização da sala de aula, o ambiente deve transparecer leveza e encantamento por parte do educador, aluno e família, menos desperdícios de papéis e mais elementos naturais que fazem parte do cotidiano da criança. Contudo este projeto não se detém somente na estrutura do ambiente educacional, mas em um modelo de educação que leva o aluno ser protagonista do seu conhecimento, desenvolvendo habilidades que serão usadas fora dos muros da escola, uma aprendizagem que será para vida.

Os estudos sobre a educação étnico-racial e educação ambiental embora sejam constitucionais, ainda sim é uma perspectiva no âmbito escolar, como também na sociedade em geral, pois é observável que a maioria dos educadores procuram trabalhar estes temas nos períodos de datas comemorativas, mas o que se espera é que esses temas transversais possam atravessar os conteúdos para que o ensino se torne transdisciplinar.

O grande desafio no Brasil voltado a educação étnico-racial, educação ambiental e sustentabilidade, é a ausência de formação dentro das escolas para os profissionais da educação e a falta da consciência generalizada dos cidadãos brasileiros. No entanto, é valido frisar que o Ministério da Educação – MEC, oferece cursos de capacitação livre com assuntos ambientais, contudo é necessário um esforço maior por parte dos educadores, em se interessar nos assuntos voltados ao meio ambiente. As escolas públicas e privadas precisam implementar projetos que possam ser efetivos e não temporários, que o ensino desses conteúdos venha contribuir para a formação de professores e alunos conscientes do seu papel na sociedade.

É inevitável dizer que cada município tem a sua realidade e seus problemas ambientais, é partindo desse contexto que o docente pode direcionar seu trabalho, permitindo ao aluno um

olhar mais apurado para a relevância dos recursos naturais, envolvendo de forma interdisciplinar as questões étnico raciais e ambientais, como também a sustentabilidade.

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, Lei nº 9795/99, a educação ambiental deve perpassar por todas as fases da educação de ensino formal e informal brasileiro, como também a educação étnico racial prevista na LDBEN, que em seu Artigo 3º, dispõe do princípio da consideração com a diversidade étnico-racial. Desse modo podemos considerar que o ensino da valorização da diversidade no contexto étnico racial e da educação ambiental e sustentável dentro das escolas não é apenas mais um tema a ser trabalhado, mas um assunto necessário que está de acordo com a legalidade que precisa se tornar realidade na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é necessário a potencialização de um trabalho voltado a valorização dos recursos naturais e qualidade de vida com responsabilidade global, assim será possível promover dentro da instituição de ensino e na sociedade o desenvolvimento econômico de forma consciente e sustentável. Para tanto, este trabalho busca valorizar as comunidades indígenas e quilombolas na Educação Infantil, trazendo para a prática docente a abordagem Réggio Emília, por trazer em sua essência o encantamento e o descobrimento por meio do mundo em que a criança vive, permitindo uma reflexão a respeito da importância de se preservar a natureza para a sociedade e gerações futuras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Disponível em: <https://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/lei_10639_09012003.pdf > Acesso em: 17 de outubro de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf> Acesso em: 17 de outubro de 2024.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, Lei nº 9394/1996. Disponível em: <L9394 (planalto.gov.br)> Acesso em: 17 de outubro de 2024.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental: Lei 9.795 de 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm> Acesso em: 15 de outubro de 2024.

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança**:

A abordagem de Reggio Emília na Educação da Primeira Infância. Porto Alegre: Penso, v.1, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HANSEN, Karem Susan. **Metodologias de ensino da educação ambiental no âmbito da Educação Infantil**. Programa de Pós-Graduação – POSEAD/FGF, 2018. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1467> Acesso em: 17 de outubro de 2024.

NASCIMENTO. Francisco Paulo do. Classificação da Pesquisa: Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.franciscopaulo.com.br/arquivos/Classificando%20a%20Pesquisa.pdf >Acesso em: 17 de outubro de 2024.

PARÁ. Documento Curricular para Educação Infantil e Anos Iniciais do Estado do Pará. 2º ed. Pará: SEE, 2019. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/tf-documento-curricular-do-estado-do-para-educacao-infantil-e-ensino-fundamental,d46efccc-e672-4463-be7c-1ff86a171d48> Acesso em: 02 de novembro de 2024.

SILVA, Antônio Wardison Canabrava da. **Educação ambiental, étnico-racial e em direitos humanos:** Perspectivas para uma formação integral. 1 ed. Americana [SP]: Adonis, 2019. Disponível em: <https://unisal.br/wp-content/uploads/2021/12/Unisal_ebook-2019.pdf > Acesso em: 17 de outubro de 2024.

OLIMPÍADAS DE CIÊNCIAS NA FLORESTA: UM CAMINHO PARA NOVAS PRÁTICAS ECOPEDAGÓGICAS

Jéssica Silva da Silva[1]*, Jacirene Vasconcelos de Albuquerque[2]

[1] *Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, UEPA.*
[2] *Docente da Universidade do Estado do Pará.*
** E-mail: jessicaa26silva@gmail.com*

Palavras-Chave: Experimento, Ilha, Ciência.

1. INTRODUÇÃO

As Olimpíadas de Ciências na Floresta, é um projeto de educação promovido anualmente pelo Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG) na Floresta Nacional de Caxiuanã, com instituições escolares ribeirinhas localizadas no município de Portel e Melgaço na ilha do Marajó/PA, sendo uma iniciativa inovadora e de inclusão social que busca conectar educação, ciência e preservação ambiental por meio de várias atividades que acontecem durante o evento.

O projeto tem como objetivo estimular o interesse pela ciência entre estudantes, professores e a comunidade local, promovendo atividades por meio de oficinas e brincadeiras que são elaboradas ao longo do ano por pesquisadores e bolsistas vinculados ao Museu Goeldi. A programação contempla temáticas como: sustentabilidade, popularização científica e bioeconomia, além de momentos culturais com contação de histórias, cantorias e dinâmicas (Caracciolo; Spinelli, 2018).

Na sua 12ª edição ocorrida em 2023 o tema do evento foi "Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável", onde os participantes tiveram a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre a conservação dos biomas, o uso responsável dos recursos florestais, empreendedorismo na bioeconomia e construção de filtros de água: experimentos de ciências com materiais alternativos. Logo, as atividades "além de divulgar as pesquisas da instituição, incentivam a troca de conhecimentos e integração entre as comunidades e os pesquisadores (Caracciolo; Spinelli, p. 2, 2018).

As atividades direcionam-se dentro de uma perspectiva de educação ecopedagogica que visa aproximar das instituições escolares conceitos ambientais e sustentáveis por meio da reflexão crítica em relação as ações humanas no planeta. É uma abordagem que "trata-se de uma pedagogia para a promoção da aprendizagem do significado das coisas a partir do tempo de vida. A jornada que permite desenvolver relações conosco, com a Terra e com a

humanidade" (Grizorti, 2022 p. 223), caracterizando-se como um importante mecanismo para a compreensão dos indivíduos sobre a interdependência entre sociedade e natureza, contribuindo para a formação do sujeito ecológico.

Segundo Gutiérrez e Prado (2000, p. 30), "as propostas que nos interessam em ecopedagogia são as diretamente relacionadas com o desenvolvimento sustentável, a formação da cidadania planetária e, por conseguinte, a criação e a promoção da cultura da sustentabilidade". Diante disso, este trabalho relata uma experiência ocorrida em uma oficina sobre "Construção de Filtros de Água: Experimentos de Ciências com Materiais Alternativos" desenvolvida com professores da educação básica atuantes nas escolas ribeirinhas dos municípios de Portel e Melgaço.

O presente relato buscou realizar uma análise com relação a contribuição da atividade para a promoção de novas abordagens em ciências pelos professores, desse modo, foram observados o envolvimento dos participantes na ação desenvolvida, sua compreensão em relação a proposta e as relações estabelecidas com a perspectiva de educação ecopedagogica direcionada para a compreensão da sustentabilidade de uma forma mais abrangente.

2. METODOLOGIA

A pesquisa de relato de experiência é de natureza qualitativa. Conforme afirmam Prodanov e Freitas (2013, p. 70), "(...) existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade que não pode ser traduzido em números". Portanto, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são os principais focos deste processo de pesquisa qualitativa.

Desse modo, o presente relato é oriundo da participação como voluntária no projeto de educação acima mencionado, desenvolvido pelo MPEG. A experiência descrita é com relação a uma oficina sobre a construção dos filtros de água desenvolvida com dez professores atuantes na educação básica em escolas ribeirinhas dos municípios atendidos pelo projeto.

A oficina foi dividida em dois dias sendo conduzidas por momentos teóricos e práticos, em que no primeiro dia, o oficineiro com formação em ciências biológicas realizou uma roda de conversa por meio de dinâmicas de apresentação com o objetivo de conhecer o público, conhecimentos prévios sobre o assunto, diálogos com relação aos usos sustentáveis da floresta, poluição da água na região, escassez e metodologias adotadas pelos docentes para a realização de aulas de ciências naquele contexto.

Neste primeiro momento, além dos diálogos foi disponibilizado materiais para leitura aos docentes, que tiveram a oportunidade de conhecer pesquisas relacionadas ao tema, isto é a utilização da experimentação por meio de filtros de água e sua contribuição para um ensino de ciências mais dinâmico.

No segundo dia, vislumbrando um momento mais prático da ação proposta, os professores participaram da construção do filtro de água, assim, demostrando o processo de purificação da água pelo solo em ambiente natural e consequentemente a importância dos ecossistemas amazônicos na preservação dos recursos hídricos. Para isso, foram utilizados elementos como garrafa pet, algodão, pedra, carvão ativado, areias, pedras e uma jarra contendo água suja que foi depositada no filtro.

Durante o desenvolvimento da oficina foram realizadas análises observacionais utilizando anotações escritas em um diário de campo, procurando registrar como se deu a participação dos docentes nas atividades propostas, com objetivo de refletir sobre as contribuições das atividades e consequentemente do evento na promoção de novas práticas ecopedagogicas que possam ser refletidas no fazer docente, despertando para a formação do sujeito ecológico em sala de aula. Posteriormente, os dados coletados foram organizados para uma melhor análise reflexiva conectada com o referencial teórico pertinente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Olimpíadas de Ciências na Floresta Nacional de Caxiuanã, consolidam-se como um projeto fundamental para a formação de cidadãos reflexivos e engajados na preservação do patrimônio natural. Essa iniciativa não apenas enriquece o conhecimento dos participantes, mas também fortalece a valorização da Floresta Nacional de Caxiuanã, destacando-a como um ambiente de relações dinâmicas e complexas, servindo como um habitat rico e diversificado que sustenta inúmeras espécies de plantas, animais e comunidades humanas, reforçando a importância de sua conservação e o papel fundamental que desempenha na vida e na cultura local.

Diante disso, iniciamos a discussão sobre uma das ações desenvolvidas dentro do projeto, isto é, a oficina de “Construção de Filtros de Água: Experimentos de Ciências com Materiais Alternativos”, onde foram analisados aspectos relacionados a contribuição da atividade para promoção de novas abordagens em ciências pelos professores, envolvimento dos

participantes na ação desenvolvida, sua compreensão em relação a proposta e as relações estabelecidas com a perspectiva de educação ecopedagogica.

Com relação a contribuição da atividade para o desenvolvimento de diferentes abordagens em ciências pelos docentes, foi possível observar que a maioria dos profissionais desconhecia a proposta, relatando que o ensino de ciências na ilha é exclusivamente direcionado por meio dos livros didáticos, seguindo um roteiro de aulas pré-estabelecido pelo material. Nesse sentido, limitando a compreensão dos alunos e reduzindo a curiosidade científica. Embora os livros didáticos sejam recursos valiosos, frequentemente apresentam o conhecimento de forma linear e simplificada, desconsiderando a complexidade dos fenômenos naturais e a interconexão entre diferentes áreas da ciência (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002). Logo, sendo possível identificar que a proposta apresentada possibilitou ressignificar o fazer docente para além do livro.

Outro ponto analisado foi o envolvimento dos participantes na atividade. A metodologia utilizada, que permitiu a participação prática na ação de experimentação científica, fez com que os docentes se envolvessem ativamente em todas as fases da oficina, preocupando-se em aprender a elaborar o filtro de água para replicá-lo em sala de aula. Assim como, discutindo a composição dos solos e como influenciam na capacidade de filtração da água, sua degradação por motivos antrópicos e consequências para a sociobiodiversidade. Segundo, Costa, Nogueira e Cruz (2023) ao experimentar, observar e realizar experimentos, o aprendiz passa a ter uma compreensão mais profunda das especificidades naturais e das teorias científicas.

Por fim, a oficina desenvolvida foi contemplada dentro de uma perspectiva ecopedagogica, visto que, buscou desenvolver por meio de diálogos com os docentes uma compreensão holística das interações entre os seres humanos e o meio ambiente, incentivando reflexões sobre questões sociais, culturais e ecológicas, assim como as atividades, que possibilitaram exemplificar a função dos solos em ecossistemas, destacando seu papel na purificação da água. A ecopedagogia promove não apenas o entendimento científico, mas também a valorização da diversidade e a construção de uma cultura de respeito e cuidado com a natureza (Gonzaga, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto não apenas contribui para a formação científica, mas, sobretudo, na construção de uma consciência ecológica fundamentada na ecopedagogia. A oficina exemplifica como

práticas educacionais inovadoras podem transformar a forma como o conhecimento é produzido. Ao invés de um ensino linear e restrito aos livros didáticos, a atividade proporcionou uma abordagem prática e participativa, que incentivou os docentes a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem.

Esse envolvimento permitiu que os educadores não apenas compreendessem os conceitos científicos, mas também refletissem sobre as interconexões entre os fenômenos naturais e suas implicações sociais e culturais. A discussão sobre a composição do solo e a purificação da água, por exemplo, levou ao exercício reflexivo sobre os impactos da degradação ambiental e a importância da conservação dos recursos naturais.

Sob a ótica da ecopedagogia, a oficina promoveu diálogos que transcenderam a sala de aula, fomentando uma visão mais abrangente das relações entre ser humano e meio ambiente. Essa abordagem buscou empoderar os participantes, estimulando um senso de responsabilidade coletiva pela preservação da biodiversidade e dos ecossistemas.

REFERÊNCIAS

CARACCIOLO, Paola Maíra Gomes; SPINELLI, Patrícia Figueiró. A olimpíada de ciências da floresta nacional de caxiuanã segundo seus participantes. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 11, n. 23, p. 31-41, mar. 2018.

COSTA, Tayse Pereira Alves; NOGUEIRA, Cristiane Silveira Mendes; CRUZ, Alenice Ferreira. As atividades práticas no ensino de ciências: limites e possibilidades sobre o uso desse recurso didático no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Macambira**, *[S. l.]*, v. 4, n. 2, p. 1–21, 2023

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

GONZAGA, Paolla Danielle Ferreira**. ECOPEDAGOGIA**: uma educação para a sustentabilidade. Faculdade Atenas, 2017.

GUTIÉRREZ, Francisco; PRADO, Cruz. **Ecopedagogia e cidadania planetária.** São Paulo: Cortez, 2000.

GRIZORTI, Wagner. Olhar sustentável na ecopedagogia. **Revista Humanidades e Inovação**: Palmas - TO - v.9, n.16, 2022.

PRODANOV, C. C;. FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REAPROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE AÇAÍ COMO UM MEIO DE PROMOVER A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

Jaime Pinheiro Ribeiro[1*], Ingrid de Carvalho Maciel[1], Adriano Caldeira Fernandes[2]

[1] Discente do Curso de Licenciatura em Química, UFPA.
[2] Docente, Faculdade de Química, ICEN, Universidade Federal do Pará.
** E-mail: jaimeribeiro819@gmail.com*

Palavras-Chave: Química ambiental, sociedade e ensino.

1. INTRODUÇÃO

O consumo de produtos feitos com base de açaí tomou um espaço muito grande no cenário culinário do mundo. No estado do Pará, é através da polpa desse fruto que serve como base na alimentação. Nesse contexto, de acordo com Costa (2021), somente em Belém-PA, diariamente, são lançadas toneladas de caroços de açaí (resíduos) provenientes da produção industrial para exportação ou de pequenos batedores da poupa para venda local (estabelecimentos artesanais de extração de açaí). O mesmo autor reitera se esses resíduos não forem aproveitados ou descartados de forma ambientalmente correto, isso pode apresentar sérios riscos ao meio ambiente, ao saneamento básico e, consequentemente, a saúde pública.

Seguindo esse raciocínio, o estudo tem por finalidade introduzir a iniciação científica para uma produção de uma bebida quente como meio de intervenção ambiental, uma vez que esses resíduos podem ser reaproveitados para fortalecer o ensino de química, na interdisciplinaridade, com a educação ambiental no 2° ano do ensino médio.

A iniciação científica (IC), historicamente, era restringida a âmbitos universitários (Barbosa et. al. 2020). Contemporaneamente, diversas iniciativas vêm ampliando a cobertura dos programas de IC, estimulando que em escolas do Ensino Médio, dentre elas, ações do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que ratifica que: "[..] É preciso que desde os primeiros anos da educação formal os(as) estudantes sejam postos em contato com a cultura científica" (CNPq, 2018).

No cenário onde o descarte incorreto de materiais afeta o meio ambiente, a educação ambiental torna-se uma solução para esse impasse (Alves; Gutjah; Pontes, 2019). Logo, a Educação ambiental (EA) é definida "como o processo que permite ao indivíduo e ao seu grupo social o questionamento acerca das questões ambientais e de como mitigá-las por meio de ações

sustentáveis" (Alves; Gutjah; Pontes, 2019 apud Nunes; Silva; Araújo, 2013).

Nessa temática, a educação ambiental no ensino de química tem como propósito formar sujeitos críticos capaz de trazer soluções ao meio ambiente, minimizando impactos ambientais e melhorando realidades, pois "A educação ambiental se constitui, se organiza e se articula com outras práticas comunicacionais" (Tristão, 2004, p. 69). Para isso, o planejamento docente, em relação as aulas de química, deve visar e instigar o diálogo e a mediação entre os alunos a partir de assuntos cotidianos em relação a sociedade e meio ambiente. Esse diálogo investigativo propõe o contexto de vivências, como: "Como a falta de saneamento básico afeta a minha saúde?". Portanto, o planejamento das aulas deve estar voltado ao conceito ambiental relacionada a conhecimentos científicos de química e tentar provocar nos alunos um momento de reflexão (Günzel, Uhmann e Leite, 2018), sendo imprescindível formar cidadãos críticos:

> Há um continuado desafio: o quanto nós educadores e educadoras de professoras e professores somos capazes de envolvê-los nas discussões dos problemas que lhes são mais próximos. Estes são suficientemente relevantes para se transformar nossas alunas e nossos alunos em mulheres e homens críticos, que serão os responsáveis pela construção de uma sociedade com menos desigualdades (CHASSOT, 2011, p. 140).

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada na execução deste trabalho é uma pesquisa de campo feita durante o estágio supervisionado dos autores, buscando nas literaturas informações correlacionadas ao tema e aplicação de um questionário quantitativo que pudesse sondar sobre a temática abordada (iniciação científica no ensino médio), procurando discutir o tratamento dispensado à EA e IC nas escolas (Assis, 2013) propondo um reaproveitamento do resíduo de açaí.

O estudo foi realizado na escola Estadual "Paulino de Brito", no 2º ano (única turma – período vespertino), localizada em Belém, no Pará. O questionário, elaborado pelos autores, que tinha por objetivo averiguar o conhecimento sobre a iniciação científica em conjunto com conhecimentos básicos sobre meio ambiente e sustentabilidade, por exemplo, o significado dos 3 R´s (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) como conhecimento relacionado ao descarte dos resíduos de açaí.

Antes, os alunos tiveram uma aula expositiva na forma de conversa sobre a química ambiental para contextualização do tema; explicando sobre o questionário e aplicando-o.

Portanto, nesses momentos, os alunos tiveram a oportunidade de explorar a química ambiental e sua importância para a sociedade, o meio ambiente e a ciência. Partindo deste princípio, fez-se a proposta de aproveitar os resíduos de açaí como uma bebida quente explicando as etapas de produção artesanal. Após essa orientação, instigou os alunos a buscarem mais sobre o tema para que fosse produzida essa bebida que pode proporcionar conhecimento, ciência e investigação.

Figura 1- Questionário

UNIVESIDADE FEDERAL DO PARÁ
FACULDADE DE QUÍMICA

1. Você sabe o que são os 3R'S da sustentabilidade?
   ( ) SIM ( ) NÃO
2. Antes de jogar algo fora, você pensa em como poderia reutilizá-lo?
   ( ) SIM ( ) NÃO ( ) ÀS VEZES
3. A Semente de Açaí é um subproduto gerado na produção do Açaí. Você sabe qual o destino dado a este resíduo, ou seja, onde ele é descartado?
   ( ) SIM ( ) NÃO
4. Você acredita que resíduos como sementes quando se acumulam nas ruas de algumas cidades podem causar impacto ambiental?
   ( ) SIM ( ) NÃO ( ) ÀS VEZES
5. Na sua opinião, as Sementes de Açaí podem ser usadas para: (marque toda alternativa que julgar correta).
   ( ) No artesanato.
   ( ) Geração de energia.
   ( ) Na compostagem.
   ( ) Como alternativa ao café.
   ( ) Outros (s): Qual (is)? ----_____

6. Você sabe o que é iniciação científica?
   ( ) Sim ( ) Não

Fonte: os autores (2024)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da coleta de dados obtidas no questionário de sondagem sobre o reaproveitamento de açaí associado a iniciação científica, tendo como intuito da primeira pergunta é sondar se o/a estudante sabe os conceitos dos 3R´s da sustentabilidade (Reduzir, reciclar e reutilizar). Desse modo, cerca de 75% afirmam não saberem desse conceito básico sobre o meio ambiente. A hipótese, é que o tema não foi trabalhado no ensino fundamental I, para esses alunos que não sabem, pois a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, na 5ª (quinta) habilidade, orienta que o docente fundamente suas aulas com temas ambientais, como no caso reciclagem, conteúdo do 5º ano: "Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem

de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana" (Brasil, 2018). Logo, o questionamento sobre os "R´s" da sustentabilidade tem esse objetivo: relacionar algo aprendido no começo da jornada escolar para que o tema seja aplicado no cotidiano, no ensino médio.

Na segunda pergunta 40% responderam que disseram que pensam em reutilizar algo que se joga fora contra 60% que dizem que não pensam. Outrossim, 70% dizem não saber para onde se descarta o açaí; e o dado alarmante mostrou que 95% disseram encontrar o descarte do resíduo de açaí em ruas, esgotos entre outros. Esse último dado, revelou que os estudantes, não possuem aptidão de ver o problema e interrogar, de que forma poderia ser amenizado essa problemática socioambiental? Levantamento de hipóteses, estudos de formas de descartes ou reaproveitamento e protagonismo acadêmico sob mediação do docente são alguns itens relevantes que, suspostamente, não são trabalhados do ensino de química para essa série que, raciocinando, não foi trabalhado isso ao longo da formação acadêmica.

Nesse sentido, um ponto a ser tratado consiste em que os alunos veem o problema (nesse caso, ambiental) e não são instigados a buscar intervenções que beneficie o próprio aluno e sua comunidade ou território. Sob essa ótica, "A Química e a educação ambiental proporcionaram a formação do aluno de maneira a incentivar a melhoria do sistema de produção, onde a idealidade e a realidade caminham juntas" (Santos e Royer, 2018).

Promover essa inserção no meio científico, mesmo que na educação básica, fortalece a aprendizagem, proporcionando habilidades de mapear, conhecer, diagnosticar, além de sugerir formas de tratamento e minimização dos impactos socioambientais. Para que isso ocorra é necessário um conhecimento químico que se relacione com esse contexto. Acerca desse aspecto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) argumentam que, em uma prática educacional deve ter o conhecimento químico relacionado com o cotidiano do aluno, porque isso contribuirá com a sua formação cidadã.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do que foi apresentado, conclui-se que a química pode ser usada na ciência, pois se usada de forma tradicional, sem relacionar ao uso cotidiano, será apenas de modo decorado sem a relevância que essa ciência possui. A Base Nacional Comum Curricular orienta os docentes de que o ensino das ciências da natureza (química, física e biologia) seja relacionado a rotina social, propostas de soluções aos problemas ambientais a partir da avaliação, mapeamento da área de diferentes locais para diversos tipos de materiais que são

despejados em conjunto. Nesse contexto, ressalta-se que a formação no ensino médio (período final da educação básica) é a formação de cidadãos compromissados em usar a ciência como fator de mudança de realidades, obviamente, aledado a Órgãos Públicos.

Isso é uma responsabilidade do docente: instigar, mediar, dar oportunidades de os estudantes serem protagonistas do seu conhecimento, mostrando problemas para que os discentes busquem por respostas. Além do mais, é indispensável que o professor faça o letramento científico desse aluno, buscar fontes em artigos, revistas, livros e oriente sobre as etapas do processo científico.

Por conseguinte, os problemas com meio ambientes necessitam serem aplicadas dentro do ensino da química desde a primeira série do nível médio com a finalidade de beneficiar o discente com habilidade de investigação, levantamento de hipóteses, aliar conhecimentos populares à ciência. Isso contribuirá com a educação e formação de cidadãos que vejam o problema ambiental como forma de intervir, nesse caso, usando estudos e publicações que esclareçam como o impasse surgiu e quais as soluções possíveis.

REFERÊNCIAS

ALVES, Raynon Joel Monteiro.; GUTJAH, Ana Lúcia Nunes.; PONTES, Altem Nascimento. Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 69-85, 2019.

ASSIS, A. R. S. Discussão crítica sobre a educação ambiental e o ensino de biologia para a prática social. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia**, Goiais:Jataí, n.l 21, 2013.

BARBOSA, Daniel Almeida Ferreira. et al. Sustentabilidade ambiental no contexto da Iniciação Científica no Ensino Médio: uma ação estratégica frente ao gerenciamento de resíduos do processamento químico de radiografias odontológicas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA),** v. 15, n. 3, p. 92-114, 2020.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. MEC/SEB. Resolução CNE/CEB 2/2012, de 30 de jan. de 2012: Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio. [Diário Oficial da União], Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20.

COSTA, Nizete Chaves, et al. Caracterização físico-química do caroço de açaí (Euterpe oleracea Mart.) torrado destinado à produção de uma bebida quente. **Revista Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 2, p. 75-82 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos.** São Paulo: Editora Cortez, 2002.

SANTOS, Diego Marlon; ROYER, Márcia Regina. Análise da percepção dos alunos sobre a química verde e a educação ambiental no ensino de química. **Revista Debates em Ensino de Química**, Paranavaí - PR, p. 142-162, 2018.

TRISTÃO, Martha. **A Educação ambiental na formação de professores**: redes de saberes. 1º ed. São Paulo: Editora Annablume, 2004. p. 236.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DA I MOSTRA DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Dyandra Alfaia Nascimento Rodrigues[1*], Camilly Victoria Lopes de Matos[1], Abias Wilker de Almeida Flexa[1], Athila Moraes Melo[1].

[1] *Discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UEPA.*
**E-mail: diandra.alfaia@gmail.com*

Palavras-Chave: Recurso Didático, Reutilização e Interdisciplinaridade

1. INTRODUÇÃO

Ensinar ciências vai além de promover a memorização de termos científicos, sendo fundamental criar situações de aprendizagem que permitam ao aluno construir sua bagagem cognitiva. Pesquisas realizadas junto ao corpo docente indicam que os espaços de ensino não-formais, fora do ambiente escolar, são vistos como recursos pedagógicos que podem complementar as carências da escola, como a falta de laboratório, que limita a possibilidade de ver, tocar e aprender na prática (Bianconi; Caruso, 2005).

Conforme disposto na ementa da disciplina e no projeto pedagógico do curso (PCC) de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (2017), os discentes devem ser capazes de conceituar e categorizar a educação não-formal, além de planejar e executar projetos em espaços voltados para esse tipo de educação. Segundo Marandino (2003) as exposições constituem elementos essenciais de comunicação dos museus, desempenhando um papel crucial na disseminação e ou promoção da educação relacionada aos conhecimentos adquiridos e gerados por meio das pesquisas científicas

Em um contexto de crescente necessidade por práticas educativas mais interativas e contextualizadas, a I Mostra de Educação Não Formal visa apresentar experiências e metodologias alternativas, promovendo um aprendizado dinâmico e significativo. Esse tipo de mostra proporciona um espaço para a troca de conhecimentos, metodologias e inovações entre educadores e estudantes, incentivando práticas que valorizem a observação, experimentação e interação com o ambiente natural e social.

Assim, a I Mostra surge, portanto, como uma iniciativa que almeja fortalecer o papel da educação não formal como complemento e apoio ao ensino formal de Ciências e Biologia. Com isso, o objetivo deste evidenciar a importância de disciplinas em espaços não-formais na formação dos futuros educadores de Ciências Biológicas, promovendo a integração entre

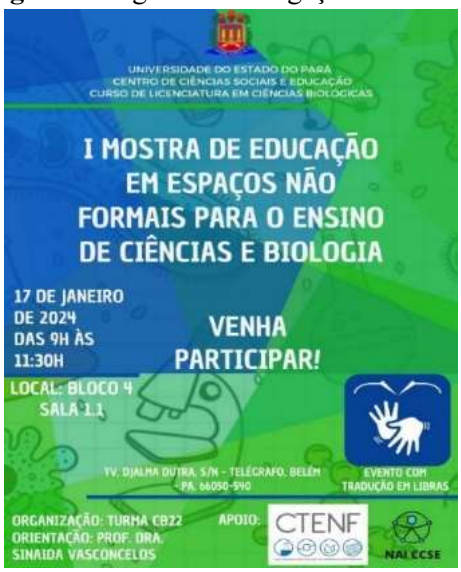
práticas pedagógicas inovadoras e o ensino formal, a fim de estimular o interesse dos estudantes por essas áreas do conhecimento e ampliar as estratégias de ensino-aprendizagem em contextos não convencionais, como o recurso didático apresentado.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em um relato de experiência de uma horta vertical com material reciclável, usado para o ensino prático de biologia em espaço não-formais. Esta atividade foi desenvolvida como parte da avaliação final da disciplina "Espaços não-formais para ensino de Ciências e Biologia" que foi apresentada durante o evento "I Mostra de Educação não-formal para o Ensino de Ciências e Biologia", realizado na Universidade do Estado do Pará (UEPA), no Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), no dia 17 de janeiro de 2024. O presente relato teve uma abordagem qualitativa descritiva, seguindo os conceitos de Santana e Lemos (2018), que menciona as técnicas de observação como principal método de investigação, possibilitando o contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado.

O evento foi divulgado por meio de uma imagem promocional (FIGURA 1) nas redes sociais (*e.g.*, Instagram e o WhatsApp), pelos discentes. Para o desenvolvimento da atividade, foi desenvolvido um recurso didático (FIGURA 2) utilizando os seguintes materiais: três garrafas pets, uma tesoura, um metro de barbante e meio quilograma de terra.

Figura 1- Figura de divulgação do evento



Fonte: Acervo pessoal

Figura 2- Recurso didático utilizado

Fonte: Acervo pessoal

Para a montagem, um corte em forma de retângulo foi realizado no corpo da garrafa e na parte oposta foram feitos furos, que foram utilizados para a passagem do barbante, organizando a "horta vertical e enfileiradas". Por fim, foi adicionado a terra vegetal e algumas plantas utilizadas no cotidiano (*e.g.*, pimenta [*Capsicum baccatum* L.]). Além disso, no momento da exposição foi utilizado um banner (FIGURA 3 e 4) com o conteúdo exposto, assim como a distribuição de materiais de apoio como o folder (FIGURA 5).

Figura 3- Apresentação do recurso

Fonte: Acervo pessoal

Figura 4- Folder distribuído com a apresentação

Fonte: Acervo pessoal

Figura 5- Banner utilizado

Fonte: Acervo pessoal

Assim, foram registradas e observadas de maneira informal as interações do público

com o evento e o recurso didático desenvolvido para a apresentação, o conhecimento acerca do processo metodológico desenvolvido pelos discentes, além da interação com o recurso didático para o ensino de Biologia, além dos conceitos de reutilização e diminuição de resíduos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O evento, teve-se uma interação bem dinâmica e concisa com o público onde foi possível demonstrar como construir o recurso apresentado e quais suas formas de utilização no cotidiano, expondo os conceitos dos três R's da sustentabilidade: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Para Castillioni (2016) a importância da sustentabilidade para o planeta e o significado e importância de cada R são ações práticas que visam minimizar o desperdício de materiais e produtos, além de poupar a natureza da extração inesgotável de recursos, buscando assim promover a conscientização dos ouvintes. Logo, o desenvolvimento do evento junto ao recurso didático, teve grande impacto na educação e conhecimento dos discentes acerca da disseminação e desenvolvimento de trabalhos científicos

Porém, a prática dessa atividade mostrou-se como um instrumento poderoso para a formação acadêmica e desenvolvimento dos graduandos. Ao adotar essa abordagem, que vai além dos métodos tradicionais de ensino em sala de aula, foi possível observar o quanto ela contribui para a ampliação do processo educativo. A experiência ultrapassa os conteúdos abordados em sala de aula e proporciona aos futuros docentes a oportunidade de vivenciar, de maneira prática e interdisciplinar, a aplicação de conceitos ecológicos e pedagógicos. Logo a construção e apresentação da horta vertical se mostra um recurso gerador de conhecimento, assim, sendo um elemento capaz de desenvolver interdisciplinaridade entre ciências e reutilização de resíduos sólidos

Baseando-se no contexto acima, para Demo (2021), a ideia de que o ensino deve promover uma educação crítica e reflexiva, tornando a prática algo fundamental, destacando a necessidade de se criar um ambiente de ensino que ultrapassem a memorização de conteúdo. Com isso o projeto apresenta uma linguagem de ensino em que a proposta da disciplina tem como objetivo habilitar os estudantes de licenciatura em Biologia a desenvolver competências que vão além do ensino formal, promovendo uma utilização mais ampla das metodologias aprendidas.

Como Morin (2000) aborda, é necessário desenvolver a habilidade de conectar as relações entre os elementos individuais e o conjunto, assim como entre a sociedade e o meio

ambiente, a fim de promover uma ação ecológica integrada. Essa visão se alinha perfeitamente à prática observada durante a construção das hortas verticais, pois não se trata apenas de uma atividade pontual, mas de um exercício de conscientização ambiental. Assim, essa atividade, revela um exemplo claro de como o ensino pode ser expandido além das fronteiras formais, promovendo um aprendizado mais completo, engajado e conectado com as necessidades contemporâneas de sustentabilidade.

Sob outra perspectiva, também foi possível observar como o momento de socialização desempenhou um papel crucial como espaço de troca de experiências entre expositores e público, proporcionando uma atmosfera que foge do tradicional, permitindo a construção de diálogos ricos. Porém, a harmonia entre o tema proposto – o uso de hortas verticais como prática ecológica – e as vivências dos ouvintes foi evidente ao longo da apresentação. Os participantes se mostraram bastante à vontade para contribuir com perguntas e respostas, promovendo um intercâmbio de saberes. Através dessa interação, eles compartilharam suas perspectivas sobre o tema, ao mesmo tempo em que absorviam novas informações, enriquecendo seu conhecimento.

Vale destacar que alguns professores presentes na exposição também se envolveram ativamente, levantando questões sobre as possíveis aplicações das hortas verticais no dia a dia escolar ou até mesmo em suas próprias residências. Dessa forma, é perceptível que os professores reconhecem os benefícios das atividades práticas, fora da sala de aula, o que reforça a importância de uma abordagem que vincule a teoria à prática cotidiana, principalmente em espaços não formais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível perceber nesta experiência que o evento e a disciplina que trata de espaços não formais foram importantes para o aprendizado e desenvolvimento dos futuros professores de Ciências e Biologia. Além de contribuir de forma extensa para a transmissão no conhecimento de forma lúdica e como conscientização através do recurso desenvolvido para exposição. Ainda assim, foi possível perceber o interesse dos visitantes e ouvintes sobre o assunto e o recurso didático apresentado, despertando assim, muitas curiosidades, as quais foram observadas.

Com isso, o objetivo do trabalho foi alcançado pela mostra e os alunos puderam conscientizar e repassar o conhecimento acerca do assunto e de como executar o recurso, para que assim, a ideia e o projeto fossem disseminados em outros lugares. Ao longo da atividade,

foi percebido a contribuição que o recurso didático permite ter ao meio ambiente, abrindo opções para sua utilização e de outros materiais reutilizáveis com os mesmos fins.

REFERÊNCIAS

BIANCONI M. Lucia; CARUSO Francisco. Educação não-formal. **Ciência e Cultura** v. 57, n. 4, 20, 2005.

CASTILLIONI, Karen P.; **Reutilizar, Reduzir. Reciclar–3Rs da Sustentabilidade**. 2016.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2021.

MARANDINO, Martha disponível em: https://marxtrabalhoeducacao.com.br/educacao-nao-formal-profa-dra-martha-marandino. Acesso em: 19 out. 2024.

MARANDINO, Martha. Enfoques de Educação e Comunicação nas Bioexposições de Museus de Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências v. 3, n. 1, p. 103-109, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; UNESCO, 2000.

SANT ANA, Wallace Pereira; LEMOS, Glen Cézar. Metodologia científica: a pesquisa qualitativa nas visões de Lüdke e André. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 4, n. 12, 2018.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Centro de Ciências Sociais e Educação, 2017.

RELATO DE EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS FINAIS: UMA ANÁLISE

Luiz Henrique Gomes dos Santos[1*], Alice Quadros Delgado[1], Mariana Ferreira Brasil[1].

[1] *Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - UEPA;*
**E-mail: bioluizhenrique@gmail.com*

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Ensino Investigativo.

1. INTRODUÇÃO

A escrita deste breve trabalho é um desdobramento das discussões e reflexões ocorridas na disciplina Atualização e Articulação do Ensino de Ciências Naturais com a Educação Básica, componente curricular obrigatório do segundo semestre do Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus Belém.

Esta disciplina tem como objetivo geral refletir acerca das principais transformações ocorridas no ensino de ciências para a educação básica nas últimas décadas, em especial àquelas relacionadas aos objetivos, tendências teóricas- metodológicas e temáticas.

Nesse sentido, o ensino crítico torna-se indispensável para a formação de cidadãos capazes de analisar e interpretar a realidade de forma autônoma e responsável, especialmente no contexto das questões socioambientais. No entanto, para que essa abordagem se consolide na prática, é necessário superar desafios ligados à formação continuada de professores, um fator crucial para a implementação abordagens de ensino transformadoras.

Como possibilidades metodológicas para um ensino de ciências voltado para as questões socioambientais, o ensino investigativo se destaca como uma proposta capaz de desenvolver a reflexão e o pensamento crítico.

Essa abordagem coloca o ser humano como modificador das questões socioambientais, ao estimular os alunos a compreenderem sua relação com o meio ambiente e a refletirem sobre o impacto de suas ações no mundo natural e social. Ao investigar problemas reais, os alunos são incentivados a buscar responsável sobre o papel de cada indivíduo na construção de um futuro sustentável.

Rocha, Autarugio e Malheiro (2018) descrevem o ensino investigativo como uma prática pedagógica que abrange a experimentação e investigação como métodos centrais para a

aprendizagem. Caracterizando o ensino investigativo com uma relação entre teoria e prática, onde a teoria tem o papel de pensar e refletir e a prática, o de experimentar.

Dispondo da interdisciplinaridade e enfatizando a contextualização por meio da problematização. Para os autores, o ensino investigativo fomenta o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo por meio dos questionamentos e explicações, promovendo a participação ativa dos alunos. Nesse sentido, este resumo expandido possui como objetivo geral refletir acerca do artigo "Ensino através da pesquisa: relato de experiência investigativa".

O objetivo de refletir sobre o artigo advém da proposta da disciplina Atualização e Articulação do Ensino de Ciências Naturais com a Educação Básica, que nos incentivou, enquanto estudantes de Mestrado, a selecionar um relato de experiência que pudesse atualizar nossas práticas pedagógicas. Esse exercício é fundamental para nossa formação, pois contribui para o aprimoramento do ensino de ciências e ressalta a importância de projetos de educação ambiental, alinhando-se diretamente à temática do evento.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho seguiu uma abordagem qualitativa, baseada na análise do relato de experiência desenvolvido na disciplina Atualização e Articulação do Ensino de Ciências Naturais com a Educação Básica do PPGEECA/UEPA. Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as bases teóricas do ensino investigativo, com destaque para autores como Carvalho (2011) e Rocha, Autarugio e Malheiro (2018). Em seguida, foi feita a análise crítica das etapas implementadas no projeto de educação ambiental relatado no artigo, identificando-se fragilidades e potencialidades da aplicação da abordagem de ensino investigativo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão mobilizados a discussão do trabalho primeiramente será apresentado a intencionalidade do relato de experiência

3.1 As etapas desenvolvidas na experiência investigativa relatada no artigo

O artigo propõe a metodologia de ensino investigativo para desenvolver um projeto de pesquisa sobre Educação Ambiental. O projeto seguiu várias etapas: inicialmente, com a colaboração dos professores, os alunos escolheram o tema a ser pesquisado e analisaram o ambiente escolar, observando o cuidado que demonstravam com o espaço. Em seguida, foi

realizada uma orientação para a elaboração de um resumo expandido. Os alunos foram divididos em grupos, cada um responsável por um tema específico, e participaram de uma oficina sobre fichamento, além de uma palestra sobre plágio na internet. Na fase de desenvolvimento, eles buscaram referências literárias para embasar o projeto, e o processo culminou na apresentação de seminários em sala de aula.

Apesar da proposta de utilizar o ensino investigativo, observa-se que as etapas seguidas no desenvolvimento da metodologia com os alunos diferiram dessa abordagem. As etapas foram elaboradas sem uma sistematização clara e sem a intenção de ensinar efetivamente o ensino investigativo.

Carvalho (2011) destaca as etapas essenciais para o ensino investigativo: a formulação de problemas para a construção do conhecimento; a transição da ação manipulativa para a ação intelectual na resolução do problema; a tomada de consciência; e a construção de explicações. Dessa forma, a aprendizagem se torna mais ativa e participativa para os alunos. No entanto... (continuação esperada).

3.2 Principais lacunas identificadas no Relato de Experiência

A seguir, apresentamos uma tabela que sintetiza as principais lacunas identificadas no artigo e propõe sugestões para aprimorar a eficácia e abrangência das estratégias metodológicas aplicadas.

Quadro 1- Aspectos Avaliados e Sugestões de Melhoria

Aspectos Avaliados	Observações	Sugestões de Melhoria
Avaliação	O artigo não apresenta uma análise detalhada da eficácia das estratégias utilizadas na prática.	Realizar uma avaliação sistemática dos resultados, fornecendo dados concretos sobre o impacto na aprendizagem dos alunos.
Diversidade de Temas	O foco principal foi o meio ambiente, entretanto ampliou-se muito o debate, o que pode ter dificultado o desenvolvimento da metodologia do ensino investigativo.	Focar a partir da questão problema.

Formação Continuada dos Professores	Não há menção sobre a preparação ou capacitação dos professores para implementar a metodologia investigativa	Abordar a formação continuada dos educadores, que é essencial para a aplicação eficaz de metodologias ativas
Engajamento da Comunidade	A experiência foi restrita à sala de aula, sem mencionar o envolvimento da comunidade escolar ou dos pais.	Incluir a participação da comunidade escolar e dos pais no processo, promovendo maior conscientização e ação em relação ao meio ambiente.
Reflexão Crítica	O artigo menciona reflexões conscientes, mas não há uma ênfase suficiente na reflexão crítica sobre os resultados e suas implicações práticas.	Aumentar o foco na reflexão crítica, incentivando os alunos a pensarem sobre as implicações práticas de suas pesquisas no cotidiano.

Fonte: Autores (2024)

Essas fragilidades indicam áreas onde o artigo poderia se fortalecer para oferecer uma análise mais completa, teórica e empiricamente fundamentada sobre o ensino através da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo analisado, em formato de relato de experiência, contribuiu para a atualização do ensino de Ciências Naturais na Educação Básica, no contexto da formação continuada de professores de Ciências na Amazônia.

Considerando a essência da proposta de utilizar o ensino investigativo, que inicialmente estava focado na educação ambiental dentro da escola, passaram para temas como biodiversidade e biomas, desviando-se do recorte territorial da educação ambiental originalmente proposta.

É importante destacar que a proposta apresentava um grande potencial para a pesquisa ao integrar a educação ambiental com a abordagem investigativa, os alunos foram estimulados a questionar e refletir sobre suas responsabilidades em relação ao meio ambiente. Contudo, fragilidades nas etapas metodológicas comprometeram a eficácia da implementação.

Por fim, para concluir, uma educação ambiental crítica é fundamental para promover mudanças reais de atitude em relação ao meio ambiente. Ao incentivar os alunos a refletirem sobre suas responsabilidades, o ensino investigativo pode conscientizá-los sobre os desafios

ambientais e envolvê-los ativamente na busca por soluções. No entanto, é crucial que as metodologias mantenham o foco nas questões ambientais locais, evitando desvios que comprometam a proposta. Nesse sentido, a formação continuada de professores é vital, pois prepara os educadores para despertar nos alunos uma consciência crítica e um compromisso com atitudes mais sustentáveis e éticas em relação ao meio ambiente.

Os objetivos propostos pela atividade foram alcançados, uma vez que, ao selecionar e refletir sobre o relato de experiência, conseguimos atualizar nossas práticas pedagógicas no Ensino de Ciências Naturais. Esse processo não só contribuiu significativamente para nossa formação acadêmica, como também reforçou a importância da educação ambiental, evidenciando seu papel na Educação Básica. Assim, a atividade cumpriu seu propósito de integrar teoria e prática, além de alinhar-se de maneira eficaz com a temática do evento, proporcionando uma experiência enriquecedora para todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852. Acesso em: 21 ago.2024.

DA CUNHA, Janine Heckler. Ensino através da pesquisa. Relato de experiência investigativa. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 4, 2018.

ROCHA, Carlos José Trindade; ALTARUGIO, Maisa Helena; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Formação de professores e o ensino investigativo na química: reflexões e estratégias. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 5, p. e1275317, 2018.

SEGMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Leandro Passarinho Reis Júnior[1*], Sol Rodrigues Dias[2], Bruno Cunha da Silva[2]

[1] *Docente do Instituto de Ciências Biológicas – ICB/UFPA.*
[2] *Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – ICB/UFPA.*
**E-mail: lepassjr@ufpa.br*

Palavras-chave: Educação Ambiental. Revisão sistemática. Educação Formal, Educação Não-Formal

1. INTRODUÇÃO

Foi a partir das questões e catástrofes ambientais que surgiu a Educação Ambiental, pois os recursos naturais passaram a ser utilizados de forma acelerada, de modo a causar desastres como o desmatamento, aquecimento global, acúmulo de lixo e outros. Assim a emergência da Educação Ambiental, visando por meio do ensino desenvolver valores sociais e ações por parte dos indivíduos e do coletivo como um todo, contribuindo para preservação e uso adequado do meio ambiente e seus recursos.

Nesse sentido, a Educação Ambiental está legalmente instituída, pela Constituição Federal de 1988, como obrigatória em instituições de ensino em todos os níveis, onde pode ser abordada em caráter formal, informal e em conjunto a outras disciplinas. Igualmente, a Educação Ambiental se adequa aos diferentes espaços, como é citado na lei, de forma que pode ser desenvolvida em espaços formais, os quais seguem regras e certas limitações, e espaços não-formais, que são ambientes mais diversos e flexíveis.

Por seu caráter interdisciplinar corroboramos com Guimarães (2013) autor revela a educação ambiental como algo de caráter interdisciplinar e promotor de críticas e desenvolvimento de soluções para problemas a níveis mundiais, assim, tal área conta com a participação do coletivo, pois este consegue por meio do conhecimento a análise crítica de suas ações e aprendizado de comportamentos frente às necessidades presente no planeta, assim, haverá um melhoramento da qualidade de vida de toda a sociedade.

Nossa pesquisa teve como objetivo levantar e analisar os segmentos que estão sendo utilizados como foco de pesquisa na Educação Ambiental, no país, foi realizada uma revisão sistemática nos artigos publicados entre os anos de 2018 a 2023.

2. METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa, baseada em um levantamento teórico dos anos de 2018 a 2023, teve como foco entender a presença e atuação da educação ambiental nos espaços formais e não-formais. Com isso, foram realizadas buscas nos banco de dados *Mendeley* (Reference Management Software) e *SciELO* (Scientific Electronic Library Online), os quais forneceram inteiramente todos os artigos analisados como referencial para as confirmações expressas neste artigo. O processo de pesquisa se detinha nas seguintes etapas:

1) pesquisa das palavras chaves (educação ambiental, educação ambiental em ambiente formal, educação ambiental em ambiente não-formal, educação ambiental crítica, educação ambiental nos espaços de ensino, educação ambiental em diferentes locais) nos sites citados;
2) leitura do artigo para confirmação e análise da abordagem de educação ambiental;
3) alocação do artigo em educação formal e não- formal, com objetivo de análises quantitativas.

Dessa forma, o processo foi objetivo e claro, com análises pouco complexas, visando primariamente verificar a presença da temática nos ambientes de ensino, seja internos ou externos ao espaço educacional padrão. Assim todos os dados foram coletados, organizados e posteriormente analisados conforme os objetivos da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as buscas pela internet conseguimos obter o total de 24 artigos publicados em revistas internacionais indexadas, como refletor da uma produção desse conteúdo por parte das instituições, sendo fator de grande importância, pois a EA é um assunto extremamente relevante atualmente nas diferentes sociedades e no Globo.

Dentre os artigos utilizados para base de estudo, de modo geral, contém publicações de trabalhos de revisão bibliográfica, projetos de extensão escolar, debates sobre Educação Ambiental Crítica e atuação e desenvolvimento do professor relacionado às propostas apresentadas pela EA. Tais trabalhos adotaram diferentes abordagens para lidar com os ensinamentos a serem repassados pela área de estudo, ultrapassando o ambiente padrão da Silva escola, a sala de aula, o que traz como resultado a diversidade e dinâmica dos assuntos.

Destes, conforme nossa hipótese inicial, o maior número de artigos voltou-se para o segmento Educação Ambiental Formal, totalizando 14 artigos. O que nos leva a crer que a

Educação Ambiental continua sendo mais utilizada e propagada no ambientes escolar, seja via projetos pedagógicos, seja por eventos ou datas comemorativas.

Em contrapartida, foram obtidos 10 artigos do Segmento Educação Ambiental Não formal. Este dado traz um avanço significativo e que mostra o crescimento deste segmento em ambientes não formais, tais como museus, parques, instituições não governamentais etc.

Verifica-se também que, ainda na atualidade permanece forte a influência da corrente conservacionista, que foi a mola propulsora da educação ambiental, não obstante, tem se acentuado a necessidade de levar em conta os diversos aspectos que interferem em uma dada situação ambiental e a determinam, incorporando as dimensões socioeconômicas, política, cultural e histórica. O que vai ao encontro dos estudos de Da Costa Ribeiro (2021).

Por fim, outro dado nos chamou a atenção neste levantamento, apenas 03 (três) artigos foram produzidos na região norte, o que nos leva a refletir o quanto precisamos divulgar e publicar nossas ações e relatos de experiências, trazendo à baila o protagonismo e potencial da nossa região para ações educativas ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática ora apresentada teve como objetivo mapear nos últimos cinco anos a publicação científica em Educação Ambiental, destacando seus segmentos mais destacados. De acordo com os dados obtidos, notou-se que a Educação Ambiental Formal continua sendo o maior alvo das publicações em Educação Ambiental em nível nacional, mesmo porque o ambiente escolar e educacional continua sendo o espaço propício e talvez mais estimulador das atividades ambientais, principalmente por força das leis e diretrizes educacionais.

Por outro lado, há um crescimento significativo do segmento Educação Ambiental Não Formal, o que nos leva a crer que este crescimento esteja ligado a um engajamento social de projetos e ações em ambientes não formais que incluíram a pauta meio ambiente em seu planejamento.

Por fim, sublinhamos que seja qual for o segmento trabalhado, a Educação Ambiental precisar ser valorizada e priorizada nas ações educacionais, as quais promoverão a sensibilização e futura conscientização das questões ambientais e locais. Afinal, com bem destaca Diniz e Ahlert (2021) um dos maiores desafios contemporâneos da humanidade é encontrar meios de desenvolvimento com sustentabilidade

REFERÊNCIAS

DINIZ, Antônio Marcos; AHLERT, Alvori. Educação Ambiental na prática docente na educação básica. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 1-21, 2021.

DA COSTA RIBEIRO, Fernando. Uma proposta pedagógica sobre Educação Ambiental e currículo para as escolas da Amazônia. **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 2, n. 2, 2021.

GUIMARÃES, Mauro. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Margens**, vol. 17, n 9 (2013). Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898 Acessado em 13 mar 2024.

SÓCIO-BIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ECOMUSEU DA AMAZÔNIA: UMA ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR E BIOCULTURAL

Willian Silva Barbosa[1*], Murilo Carvalho Rodrigues[2], Sinaida Maria Vasconcelos[3]

[1]Mestrando em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA-UEPA).
[2]Mestre em Artes (UFPA), Coord. do Ecomuseu da Amazônia.
[3]Doutora em Educação (PUC), Lider do GP-CTENF.
**E-mail: Willian.biologia1@gmail.com*

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; Educação Biocultural; Patrimônio Imaterial.

1. INTRODUÇÃO

Se entendermos como Reigota (2004), que a Educação Ambiental (EA) vai além da mera transmissão de conhecimentos sobre a natureza, engajando-se na ampliação da participação política dos cidadãos e na busca por uma sociedade mais justa e sustentável, e ainda partindo do que preveem as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica-DCNEB (BRASIL, 2013) ao considerarem que a dimensão ambiental deve estar presente em todos os níveis de formação, tanto no ensino formal, quanto no não formal, estando inseridos nesta última categoria os diversas tipologias de museus, se faz interessante discutir sobre as práticas museais relacionadas a uma EA crítica e emancipatória.

Neste contexto, os Ecomuseus se destacam dentre essas diversas tipologias, ao não se limitarem a um espaço físico com acervos em exibição. Eles integram o ambiente natural e a cultura local, promovendo uma relação mais significativa entre o conhecimento científico e as práticas culturais das comunidades. Segundo Rivière (1992), o Ecomuseu conjuga a preocupação com o patrimônio natural, a valorização das referências culturais por meio da musealização *in situ* e a valorização da cultura popular.

No que tange especificamente a temática da Biodiversidade, a sua interdependência com a diversidade cultural é uma construção mútua, profundamente enraizada em contextos geográficos específicos (Toledo; Barrera-Bassols, 2015). Na Amazônia, essa interdependência se expressa de maneira rica e vibrante, constituindo um patrimônio biocultural imaterial que deve ser valorizado e preservado.

Neste resumo apresentamos dados preliminares de um estudo que está sendo desenvolvido no Ecomuseu da Amazônia, que se configura como um museu aberto que vivencia a realidade das comunidades amazônicas, integrando acervos naturais e culturais. Destacamos

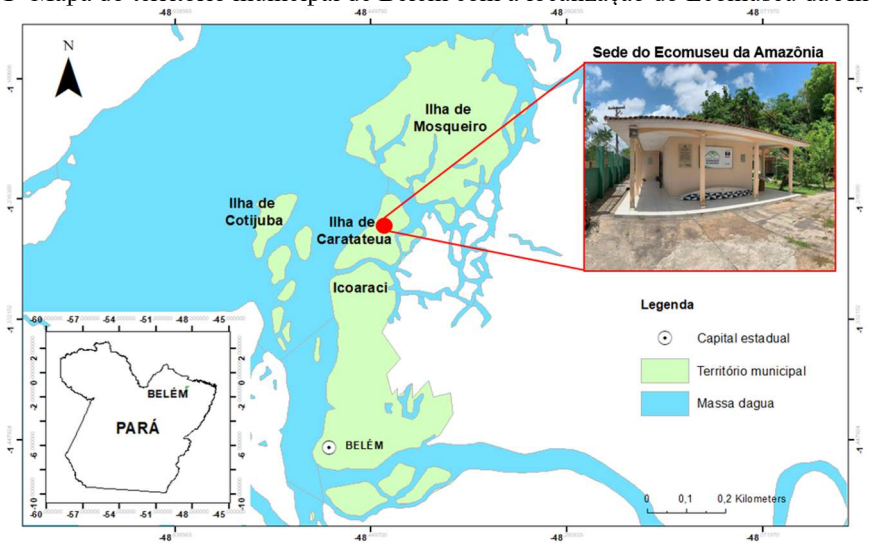
que o referido estudo objetiva: analisar as práticas do Ecomuseu da Amazônia no que se refere a temática da Biodiversidade, a partir de uma perspectiva biocultural e transdisciplinar.

2. METODOLOGIA

Esse estudo adota uma abordagem qualitativa (Creswell, 2010), por buscar uma visão holística e contextualizada do fenômeno investigado. Classificado como exploratória, conforme Gil (2017), uma vez que pretende compreender características, opiniões e crenças de um determinado grupo. A abordagem metodológica adotada foi a de estudo de caso, apropriada para estudos que pretendem analisar dados e fatos colhidos diretamente da realidade das comunidades envolvidas.

A área de estudo foi Ecomuseu da Amazônia (Figura 1), cuja atuação se estende desde a Ilha de Caratateua até outras ilhas vizinhas, como Cotijuba, Mosqueiro, Paquetá e Jutuba.

Figura 1- Mapa do território municipal de Belém com a localização do Ecomuseu da Amazônia.



Fonte: Almeida; Martins, 2022. (Modificada pelos autores)

A coleta de dados foi realizada por meio de observação participante nas atividades do Ecomuseu da Amazônia e análise de documentos institucionais. Além disso, realizou-se conversas informais com facilitadores que forneceram *insights* adicionais sobre o processo educativo na instituição.

A análise dos dados está sendo realizada por meio da análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), orientada pela visão da corrente de Sauvé (2005), que enfatiza a importância da cultura de referência das populações ao abordar a EA, evitando a imposição de visões de mundo alheias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ecomuseu da Amazônia foi fundado em 2007 e se constitui como um projeto institucional da Fundação Escola Bosque (FUNBOSQUE), da Prefeitura Municipal de Belém. O Ecomuseu fundamenta suas práticas na participação popular, buscando desenvolver um projeto de crescimento humano sustentável que representa as necessidades e interesses das comunidades locais, desenvolvendo atividades voltadas para o público em geral, mas também a EA com os alunos da própria fundação.

Atualmente, conta com a participação de nove estagiários do 3º ano do Ensino Médio Técnico em Meio Ambiente, que atuam na instituição acompanhando a rotina e realizando atividades de extensão fora do ambiente escolar. Dessa forma, o Ecomuseu se estabelece como um importante espaço de educação não formal, integrando práticas educativas que promovem a valorização do patrimônio biocultural e ambiental da região.

As atividades desenvolvidas pelos estagiários no Ecomuseu da Amazônia refletem uma prática educativa que valoriza o conhecimento biocultural local e promove a integração entre cultura, biodiversidade e sustentabilidade. Essas atividades reforçam a importância de uma EA que reconhece as inter-relações entre sociedade e meio ambiente, em consonância com os valores e saberes tradicionais da comunidade.

Durante a realização do estudo foi possível identificar as seguintes atividades que vêm sendo desenvolvidas com o envolvimento dos estagiários/estudantes da FUNBOSQUE:

- Cerâmica Tradicional: Na área de cerâmica, os estagiários aprendem sobre a história da cerâmica amazônica e as técnicas tradicionais para a produção de artefatos em argila, que são a coleta, a modelagem, o grafismo e a pintura, até o procedimento de queima que os transforma em cerâmica, valorizando o conhecimento ancestral dos ceramistas locais. Este processo é fundamental não apenas para a preservação do ofício, mas também para a sensibilização sobre o uso sustentável dos recursos naturais. Aqui, a educação não é imposta, mas emerge a partir da troca de saberes com os mestres ceramistas, respeitando as realidades culturais do território, o que dialoga diretamente com a corrente etnográfica de Sauvé (2005). Segundo a autora, a EA deve levar em consideração a cultura de referência das populações envolvidas, evitando impor uma visão de mundo externa ou ocidentalizada.

- **Danças Regionais:** Os estagiários também se envolvem nas práticas culturais do Carimbó, um patrimônio imaterial da Amazônia. Através do contato com mestres locais, aprendem os ritmos, danças e tradições dessa manifestação artística, reforçando o papel da

cultura como uma forma de se relacionar com o meio ambiente. Nesse viés, Sauvé (2005) destaca que práticas culturais como essas geram ressonâncias simbólicas profundas, promovendo o aprendizado que vai além da técnica, oferecendo aos jovens uma compreensão mais integrada da sua identidade cultural e da biodiversidade que os cerca.

- **Cultivando Memórias:** No projeto, os estagiários participam do cultivo de plantas medicinais, integrando o conhecimento local sobre a flora amazônica com práticas de EA. Além disso, o Ecomuseu oferece um espaço para a compostagem orgânica, onde os estagiários aprendem sobre a reciclagem de resíduos orgânicos. Através dessas atividades, há um diálogo constante com a biodiversidade, não apenas como um recurso natural, mas como parte integrante da identidade cultural local.

Esse enfoque vai ao encontro da perspectiva crítica defendida por Loureiro (2008), que argumenta que a questão ambiental deve ser abordada considerando o contexto histórico-social, e, ao mesmo tempo, reflete a corrente etnográfica de Sauvé (2005), que sugere que a pedagogia pode se inspirar nas relações que diferentes culturas têm com o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que as atividades realizadas pelos estagiários no Ecomuseu da Amazônia revelam uma abordagem transdisciplinar da biodiversidade, em que cultura e meio ambiente se entrelaçam de maneira indissociável. Cada prática, não apenas preserva tradições locais, mas também fomenta uma educação que respeita e valoriza a diversidade cultural e biológica da Amazônia, materializando um diálogo intercultural real, que gera reflexões profundas sobre os problemas contemporâneos, especialmente na busca por práticas sustentáveis e inclusivas.

Através dessas atividades, o Ecomuseu da Amazônia materializa uma prática de EA crítica e transformadora, promovendo cidadania, participação e justiça ambiental, indo para além de um espaço de preservação, atuando como um local de aprendizagem contínua, onde os estagiários são incentivados a refletir sobre sua própria relação com o meio ambiente, alinhando-se a uma pedagogia que valoriza a complexidade das questões ambientais e sociais, e que busca, ao mesmo tempo, a transformação e a emancipação da sociedade.

Dessa forma os resultados apontam para a importância do Ecomuseu da Amazônia enquanto importante espaço de integração de práticas educativas que promovem a valorização do patrimônio biocultural da região a partir de práticas que vão para além dos limites da disciplinaridade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. F.; MARTINS, M. T. R. **Memória patrimonial da ilha de Caratateua: pelo ecomuseu da Amazônia.** 1. ed. Belém, PA: FUNBOSQUE, 2022.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2. Ed, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

LOUREIRO, C.F.B. Educação ambiental e "teorias críticas". In: GUIMARÃES, M.(Org.). **Caminhos da educação ambiental: da forma à ação.** 3ed. Campinas: Papirus, v. 1, p. 51-86, 2008.

REIGOTA, M. **Educação Ambiental: Para Além da Transmissão de Conhecimentos**. Educação e Sociedade, 2004.

RIVIÈRE, G.H. L'Écomusée, un modèle évolutif. In: WASSERMAN, F. (Ed.) **Vagues: une anthologie de la nouvelle muséologie.** v. 1 M.N.E.S., 1992, p. 440-445.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Ed.). ***Educação ambiental*: pesquisa e desafios** . Porto Alegre: Artmed , 2005. p. 17-44.

TOLEDO, V.M.; BARRERA-BASSOLS, N. A memória biocultural: A importância ecológica das sabedorias tradicionais. Tradução: Rosa L. Peralta. São Paulo**: Expressão Popular**, 2015. p. 272.

USO DA COMPOSTAGEM PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA NO CLUBE DE CIÊNCIAS CRISTOVAM W. P. DINIZ

Ana Carolina Freitas Lalôr[1]*, Mayssy Oliveira da Silva[2], Ana Cláudia da Cunha Miranda[3], Taynná Nayara Barreiros Arrais[4]

[1] *Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UEPA.*
[2] *Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPA.*
[3] *Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática, UFPA.*
[4] *Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática, UFPR.*
** E-mail: lalorcarolina@gmail.com*

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, Resíduos sólidos, Materiais recicláveis.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos vêm apresentando-se como uma problemática bastante debatida na sociedade atual, visto que a população cresce a cada dia, e consequentemente mais produtos e insumos serão consumidos, gerando assim resíduos que serão descartados, majoritariamente, de forma inadequada, e que na minoria das vezes serão reciclados, desencadeando assim um ciclo sem fim (Silva *et al*., 2020).

Ademais, frente aos desafios climáticos e ambientais que surgem na sociedade, é fundamental adotar uma abordagem que incentive atitudes positivas e reflexivas na relação com o meio ambiente. A educação para a sustentabilidade, especialmente no ensino de ciências, é crucial. Leff (2009) destaca que o principal desafio educacional da atualidade é fomentar a responsabilidade e a habilidade de enfrentar crises ambientais, promovendo uma reconexão com a vida e incentivando tanto a transformação pessoal quanto global.

Dessa forma, a compostagem vem sendo utilizada como meio de Educação Ambiental (EA), pois por meio dela os resíduos sólidos orgânicos, que antes seriam descartados de forma inadequada em lixões e acabariam contribuindo para um aumento da poluição local, vão servir para a produção de adubos naturais (Reis; Freitas, 2024).

Diante disso, evidenciamos nesta pesquisa o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que é uma abordagem metodológica que se destaca pelo seu grande potencial de aprendizagem, pois coloca a investigação como central no processo educativo. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.17), "ensinar e aprender só ocorrem significativamente quando decorrem de uma postura investigativa de trabalho". Portanto,

incentiva o envolvimento ativo dos alunos, permitindo que eles explorem, questionem e construam o conhecimento de maneira mais autônoma e crítica, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Assim sendo, o trabalho visa analisar examinar quais as percepções e representações mentais sobre a compostagem, expressas nos registros gráficos de alunos do ensino fundamental participantes de um clube de ciências, durante a etapa de "Escrever e Desenhar" de uma SEI.

2. METODOLOGIA

O estudo teve como base a pesquisa qualitativa (Minayo, 2002), na modalidade descritiva (Gil, 2009). Ela foi desenvolvida no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, da Universidade Federal do Pará (UFPA), em parceria com a Universidade do Estado do Pará (UEPA), com mestrandas do Curso de Mestrado Profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da mesma universidade. O Trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE - CAMPUS I), tendo como participantes os professores-monitores e professores voluntários coordenando a tarefa e os alunos com faixa etária de 7 a 13 anos, ou seja, alunos do 5° ao 7° ano do Ensino Fundamental.

Desenvolvemos uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), que são aulas previamente planejadas para um tópico do cronograma escolar, com o foco de promover interações didáticas entre professores e alunos, partindo de conhecimento pré-estabelecidos, a fim de trazer aos alunos novos aprendizados (Carvalho *et al*., 2013). Uma SEI deve conter as seguintes etapas: primeiro deve-se propor para as equipes um "problema central" dentro de um contexto. Isso será importante para o próximo momento, a "resolução do problema", na qual os discentes podem refletir e formular hipóteses sobre a problemática a ser solucionada. Após essa etapa, deve-se promover uma atividade de "sistematização", onde eles podem explicar e comparar suas ideias. Por fim, tem-se o "escrevendo e desenhando", onde de forma individual, eles possam expressar o que de fato aprenderam sobre a dinâmica (Arrais *et al*., 2023).

A SEI teve como objetivo sensibilizar os alunos quanto à importância da coleta seletiva, bem como do reaproveitamento do lixo orgânico, e também motivá-los a criarem sua própria composteira com os materiais recicláveis, orgânicos e inorgânicos disponíveis, como uma estratégia de ensino prática que busca minimizar e disseminar na sociedade formas de reaproveitamento do lixo orgânico. A atividade foi realizada com base nas seguintes etapas:

uma pergunta motivadora principal: “Como uma coisa vira outra? Como podemos dar um destino correto ao lixo produzido na nossa casa?”; a exibição de um episódio do desenho “Show da Luna: Uma coisa vira outra”, que aborda a temática da reciclagem; a montagem do experimento com base em questões sobre os materiais a serem utilizados; a socialização das equipes; e por fim escrever e desenhar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a compreensão da atividade por parte dos alunos, a SEI conta com a etapa “escrevendo e desenhando”. Essa etapa foi desempenhada com a intenção de promover a manifestação da subjetividade e percepções dos alunos clubistas, proporcionando uma maior liberdade para as crianças expressarem em forma de escrita ou desenho o que elas conseguiram compreender sobre a atividade, além de que, possibilitam a sistematização individual dos conteúdos trabalhados (Malheiro; Rodrigues, 2023). Esse é um momento de livre expressão de suas compreensões por meio da escrita e do desenho, que permite estabelecer uma relação com o cotidiano (Carvalho, 2013). Para isso, foi realizado um levantamento das suas produções nessa etapa, organizando-as em categorias. Com base nos registros coletados, foi realizado pelo conjunto de técnicas do método da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2016).

A tabela 1 apresenta as produções dos alunos na etapa “escrevendo e desenhando” da Sequência de Ensino Investigativa “A construção da composteira”. Essa tabela está organizada em 3 categorias de acordo com a proposta de representação dos alunos sobre a atividade.

Tabela 1 - Sequência de Ensino Investigativa "O problema da composteira"

CATEGORIA	REGISTROS
A compostagem como prática da população	RG2; **RG5**
Descrição de produção da composteira	RG1; RG4; RG7; RG8; RG10
Materiais utilizados no processo da composteira	RG3; RG6; RG9

Fonte: elaborado pelo autor

A análise feita a partir deste registro, permitiu perceber que a compostagem é representada sob uma perspectiva de preservação da natureza, com a ideia de cuidado que deveria ser de prática da população (Figura 1)

Figura 1 - Representação de RG5

Fonte: Acervo do Clube de Ciências (2023).

O RG5 foi o registro selecionado de uma das alunas do Clube, contendo tanto elementos pictóricos bem como relação dos materiais necessários e mensagens para despertar um efeito de responsabilidade ambiental na população. Nota-se no canto superior esquerdo a pergunta temática da atividade “Como uma coisa vira outra?”, em seguida um desenho representativo da composteira que foi construída pela equipe da aluna sob as perguntas mediadoras do professor responsável pela atividade. Além disso, há a descrição do processo de construção escrito da seguinte forma: “a gente primeiro cortou a garrafa com um funil e depois colocamos areia e terra e minhoca e os legumes e verduras as cascas e as pedras e os caroços de açaí e casca de ovo e mais terra”, de tal forma, a elencar cada etapa até o produto final.

Conforme Leff (2009) ressalta a relevância de criar estratégias que permitam a reapropriação do mundo e da natureza, promovendo a formação de um conhecimento ambiental. Por meio dos registros das crianças ao finalizarem, a composteira evidencia o desenvolvimento dessa nova perspectiva sobre o meio ambiente.

Portanto, o registro **RG5** exemplifica a proposta de Reis; Freitas (2024), onde foi possível realizar uma prática de reutilização de resíduos orgânicos, que seriam descartados, para a produção de adubos naturais, aliado a perspectiva da EA. Acerca dos demais registros

analisados, estes se mostraram fazendo referência aos materiais que foram utilizados na prática em questão, assim como, ao levantamento das etapas da SEI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, conclui-se que a atividade mostrou-se bastante eficiente no ambiente do Clube de Ciências, haja visto que o objetivo na promoção dessa abordagem consistia em gerar uma reflexão nas crianças sobre "como uma coisa vira outra?", utilizando materiais recicláveis e proporcionando uma nova utilidade para estes. Para isso, buscou-se a todo momento nas etapas da SEI questionar as crianças sobre as possibilidades de utilização dos materiais, na intenção de despertar um senso crítico e mostrar como os resíduos sólidos poderiam ter outros destinos para além do lixo convencional, despertando um senso crítico de cuidado para com esses recursos.

Com isso, os alunos atingiram a capacidade de perceber, interpretar e representar em forma de desenho ou escrita os seus entendimentos acerca da prática de compostagem. Os objetivos foram alcançados de forma satisfatória, de tal modo, a despertar um olhar reflexivo e sensível por parte dos alunos diante de uma problemática. O registro da aluna apresentou ideais relacionados ao cuidado com o meio ambiente e práticas sustentáveis.

O uso da compostagem para a educação ambiental diante de uma abordagem baseada em problema manifestou-se de modo favorável no espaço do Clube de Ciências, demonstrando participações e colaborações expressivas dos alunos em todas as etapas da SEI.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz em parceria com a Universidade do Estado do Pará (UEPA) e o Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) pertencente à mesma instituição de ensino referida.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, Taynná Nayara Barreiros et al. Formação docente e o ensino por investigação: o Show da Luna como fonte de inspiração para projetos na feira científica de Salvaterra, Ilha de Marajó, Pará. **Temas & Matizes,** v. 17, n. 31, p. 377-397, 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 70ª ed. São Paulo: Edições, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** Ensino de ciências por investigação: condições para

implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José André. PERNAMBUCO, Marta Maria**. Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo. 4. Ed. Cortez. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.

LEFF, Enrique. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade.** Set/Dez. 2009. p.17-24.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (Org.). **PESQUISA SOCIAL:** Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes. 2002.

REIS, C. V. G. dos; FREITAS , L. de. (2024). O USO DA COMPOSTAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS. **Revista Científica Da Faculdade De Educação E Meio Ambiente**, 14(2), 539–557.

RODRIGUES, Breno Dias; MALHEIRO, João Manoel da Silva. A escrita e o desenho na promoção de aprendizagens em um Clube de Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, p. e23019, 2023.

SILVA, Tais et al. USO DA COMPOSTAGEM COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLA PÚBLICA DE RIO VERDE-GO. 2020.

CTENF
PPG EECA UEPA
Programa de Pós-Graduação em
Educação e Ensino de Ciências
na Amazônia
Centro de Ciências
e Planetário do Pará
Universidade do Estado do Pará-UEPA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
CCSE
UEPA
UEPA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ