



Educação Socioambiental em Propostas Educativas Voltadas ao Ensino de Ciências Naturais em Contextos Amazônicos

Priscyla Cristinny Santiago da Luz
(Organizadora)

PRISCYLA CRISTINNY SANTIAGO DA LUZ
(ORGANIZADORA)

**EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL EM
PROPOSTAS EDUCATIVAS VOLTADAS
AO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
EM CONTEXTOS AMAZÔNICOS**

Editora Ilustração
Santo Ângelo – Brasil
2025



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Rede Amazônica em Educação em Ciências e Matemática – REAMEC

Rede REAMEC

Universidade Estadual do Amazonas (UEA)

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Capa: Maria das Graças dos Santos Vilhena

Revisão textual: Marlon Alex Vilhena da Silva

Comissão Científica:

Profa. Dra. Maria de Fatima Vilhena da Silva	Universidade Federal do Pará - IEMCI-Belém
Prof. Dr. Luiz Rocha da Silva	Instituto Federal do Pará - Campus Bragança
Profa. Dra. Maria Ludetana Araújo	Instituto de Ciências da Educação da UFPA - Campus Belém
Profa. Dra. Edna Lopes Haridoim	Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá
Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva	Universidade Federal do Pará - Belém-PA
Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo	Universidade Estadual do Amazona - Campus Parintins
Profa. Dra. Josefina Barrera Kalil	Universidade Estadual do Amazonas - Campus Manaus

CATALOGAÇÃO NA FONTE

E24 Educação socioambiental em propostas educativas voltadas ao ensino de ciências naturais em contextos Amazônicos [recurso eletrônico] / organizadora: Priscyla Cristinny Santiago da Luz. - Santo Ângelo : Ilustração, 2025.
88 p. : il.

ISBN 978-65-6135-189-8

DOI 10.46550/978-65-6135-189-8

1. Educação socioambiental. 2. Ensino de ciências. I. Título

CDU: 342.7

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720



Crossref



E-mail: ilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial



Dra. Adriana Maria Andreis	UFFS, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Adriana Mattar Maamari	UFSCAR, São Carlos, SP, Brasil
Dra. Berenice Beatriz Rossner Whatuba	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Clemente Herrero Fabregat	UAM, Madri, Espanha
Dr. Daniel Vindas Sánchez	UNA, San Jose, Costa Rica
Dra. Denise Tatiane Girardon dos Santos	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Domingos Benedetti Rodrigues	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Edegar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Elizabeth Fontoura Dorneles	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dr. Héctor V. Castanheda Midence	USAC, Guatemala
Dr. José Pedro Boufleuer	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dra. Keiciane C. Drehmer-Marques	UFSC, Florianópolis, RS, Brasil
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dra. Maria Cristina Leandro Ferreira	UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Dra. Neusa Maria John Scheid	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Odete Maria de Oliveira	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Roque Ismael da Costa Güllich	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	ATITUS, Passo Fundo, RS, Brasil
Dr. Tiago Anderson Brutti	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.

Sumário

Prefácio	11
Carlos Erick Brito de Sousa	
Apresentação	13
Os autores	
Capítulo 1 - As orientações curriculares e o direcionamento da educação socioambiental para práticas conscientes em Moju/PA.....	17
Ruth Helem Dias de Vilhena	
Capítulo 2 - Educação socioambiental e etnoconhecimento de pescadores de vila de Beja/Pará	35
Bruno Maués da Silva	
Capítulo 3 - Educação socioambiental e prática educativa em uma perspectiva cultural do município de Abaetetuba/Pará	49
Ivana Thariny de Lima Leal	
Capítulo 4 - Educação Socioambiental e os ODS para novas práticas educativas no contexto do município de Acará/PA	59
Dennis Dias Ribeiro	
Considerações finais	79
Os autores	
Índice remissivo.....	83
Sobre os autores	87

Prefácio

Com grande satisfação, recebi o convite da Profa. Dra. Priscyla Luz, organizadora desta produção acadêmica, para conhecimento em primeira mão do livro “Educação socioambiental em propostas educativas voltadas ao ensino de ciências naturais em contextos amazônicos”. Agradeço pela confiança das autoras e dos autores desta obra para apreciação do material a ser disponibilizado ao público, a quem aproveito o ensejo para estender o chamado à leitura.

Trata-se de um valioso compilado de textos que suscita novas discussões a respeito das questões socioambientais, a partir de proposições educativas oriundas de pesquisas de pós-graduação construídas com comunidades escolares da Amazônia, desvelando distintas nuances sobre esses contextos, bem como a importância da constituição de identidades, conhecimentos, atitudes e valores comprometidos com a formação cidadã. Diante da crise socioambiental que nos assola, urge a necessidade de ampliação de ações para enfrentamento dessa problemática, sendo as propostas aqui apresentadas relevantes aliadas para as mudanças que precisamos.

Assim, os diferentes capítulos nos mostram as contribuições do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), da Universidade do Estado do Pará (UEPA), como um centro de formação de novas pesquisadoras e novos pesquisadores no campo das Ciências Naturais, com visão plural e holística a respeito das relações socioambientais. Ademais, tem fomentado a construção de práticas de Educação Socioambiental vinculadas aos territórios amazônicos, cujos reflexos podem reverberar em transformações de diferentes cenários, asseverando o potencial metodológico e epistemológico desses trabalhos.

No primeiro capítulo, encontramos o trabalho da autora Ruth Vilhena, em que, partindo do cotejo com documentos oficiais da educação brasileira, defende o alicerçar de uma Educação Socioambiental interdisciplinar, com cariz crítico, transformador e emancipatório, pautado pela problematização da realidade, possibilitando aos estudantes uma visão multidimensional. Perante este cenário, nos apresenta uma proposta educativa que visa à construção de práticas sustentáveis ligadas à compostagem de resíduos sólidos no ensino de Ciências, em consonância às orientações curriculares, sendo o mote para que os estudantes se percebam como agentes transformadores da realidade.

Em seguida, temos acesso ao capítulo de Bruno Maués, em que o autor chama a atenção para a necessidade de mudanças em nossos estilos de vida, a fim de sejam baseados em atitudes que fortaleçam a conservação do ambiente, sustentando a Educação Socioambiental como importante ponte para essa transformação, em busca de uma cidadania responsável e sustentável. Dando sequência, nos convida a conhecer o cenário da pesca artesanal em Abaetetuba – PA, analisando as características socioambientais dessa localidade, enfatizando o etnoconhecimento e como a sua inserção no contexto escolar enriquece a formação dos estudantes. Mobilizado por esta perspectiva, discorre sobre uma proposta educativa que enfatiza essa associação entre escola e conhecimentos e práticas da comunidade, fortalecendo as relações de pertencimento e o respeito às tradições.

No terceiro capítulo, Ivana Leal destaca os diferentes usos do miriti, palmeira da região, dentre estes, na produção artesanal, cuja prática é uma das principais fontes de renda de várias famílias. Com o intuito de aproximar os saberes locais relacionados ao miriti e os conteúdos escolares, a autora argumenta sobre uma proposta educativa que valoriza os significados culturais e socioambientais dessa palmeira para as Ciências Naturais na Amazônia, favorecendo o engajamento, a visão crítica e o apreço ao patrimônio ambiental.

O último capítulo, de autoria de Dennis Ribeiro, evidencia um panorama das questões relacionadas aos resíduos sólidos no contexto das políticas nacionais de Educação e Meio Ambiente, e estabelece relações com as problemáticas socioambientais enfrentadas pelo município de Acará – PA, realidade comum a várias cidades brasileiras. Tomando por base uma escola da zona rural, traz à tona uma prática educativa envolvendo a produção de sabão a partir de óleo residual de fritura, gerado pela própria comunidade, servindo de chamariz para o aprofundamento em conhecimentos da Educação Socioambiental, relacionando-a aos objetivos de desenvolvimento sustentável e aos compromissos da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), e visando à construção de uma cidadania socioambiental.

Que os textos aqui reunidos nos inspirem à construção de novas práticas no âmbito da Educação Socioambiental... Desejo a todas e todos uma ótima leitura!

São Luís, setembro de 2025.

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa
Universidade Federal do Maranhão

Apresentação

Prezados leitores, neste livro, convidamos vocês a aprofundarem discussões socioambientais a partir de perspectivas epistemológicas e metodológicas, bem como por meio de propostas educativas construídas a partir de pesquisas desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.

Consideramos essas diretrizes de grande valia para professores e pesquisadores que buscam implementar novas práticas educativas voltadas ao ensino e à pesquisa sobre temas relacionados às questões socioambientais nas ciências naturais, no intuito de promover a formação da cidadania socioambiental.

A educação socioambiental tem se consolidado como uma das áreas fundamentais para a sustentação de práticas e pesquisas tanto na educação formal quanto na não formal. Essa abordagem está embasada na perspectiva crítica da educação ambiental, conforme proposto por autores como Brügger (1994), Sorrentino (1995), Carvalho (1995), Guimarães (2000), Layrargues (2003), Lima (1999), Loureiro (2007), Torres (2010) e aprofundada nos estudos de Luz (2019). Esses autores alinham as questões ambientais aos campos social, cultural e patrimonial, orientando práticas socioambientais voltadas a uma educação integrada às realidades e necessidades das sociedades contemporâneas.

Nesse sentido, estamos diante de uma nova cultura ambiental, em que o meio ambiente passa a ser compreendido a partir de relações complexas entre sociobiodiversidade, cultura e as múltiplas realidades da Amazônia. Assim, a compreensão socioambiental envolve de forma recíproca e complementar as relações ecológicas, culturais, sociais e ambientais. Essa tendência interpela o cidadão diante de suas próprias interações com o ambiente, levando-o a assumir-se como sujeito biossociocultural.

A educação socioambiental, segundo Luz e Silva (2019, p. 36), “institui uma nova epistemologia do saber”, ou seja, rompe com dicotomias como homem/natureza, sujeito/objeto, razão/emoção, instituídas pela ciência moderna. Ela promove críticas e posicionamentos políticos, ativos e participativos na sociedade, em prol de novas formas de atuação em diversos contextos.

Por estar alicerçada na crítica e na complexidade ambiental, a educação socioambiental problematiza e dialoga com os novos riscos e

contingências que envolvem as questões socioambientais. Considera, portanto, novos arranjos no ambiente, como os elementos culturais, a formação da identidade, da subjetividade do sujeito, entre outros aspectos. Essas imersões integram o processo de compreensão da complexidade que permeia as sociedades contemporâneas.

Para alcançar resultados significativos na aprendizagem e promover novos hábitos sociais no enfrentamento das questões (socio)ambientais, uma nova epistemologia se consolida no pensar e no fazer pedagógico. É necessário ressignificar as práticas educativas no contexto escolar, promovendo ações efetivas e transformadoras, tanto individuais quanto coletivas, que fomentem o engajamento ativo da comunidade frente às problemáticas socioambientais.

Nessa direção, o Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA), da Universidade do Estado do Pará, tem realizado, nos últimos cinco anos, estudos que articulam o ensino das ciências da natureza às questões socioambientais. Por tratar-se de um mestrado profissional, o programa busca estruturar produtos e processos educativos a partir dos contextos reais em que os pesquisadores atuam, atendendo às necessidades formativas nos diversos territórios da Amazônia paraense em que as pesquisas são aplicadas.

Partindo desse entendimento, este livro busca abordar os principais fundamentos que sustentam práticas educacionais centradas nas questões socioambientais, apresentando propostas de intervenção e produtos educativos que podem ser aplicados em distintos contextos escolares. Essas propostas fomentam aprendizagens científicas e incentivam a formação de atitudes sustentáveis, a valorização do patrimônio natural e o exercício da cidadania socioambiental, constituindo experiências exitosas na Amazônia — e, potencialmente, em outras partes do mundo.

Os autores desta obra são professores-pesquisadores atuantes na educação básica, nas áreas de ciências naturais, biologia e pedagogia. As propostas aqui apresentadas são voltadas ao ensino de ciências, alinhadas à perspectiva da educação socioambiental, fomentando práticas sustentáveis, relações de pertencimento e a valorização do ambiente como patrimônio natural e cultural. Essas experiências ocorreram em diferentes níveis educacionais, como os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental da rede pública do Estado do Pará.

Este livro foi idealizado para você, professor/pesquisador, que atua no ensino de Ciências Naturais e tem interesse em aprofundar seus saberes

sobre educação socioambiental, práticas sustentáveis e transformadoras voltadas ao meio ambiente natural e sociocultural. Nos capítulos seguintes, você encontrará fundamentos da educação socioambiental, metodologias e estratégias educativas elaboradas nos estudos aqui reunidos que podem ser adaptados a diferentes realidades escolares, incentivando novas práticas pedagógicas e investigações nesta área do conhecimento.

Esperamos que esta obra contribua para o desenvolvimento de ações educativas que atendam às necessidades de diferentes contextos escolares e inspirem pesquisas e práticas transformadoras por meio da inserção da educação socioambiental no ensino de ciências naturais.

Os autores

Capítulo 1

As orientações curriculares e o direcionamento da educação socioambiental para práticas conscientes em Moju/PA

Ruth Helem Dias de Vilhena

As Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei nº 9.394/96 estabelece que a EA não deve ser considerada como disciplina específica, mas como conteúdo curricular em todos os níveis de ensino, incentivando a construção de novas atitudes à conservação ambiental, a partir do cotidiano da vida escolar e da sociedade (BRASIL, 1996).

E com a instituição da Política Nacional - Lei 9.795/99 a Educação Ambiental se consolida no contexto educacional, como destacam os Art. 1º e 2º:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem 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. Art. 2º A educação ambiental. É um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. (BRASIL, 1999).

Nesta perspectiva, documentos norteadores da Educação Básica, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), trazem o Meio Ambiente como tema transversal e orientam teórica e metodologicamente a questão ambiental nos currículos escolares. Em decorrência dessa orientação, as instituições de ensino passaram a planejar suas propostas educativas envolvendo a questão ambiental e assim, os estudantes pudessem compreender a sua realidade e atuarem sobre ela (BRASIL, 1997).

Assim, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) de 1998 definem princípios, objetivos e orientações relacionadas à organização curricular, reforçando os princípios dos PCNs de 1997, para os quais a EA deve ser trabalhada como tema transversal, não devendo ser implantada

como disciplina ou componente curricular específico. A partir das DCNs, nasce as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) de 2012, enfatiza que a EA visa construir o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras. E nesse entendimento, avança na construção de uma cidadania responsável voltada à cultura da sustentabilidade socioambiental. (BRASIL, 2012).

As DCNEA assim como os PCN, defende que a questão ambiental deve ser interdisciplinar e tratada de maneira transversal com os conhecimentos curriculares. Ressaltando a conservação do meio ambiente enquanto responsabilidade comum a todos os sujeitos. E a perspectiva de uma educação cidadã que contribua para uma boa relação entre os sujeitos e o meio em que estão inseridos, reforçando a responsabilidade socioambiental.

Atualmente, o documento que norteia a Educação Básica é a Base Nacional Comum Curricular, documento de caráter normativo, que apresenta como objetivo principal estabelecer um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, indicando conhecimentos e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes durante o percurso da Educação Básica (BRASIL, 2018). Nesse sentido, a BNCC dispõe de algumas abordagens às questões ambientais, como:

[...] o incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Assim, busca-se promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o meio ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro (BRASIL, 2018, p. 325).

O documento propõe, ainda, que os sistemas de ensino incorporem as questões ambientais às propostas pedagógicas com abordagem de forma contextualizada, destacando temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Indubitavelmente, esses documentos tiveram grande impacto na elaboração das orientações educacionais voltadas à prática da EA.

Para Branco, Royer e Branco (2018), a BNCC não apresenta de forma explícita a EA. No documento a EA é citada enquanto determinadas

habilidades, competências e aprendizagens essenciais. Contudo, a BNCC não cita o conceito de EA, propriamente dito.

Por outro lado, as questões ambientais, na BNCC, são destacadas principalmente nas competências e habilidades da área de Ciências da Natureza, que fazem referência a conhecimentos voltados ao pleno desenvolvimento do educando, entre eles: consciência socioambiental; consumo responsável; conservação ambiental; diversidade ambiental; qualidade de vida socioambiental e sustentabilidade. Assim, a BNCC aponta o papel dessa área do saber para o desenvolvimento de “ações de intervenção socioambiental para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva” (BRASIL, 2018, p. 321).

Com base nesse entendimento, torna-se necessário firmar a EA na perspectiva crítica, emancipatória e transformadora nas escolas, a qual traz a problematização das relações sociais. Acerca dessa questão, Guimarães (2004) reforça que o papel da escola deve ir muito além de uma sensibilização de problemas ambientais, pois deve ser mais amplo, já que é preciso desenvolver um trabalho de forma interdisciplinar e de maneira significativa, que instigue a construção de novas práticas socioambientais.

Nesse íterim, a Educação Socioambiental configura-se como perspectiva de formação para a cidadania, no qual as atividades humanas relacionadas ao fazer educativo provocam transformações individuais e coletivas. Nesse entendimento, Loureiro (2012) defende que a educação (socio)ambiental se configura como práxis social, que contribui para o processo de construção de uma sociedade pautada em novos patamares políticos, culturais, sociais e econômicos, no qual a sustentabilidade da vida, a atuação do sujeito consciente e a construção de valores se fortalecem como práticas sociais adotadas pelo sujeito.

Luz (2019), a partir da perspectiva da Educação Socioambiental, discorre que podem ser constituídas novas práticas de educação, que não visem somente o cuidar do meio ambiente, mas que promovam a formação de um sujeito consciente acerca das questões ambientais, de sua cultura, dos saberes, das lutas ecológicas e sociais. Dessa forma, esse sujeito será capaz de compreender o mundo e agir sobre ele de forma crítica, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental.

No contexto de formação do sujeito, é imprescindível o papel da Escola como ambiente fomentador de mudanças e hábitos por meio de discussões que favoreçam o aprendizado na área das questões socioambientais. Para Gadotti (2000), as escolas são consideradas espaços

que possibilitam grandes transformações, formando sujeitos responsáveis em por sua decisão, iniciativa e seu pensamento reflexivo em discussões a respeito da desigualdade, biodiversidade, das classes, da etnicidade e do gênero. A escola, dessa forma, tem o poder de disseminar conhecimentos e saberes de forma articulada com diversas áreas do conhecimento e estimular o sujeito a participar da vida social.

Portanto, a construção de novos conhecimentos e saberes que transcenda a racionalidade estabelecida se constitui como um novo paradigma do pensar e agir humano. Na Teoria da Complexidade de Morin (2009) os novos conhecimentos construídos partem do conhecimento científico para a busca de uma compreensão complexa do mundo. Em discussão a essa teoria, Leff (2009) corrobora com a ideia de que a complexidade ambiental não apenas possibilita aprender fatos novos, mas é responsável por propiciar uma nova pedagogia alicerçada na construção de um novo saber e de uma nova racionalidade, que seja capaz de levar o sujeito a compreender as complexas inter-relações sociais que constituem seus modos de vida.

Nesse sentido, torna-se necessário reintegrar o homem ao ambiente, pois o que leva às ações destrutivas da natureza é o fato de o sujeito não se sentir parte integrante do próprio mundo; e a complexidade propõe a reforma do pensamento com base na religação dos saberes socioambientais (LEFF, 2001).

E considerando a necessidade de debater a dimensão histórico-cultural na conjuntura complexa das relações da EA, são propiciadas mudanças de comportamento do sujeito e da sociedade, em vista de uma sociedade sustentável. Essas mudanças de comportamento se consolidam mediante a ampliação da leitura de mundo discutida por Freire (2011), o que implica nos processos de construção da cidadania ambiental. Estes consistem, certamente, nos processos políticos transformadores das realidades.

[...] a Educação Ambiental se consolida como socioambiental, pois integra os saberes construídos epistemologicamente na história da humanidade, em que o ambiente natural e o social estão intrinsecamente interagindo. Sendo assim, não há como pensar em prática educacional que não seja socioambiental (LUZ, 2019, p. 37).

Nesse direcionamento, a educação socioambiental, na perspectiva freiriana, apontada pela autora, está relacionada às premissas do agir humano na natureza e sociedade, na formação de sujeitos que refletem

e buscam alternativas para resolver a questão-problema na relação da sociedade, sendo que, para isso, precisa-se ampliar a leitura de mundo, pois elas são multidimensionais e se relacionam com vários segmentos sociais: os políticos, econômicos, culturais, entre outros.

Destarte, o conhecimento socioambiental desenvolvido no contexto escolar deve ir além de uma visão tradicional e comportamental. Deve, então, estar pautado em direção à formação do sujeito ecológico com vistas a uma postura reflexiva e participativa, de modo a criar alternativas para a consolidação de uma sociedade sustentável, partindo de pressupostos não apenas técnicos, mas políticos, éticos e ideológicos.

Assim, sustenta-se que, a partir das literaturas levantadas, a formação de sujeitos atuantes pode ocorrer por meio da implementação de propostas educativas que promovam a aprendizagem de forma efetiva, e que possibilitem construir uma nova capacidade cognitiva, crítica e criativa, em prol da sustentabilidade socioambiental.

Diante da problemática que envolve o acúmulo de resíduos orgânicos no meio ambiente, em detrimento das limitadas ações de destino adequado desses materiais, que causam inúmeros problemas no ambiente, dos quais destacamos: paisagens modificadas, odores, aproximação de insetos, roedores e vetores de doenças dentre outros, trazemos essa proposta pedagógica, em que buscamos elaborar uma SD a partir da compostagem de resíduos orgânicos, visando discutir questões biológicas e socioambientais necessárias para a construção de novas práticas sustentáveis o meio ambiente.

Proposta educativa: “reciclagem e consumo consciente”

O município de Moju (PA), localizado na região amazônica, destaca-se como um relevante polo de iniciativas socioambientais voltadas à gestão de resíduos orgânicos. Em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Moju se sobressai por meio da atuação da Cooperativa de Produção e Reciclagem de Moju (COOPROREM), que emprega a técnica de compostagem, decomposição controlada do resíduo orgânico urbano, para a produção de adubo natural. Essa prática não apenas agrega valor aos resíduos descartados, como também contribui significativamente para a redução do volume encaminhado a aterros ou lixões, constituindo uma estratégia eficaz frente aos desafios enfrentados por diversos municípios da Amazônia (EMBRAPA, 2004).

A produção de composto orgânico realizada pela COOPROREM exerce impactos que ultrapassam as fronteiras municipais, beneficiando diretamente a agricultura da região do Baixo Tocantins e possibilitando a exportação desse fertilizante natural para municípios vizinhos, como Abaetetuba, Igarapé-Miri, Barcarena e Tailândia. Essa dinâmica regional não apenas fortalece a economia circular e promove a sustentabilidade ambiental, como também contribui de maneira significativa para a geração de renda e a inclusão socioprodutiva dos cooperados. Nesse sentido, a iniciativa configura-se como uma estratégia capaz de articular a conservação da Amazônia ao desenvolvimento socioeconômico local.

Diante desse cenário, a educação socioambiental assume papel fundamental, promovendo a conscientização crítica sobre a importância da conservação ambiental e estimulando práticas que integrem sustentabilidade, conservação da biodiversidade e valorização das comunidades amazônicas. Como destaca Carvalho (2004), a educação ambiental deve favorecer a compreensão das inter-relações que existem entre sociedade e natureza, incentivando ações coletivas que promovam a sustentabilidade e a equidade socioeconômica na região.

Nesse contexto, a prática da compostagem no ambiente escolar surge como uma estratégia educativa de grande relevância. Ao transformar resíduos orgânicos em adubo natural, os estudantes não apenas aprendem sobre o ciclo de decomposição e o destino correto dos resíduos, como também desenvolvem consciência crítica sobre consumo sustentável, preservação ambiental e responsabilidade social. A experiência prática permite que o conhecimento teórico seja aplicado de forma concreta, reforçando valores de cuidado com a biodiversidade e promovendo o engajamento dos alunos na construção de comunidades sustentáveis, alinhando-se aos princípios da educação socioambiental e à realidade socioecológica de Moju e da região do Baixo Tocantins.

Com base nessa perspectiva, foi estruturada uma Sequência Didática (SD) organizada em três etapas, tendo como referência a metodologia de Zabala e Arnau (2010) e fundamentada nas premissas teóricas e metodológicas da Educação Socioambiental. A SD destina-se a uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rosa, localizada em Moju/PA, e busca articular teoria e prática por meio da implementação da compostagem como recurso pedagógico. Esta prática educativa permite a apropriação do conhecimento científico, ao possibilitar a observação, experimentação e

análise de fenômenos relacionados à decomposição de resíduos orgânicos, promovendo a reflexão crítica e a construção de saberes contextualizados.

A SD encontra-se em consonância com as unidades temáticas “Matéria e Energia”, objeto de conhecimento “Reciclagem e Consumo Consciente”, competência e habilidades específicas do Componente Curricular de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental Anos Iniciais, disposto na BNCC (2018), como apresentada na Figura 1.

Figura 1: Sequência Didática

COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS	
COMPETÊNCIA: Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.	
HABILIDADE: Construir propostas coletivas para um consumo consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.	
ETAPA 1	
Levantamento das questões socioambientais do contexto dos estudantes e possibilidades para explicação do fenômeno estudado.	
Procedimentos	Instrumentos Avaliativos
Aula 1: Aplicação do questionário inicial: levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a tema.	- Questionário Inicial e - Observação dos desenhos.
Aula 2: Observação a campo: identificar e problematizar a questão dos resíduos orgânicos no contexto escolar e residencial; Aplicação do questionário pré-teste e organização da coleta dos materiais.	- Debates individuais/grupo; - Levantamento de hipótese para responder ao problema; - Questionário pré-teste.
ETAPA 2	
Compreensão dos princípios e exercício da técnica de compostagem.	
Procedimentos	Instrumentos Avaliativos
Aula 3: Construção da composteira por meio da técnica de compostagem; Aulas 4, 5 e 6: Visita à composteira e observação do processo.	Caderno de Observação.
ETAPA 3	
Aplicação dos princípios e técnicas para responder a situações reais.	
Procedimentos	Instrumentos Avaliativos
Aula 7: Adubação da horta e plantio Novos hábitos de descartes dos resíduos; Aplicação do questionário pós-teste.	- Questionário pós-teste; - Caderno de observação; - Observação dos desenhos.

Fonte: Vilhena (2022).

A SD estima um período de desenvolvimento de cinco meses. Em cada aula é apresentado um planejamento de atividades contendo descrição dos materiais a serem utilizados. É importante o professor refletir sobre seu

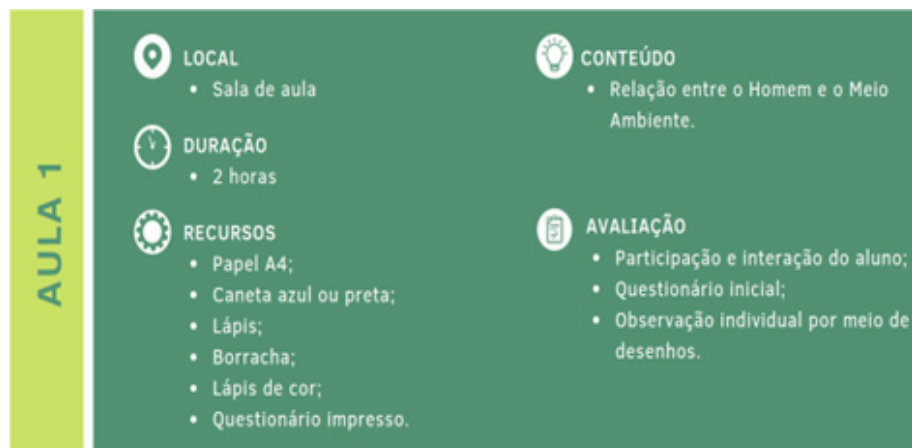
planejamento, acerca da realidade escolar, dos objetivos, das competências e habilidades que deseja alcançar na formação dos estudantes, a partir de um determinado conteúdo. Portanto, este material é direcionado a professores de ciências da natureza e que ensinam ciências na educação básica

O Tema “compostagem de resíduos orgânicos” foi selecionado, pois na escola em questão, posto que já vinham sendo desenvolvidas outras ações que envolviam o tratamento dos resíduos orgânicos, e essa problemática ainda era muito evidente na comunidade onde fica localizada a escola. Na abordagem desse tema diversos conteúdos curriculares podem ser considerados, como: relação entre o homem e o meio ambiente, resíduos orgânicos e inorgânicos, coleta seletiva, técnica de compostagem e horta escolar.

É importante manter uma sequência de aulas semanalmente, a fim de proporcionar a sistematização do conhecimento trabalhado. Cabe ressaltar que o planejamento é flexível, isto é, pode sofrer modificações e ser adaptado de acordo com a realidade local onde a sequência está sendo aplicada.

A seguir são apresentados os sete planos de aulas que vão nortear a SD.

Figura 2: Estrutura da aula 1 (Etapa 1).



Fonte: Vilhena (2022).

A aula inicia com um diálogo, explicando os objetivos da SD, assim como a importância da participação de todos os estudantes para a construção do conhecimento. Em seguida o levantamento dos conhecimentos prévios

sobre o tema “Relação entre o Homem e o Meio Ambiente”, os estudantes são orientados a responder o questionário inicial, Figura 3.

Figura 3 - Questionário Inicial.

QUESTIONÁRIO INICIAL

1. Para você, o que é o meio ambiente? Responda fazendo um desenho em uma folha avulsa.

2. Onde você aprende assuntos sobre meio ambiente?

a. ☐ TV  b. ☐ Escola  c. ☐ Livros 

d. ☐ Revistas  e. ☐ Casa  f. ☐ Internet 

3. Na sua escola são discutidos conteúdos sobre os problemas ambientais como, acúmulo de resíduos sólidos (lixo), desperdício de água, poluição do meio ambiente, entre outros?

a. ☐ Sim 

b. ☐ Não

c. ☐ Apenas em datas comemorativas

4. Você já ouviu falar em resíduos (lixo) orgânicos?

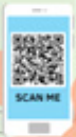
a. ☐ Sim b. ☐ Não

5. Marque a imagem que apresenta resíduos (lixo) orgânicos.

a. ☐  b. ☐ 

6. Você conhece ou já ouviu falar sobre compostagem? O que você entende sobre isso?





Fonte: Vilhena (2022).

Para complementar essa aula, é proposto a produção e apresentação oral de forma individual sobre o Meio Ambiente. Esse momento torna-se importante para o no processo de aprendizagem, pois o desenho é uma atividade espontânea, é expressão, comunicação, representação e sentimentos.

Em seguida na Figura 4, é apresentada a aula 2, nela é realizada a observação a campo: identifica e problematiza a questão dos resíduos orgânicos no contexto escolar e residencial.

Figura 4: Estrutura da aula 2 (Etapa 1).

AULA 2	 LOCAL	 CONTEÚDO
	• Sala de aula	• Resíduos sólidos e a importância da coleta seletiva.
	 DURAÇÃO	
	• 4 horas	
	 RECURSOS	 AVALIAÇÃO
	• Data show; • Caixa de som; • Vídeo 1: Classificação, destino e tipos de resíduos sólidos. Duração: 3 min 33 s; • Vídeo 2: Composteira doméstica. Duração: 8 min 35s; • Caneta; • Questionário impresso.	• Participação individual e em grupo – Levantamento de hipótese para responder aos problemas; • Questionário pré-teste.

Fonte: Vilhena (2022).

A aula é desenvolvida com o auxílio de vídeos: o primeiro “Classificação, destino e tipos de resíduos sólidos”. É apresentado à turma com o intuito de problematizar os casos ilustrados, para que os estudantes desenvolvam o pensamento crítico sobre situações reais de seu cotidiano e construam seus próprios conceitos por meio de um processo reflexivo, levantando soluções a problemas socioambientais

Dando prosseguimento, é apresentado o segundo vídeo: “Composteira doméstica”, acrescido de orientações e técnicas para a construção da composteira proposta pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (Emater-PA). Ressalta-se que a composteira por ser de baixo custo e de simples manuseio pode ser facilmente construída no ambiente escolar, em residências como uma das alternativas eficazes ao acúmulo de resíduos orgânicos. Nessa aula, também é realizada a aplicação do questionário pré-teste e organização da coleta dos materiais, como exhibe a Figura 5.

Figura 5 - Questionário pré-teste.

Leia o texto.

Educação Socioambiental

A Educação Socioambiental refere-se às práticas e ações que o ser humano desenvolve sobre meio ambiente, contribuindo para o cuidado à natureza e ao bem estar social. A educação socioambiental busca uma mudança de valores e posturas através da ação e práticas socioambientais que tem o objetivo de solucionar os problemas ambientais gerados pela ação do homem. A relação da sociedade com o meio ambiente é uma postura de atitudes educativas ambientais adotada individualmente ou coletivamente em benefício à sociedade e ao meio ambiente para a melhoria da qualidade de vida.

Adaptado por (2019).

3. O que você entende por Educação Socioambiental?

4. Para você é importante desenvolver práticas socioambientais? Justifique sua resposta.

5. A prática da compostagem pode solucionar os problemas socioambientais relacionados ao acúmulo de resíduos orgânicos?

a. ☐ Sim b. ☐ Não c. ☐ Talvez

6. Quem é responsável em desenvolver as ações e práticas socioambientais?

☐ As empresas  ☐ As escolas 

☐ A sociedade  ☐ Os órgãos competentes 

Fonte: Vilhena (2022).

A aplicação do questionário pré-teste, contendo os conteúdos discutidos em sala, a fim de realizar o levantamento dos conhecimentos inicialmente sistematizados na etapa 1.

Seguindo os momentos da aula, os estudantes são orientados a coletar os resíduos orgânicos diariamente na escola e em suas residências e com o auxílio de familiares e os materiais utilizados na construção da composteira, como apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Coleta dos resíduos orgânicos e materiais para a composteira.

MATERIAIS DOADOS PELA PESQUISADORA	RESÍDUOS ORGÂNICOS COLETADOS PELOS ALUNOS
• 3 baldes de manteiga com tampa de 20L; • 1 metro de tela sombrite; • 1 torneira de plástico; • 1 tesoura; • 1 furadeira; • 1 veda rosca.	• Cascas e restos de frutas; • Cacas e restos de legumes e verduras; • Casca de ovos; • Folhas e galhos secos.
Observação: O uso das minhocas (Califórnia) contribui para acelerar o processo de decomposição dos alimentos, não alternando a qualidade do composto orgânico. Dessa forma, fica opcional utilizá-las no processo de compostagem.	

Fonte: EMATER (2020).

Os materiais coletados podem ser levados diariamente para a escola, estima-se uma semana de coleta dos materiais, após esse momento inicia-se a construção da composteira, exibido no Figura 7.

Figura 7 - Construção da composteira (Etapa 2).

AULA 3	 LOCAL • Ambiente externo (composteira)	 CONTEÚDO • Exposição e reprodução da técnica de compostagem.
	 DURAÇÃO • 2 horas	
	 RECURSOS • 3 Baldes de manteiga com tampa de 20L; • 1 m de tela sombrite; • 1 Torneira de plástico; • 1 Tesoura; • 1 furadeira; • 1 veda rosca; • Resíduos orgânicos: cascas e restos de frutas, legumes e verduras, cascas de ovos e folhas e galhos secos.	 AValiação • Observação – caderno de anotação; • Participação individual e coletiva durante a aula.

Fonte: Vilhena (2022).

A partir da entrega dos materiais, aplica-se a técnica de construção da composteira. É o momento da prática, em que os estudantes se tornam os protagonistas da construção e colocam em execução o conhecimento

construído nas aulas anteriores. Nesta fase, o professor tem a função apenas mediar processo, como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Técnica de construção da composteira.



Fonte: Vilhena (2022).

A partir da construção da composteira, os estudantes realizam a produção da compostagem, selecionando e misturando os resíduos orgânicos, nesses momentos de atividades práticas os estudantes realizam os registros no caderno de observação. Durante as aulas 4, 5 e 6, Figura 9, os estudantes continuam realizando as anotações por meio da observação da transformação dos resíduos em adubo.

Figura 9 - Registros no caderno de observação.

AULAS 4, 5 E 6	 LOCAL	 CONTEÚDO
	• Ambiente da composteira	• Processo de transformação dos resíduos orgânicos em adubo.
	 DURAÇÃO	
	• 1 hora cada aula	
	 RECURSOS	 AVALIAÇÃO
	• Caderno de observação; • Caneta.	• Caderno de observação.

Fonte: Vilhena (2022).

Durante as visitas na composteira, é importante o professor levantar questões que instiguem a curiosidade e dúvidas sobre o assunto abordado, levando os estudantes a reflexão dos conhecimentos científicos estudados.

Neste último encontro já com o adubo pronto, a aula 7, na Figura 10, inicia com a plantação das sementes.

Figura 10 - Plantação das sementes e adubação da horta.

AULA 7	 LOCAL	 CONTEÚDO
	• Ambiente da horta e sala de aula	• Horta orgânica
	 DURAÇÃO	
	• 4 horas	
	 RECURSOS	 AVALIAÇÃO
	• Adubo orgânico; • Terra preta; • Sementes de hortaliça variadas; • 2 Caixotes de madeira reciclado.	• Questionário pós-teste; • Caderno de observação; • Ficha de desempenho cognitivo e atitudinal.

Fonte: Vilhena (2022).

Após o momento de plantação das sementes, os estudantes realizam visitas na horta acompanhando o processo de germinação e crescimento

das hortaliças até chegar no momento da colheita. Nesse processo, o objetivo é que as hortaliças colhidas sejam incluídas na alimentação escolar, incentivando assim uma alimentação saudável.

Na aula seguinte da colheita das hortaliças, ou seja, após o momento que os estudantes puderam ver o resultado do que eles mesmos produziram, é aplicado o questionário pós-teste da Figura 11, com o intuito de identificar e comparar os conhecimentos dos estudantes desde a etapa inicial em relação a etapa final a partir da SD.

Figura 11 - Questionário pós-teste.

QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

1. Faça um desenho em uma folha avulsa sobre o que é Meio Ambiente para você.
2. O que você faz com o resíduo orgânico do dia a dia?

a. ☐ Joga no lixo



b. ☐ Separa para coleta seletiva



c. ☐ Faz reciclagem



d. ☐ Joga em terrenos baldios ou no chão


3. A coleta seletiva é utilizada para o recolhimento dos materiais, previamente separados e possíveis de serem reciclados. Relacione as colunas corretamente para a coleta seletiva.

Plástico		
Metal		
Orgânico		
Papel		
Vidro		
4. O que você entende por Educação Socioambiental?
5. A partir do que você aprendeu nas aulas, você passou a cuidar mais do meio ambiente? Se sim, explique.
6. Para você é importante desenvolver práticas socioambientais? Justifique sua resposta.
7. A prática da compostagem pode solucionar os problemas socioambientais relacionados ao acúmulo de resíduos orgânicos?

a. ☐ Sim

b. ☐ Não

c. ☐ Talvez
8. Quem é responsável em desenvolver as ações e práticas socioambientais?

☐ As empresas



☐ As escolas



☐ A sociedade



☐ Os órgãos competentes





Fonte: Vilhena (2022).

Para o professor é orientado o preenchimento da ficha de análise de desempenho de aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal, como apresentado na figura 13.

Figura 13 - Ficha para análise de aprendizagem.

FICHA DE DESEMPENHO DE APRENDIZAGEM
CONTEÚDOS CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS

Conteúdos de Aprendizagem Conceitual

Faz parte da construção do pensamento, de conceitos. Nele o aluno aprende a conhecer. Refere-se a um conjunto de fatos, objetos ou símbolos que possuem características comuns que envolvem processo de abstração, compreensão, reflexão, análise e comparação, estimulando a busca do conhecimento e gerando novas inquietações possibilitando um movimento de descobertas.

Questionamentos	Sim	Não
1. Conceitua o que é Educação Socioambiental?		
2. Apresenta conhecimentos científicos sobre a temática do acúmulo de resíduos orgânicos?		
3. Compreende a importância da prática da compostagem para melhor qualidade de vida na relação socioambiental?		

Conteúdos de Aprendizagem Procedimental

A aprendizagem deve ocorrer por meio da realização de ações, ou seja, o educando aprende a partir do momento em que passa a fazer e de colocar em prática o conhecimento que foi adquirido, se manifesta por meio de técnicas, estratégias, procedimentos, entre outras ferramentas, para ser alcançado o objetivo.

Questionamentos	Sim	Não
1. Busca através de pesquisas e leituras conhecimentos científicos para solucionar ou amenizar o problema ambiental do acúmulo de resíduos orgânicos?		
2. Realiza práticas da compostagem de resíduos orgânicos em sua casa ou comunidade?		
3. É aluno multiplicador de ideias, leva a proposta da compostagem para a comunidade escolar como uma das alternativas ao acúmulo de resíduos orgânicos?		

Conteúdos de Aprendizagem Atitudinal

O aluno posiciona-se perante o que aprende, dando sentido ao conhecimento científico. Através da convivência vê valores e atitudes, os alunos tornam-se seres pensantes de suas próprias atitudes e se descobre como integrante da sociedade, capaz de fazer a diferença em seu meio social.

Questionamentos	Sim	Não
1. Atua como agente de transformação do ambiente onde vive, interferindo no meio ambiente com a prática da compostagem?		
2. Constrói novos valores e atitudes em relação ao consumo exagerado e o acúmulo de resíduos orgânicos?		
3. Expõe opiniões ou ideias com autonomia sobre a importância da reciclagem de resíduos orgânicos para melhor qualidade de vida socioambiental?		



Fonte: Vilhena (2022).

A ficha é preenchida de forma individual a partir da observação do desempenho das aprendizagens conceitual, procedimental e atitudinal. Ela auxilia no processo avaliativo que é considerado do tipo formativa e processual.

Em síntese, almeja-se que esta proposta educativa possa orientar e incentivar professores a aplicar SD sobre a temática da compostagem de resíduos sólidos visando a construção de novas relações ambientais, sociais e científicas voltadas ao ensino de ciências. E assim possibilitar a formação de sujeitos pensantes de suas próprias atitudes e hábitos sustentáveis e conscientes, e se assumam integrantes da sociedade, capazes de fazer a diferença no meio social.

Referências

ÁGUA BRASIL. Resíduos Sólidos. 2015 (3m33s). Disponível em: <> Acesso em: 12 de junho de 2025.

BRANCO, Emerson Pereira. ROYER, Marcia Regina. BRANC, Alessandra Batista de Godoi. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. Nuances: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, 2018. DOI: . Disponível em: . Acesso em: 14 jul. 2025.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília: DOU, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – 1ª a 4ª série. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente/saúde. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Resolução nº2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União. Brasília: DOU, 2012.

BRASIL. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/2013.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental: a formação

do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

EMBRAPA. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. Brasília, DF: Embrapa, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/418734/1/Dc089.pdf>. Acesso em: 11 out. 2025.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas Atuais da Educação. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GUIMARÃES, Mouro. Educação Ambiental: no consenso um debate? Campinas: Papirus, 2000.

LEFF, Enrique. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. e LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação Ambiental nos anos 90. Mudou, mas nem tanto. In: Políticas Ambientais, 9(5):6-7.2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. Fundamentos epistemológicos das práticas socioambientais evidenciados em teses e dissertações nos programas de educação em ciências. Tese (Doutorado em Programa em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Mato Grosso, Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2019.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

PROGRAMA RIO GRANDE RURAL. Emater responde - composteira doméstica. 2017. (8m35s). Disponível em: <>. Acesso em: 12 de março de 2018.

VILHENA, Ruth Helem Dias de e LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. Guia de orientação didática sobre compostagem de resíduos orgânicos. Belém-PA: EDPPGEECA/UEPA, 2022.

ZABALA, Antoni. A Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. Como aprender e ensinar competências. Porto Alegre: ARTMED, 2010.

Educação socioambiental e etnoconhecimento de pescadores de vila de Beja/Pará

Bruno Maués da Silva

O Brasil apresenta uma vasta biodiversidade que sofre com a exploração desde o período anterior à colonização, e que no decorrer dos anos tem se intensificado, proporcionando diversos danos, transformações e deformações na natureza (VEIGA, 2017). Essas alterações ambientais decorrem, principalmente, da ação do homem no ambiente, pois como parte integrante da natureza e, ao mesmo tempo, um ser social detentor de saberes, costumes e valores socialmente produzidos ao longo de todo processo histórico (CASANOVA, 2012).

A crise socioambiental instalada a partir da industrialização e pela intensa exploração do meio (FREITAS, FREITAS, 2014) responsável pela quebra de elo entre homem e natureza, em que o homem passa a ver o meio natural como um campo fértil de exploração e acúmulo de riqueza. Com isso, a necessidade de mudanças nos estilos de vida da sociedade como um todo, para um modelo que priorize a conservação do meio ambiente e consequentemente de todos os seres vivos. Então, deve-se estimular a educação para uma perspectiva socioambiental nos diversos espaços, utilizando-a como tática de formação de cidadãos responsáveis e envolvidos em práticas sustentáveis (REIGOTA, 2009).

Desta maneira, reconstruir a relação estabelecida entre o ser humano e a sociobiodiversidade é de grande relevância para a mudança desse panorama. E para fomentar tal iniciativa, faz-se necessário promover discussões sobre questões socioambientais, visando fortalecer a perspectiva de uma sociedade sustentável, e consequentemente, proporcionar reflexões sobre a relação homem e natureza e o bem-estar social.

A educação socioambiental discorre sobre a intrínseca relação do ser humano com a natureza, como ela ocorre no decorrer dos tempos, de que maneira um pode interferir na vida do outro (SOUZA, 2003). Luz e Silva (2022) corroboram ao afirmarem que diálogos sobre educação socioambiental surgem como estratégia para mudanças nos estilos de vida da sociedade, reconstruindo-a na busca de conscientizar a prática de

preservação e conservação do meio ambiente e, consequentemente, de todos os seres vivos.

Guilherme et al. (2021) destacam em seu estudo que a formação de um sujeito socioambiental consciente é urgente, pois irá contribuir para melhorar a relação do homem com o ambiente, e, portanto, a qualidade de vida dos seres vivos e do planeta. Estudos socioambientais fortalecem a construção de uma sociedade que valorize e busque a sustentabilidade, através de um olhar ecológico entre os processos naturais de degradação ambiental e os modos sociais de uso dos recursos naturais.

As comunidades de pescadores artesanais possuem diversas características e saberes que influenciam diretamente em estudos socioambientais e práticas sustentáveis (Ramires et al, 2018). Pacheco et al (2006) destacam que tal relação acontece devido a fatores culturais, pois o pescador tem por tradição o trabalho individualizado ou com membros familiar, caracterizando sua identidade enquanto grupo social fechado, com sentimento de pertencimento ao lugar onde vive, são partes do processo de produção social da comunidade, e como tal, pano de fundo para uma metodologia eficiente de educação socioambiental.

A pesca artesanal caracteriza-se com fins científicos de subsistência e lazer de acordo com legislação e práticas profissionais específicas (Clauzet, 2003). Tsakanika; Clauzet; May (2018) esclarecem que sua prática ganha esse valor de subsistência por ser uma pesca em pequena escala, de forma individual ou dentro de uma comunidade de pescadores, com uso de apetrechos relativamente simples, característicos da pesca artesanal, tais como, barcos de pequeno porte, materiais de baixo custo e motores mais fracos, delimitando seu território de pesca às proximidades de sua residência.

A pesca artesanal desenvolvida no distrito de Vila de Beja, localizada em Abaetetuba Pará, possui grande importância econômica e sustentável no meio ambiente, e nesse direcionamento apresenta aspectos socioambientais, como a relação dos pescadores com o meio ambiente, seus saberes e a relativos a própria cultura da atividade pesqueira que precisam ser salvaguardados e ensinados no contexto escolar.

Assim, consideramos de extremamente importância construir instrumentos educativos que resgate os princípios que regem as comunidades de pescadores artesanais ao longo da história, em confronto aos problemas socioambientais presentes na sociedade atual, e assim possibilitar reflexões sobre as condições de vida que estão nos impondo, para realizarmos uma

análise ambiental em consonância ao desenvolvimento econômico e as questões de comprometimento da vida sustentável das comunidades pesqueiras tradicionais.

Desta maneira, a educação socioambiental e a sustentabilidade são instrumentos de ascensão da criticidade social, permitindo-nos construir e analisar o ambiente, as políticas de desenvolvimento e a legislação regentes de forma crítica, além de proporcionar a compreensão a reflexão sobre as problemáticas ambientais, de maneira estratégica, nos possibilita a construção de uma sociedade voltada ao desenvolvimento sustentável.

Nesse ínterim, estudar conhecimentos, crenças e comportamentos que regem as interações entre as populações humanas e os demais elementos dos ecossistemas nos quais se encontram inseridas, contribuem para a construção do conhecimento científico, na medida em que reconhece o conhecimento das comunidades tradicionais em relação à natureza, a partir da identificação e avaliação dos efeitos de um sobre o outro (REIS, 2020).

O entendimento presente nos integrantes das comunidades tradicionais a respeito do ecossistema em que estão inseridos e a diversidade de espécies que o compõem, representa um verdadeiro patrimônio para a sociedade, pois revelam um peculiar saber que pode ser útil para a continuidade da vida no planeta.

Os saberes oriundos dos pescadores artesanais têm grande valor e estão alinhados com a preservação de sua sabedoria tradicional, e são capazes de transmitir experiências, crenças, mitos e valores a seus descendentes, cada um dentro de sua história vivida e, ao mesmo tempo, partilhada com os demais membros (Alvim, 2012, p. 101). Os ambientes naturais para as populações tradicionais têm importância na economia de subsistência, este fato pode ser usado para a avaliação do potencial do ecossistema como recurso renovável, servindo de base para o estabelecimento da sustentabilidade das atividades pesqueiras, visto que, são locais de alto valor biológico, onde nota-se a presença de todos os constituintes da cadeia alimentar.

Esse grupo social depende dos recursos naturais, desenvolvem conhecimentos imprescindíveis para sua sobrevivência, os quais determinam a natureza de suas atividades, o local ideal e a ecologia das espécies capturadas e cultivadas. Assim, eles exploram o ambiente ao seu redor de uma maneira peculiar e conseguem manter interações com o ambiente (CARVALHO, et al. 2021).

Para tanto, entre os etnoconhecimentos presentes em comunidades tradicionais, destacamos aqueles que têm a pesca artesanal como principal meio de subsistência. Neste panorama enfatizamos o entendimento sobre a etnoecologia, etnobiologia e etnoictiologia.

Etnoecologia

A Etnoecologia estuda a forma de percepção do ambiente, isto é, o conhecimento popular da dinâmica do meio natural. O conhecimento ecológico tradicional é importante por ser responsável pela interpretação do ambiente pelo homem. A etnoecologia estuda exatamente as percepções e os conhecimentos sobre a natureza buscando compreender as práticas de manejo dos recursos naturais de comunidades tradicionais. Por essa característica a Etnoecologia é oriunda da antropologia, apesar de possuir influências de diferentes áreas do conhecimento, como afirma (Begossi, 2004).

A ecologia humana é representada por um conjunto de conceitos, teorias e métodos que têm sua origem em várias disciplinas e abordagens de Ecologia Humana, com seus conceitos e métodos próprios. Deste modo, a etnoecologia vem contribuir para a construção de um novo modelo de desenvolvimento sustentável, uma vez que pesquisam formas peculiares de conhecimento ecológico, classificação, interpretação e manejo da natureza, não apenas do saber sistematizado e científico (PRADO e MURRIETA, 2015).

Assim, a partir da Etnoecologia podemos conhecer as percepções que os nativos de uma região têm sobre o mundo biológico e seus componentes (terra, planta, animal, humano). Essas características ecológicas não existem separadamente; assim, a etnoecologia também deve tratá-las de maneira inter-relacionadas, pois o propósito da investigação etnoecológica é descrever o meio ambiente como a própria comunidade o interpreta, de acordo com as categorias e conceitos de sua etnociência.

Etnobiologia

O reconhecimento das populações humanas sobre os grupos biológicos é notado na classificação científica e etnobiológica, apresentando similaridades e diferenças compartilhadas entre si (COELHO et al, 2009).

É exigida das populações humanas a habilidade em reconhecer as características que apresentam os conjuntos biológicos, por

meio, principalmente, das observações empiricamente vivenciadas. Um dos objetivos da etnobiologia é entender como seres vivos são percebidos e classificados por diversas culturas humanas (MOURÃO e MONTENEGRO, 2006).

A etnobiologia apresenta várias ramificações que trabalham com a concepção popular atrelada a informação científica, entres as quais está a etnoictiologia que busca o resgate deste conhecimento entre pescadores artesanais e a integração deles com o meio ambiente (FEITOSA, 2011). Os métodos etnobiológicos incluem tanto as informações êmicas, formadas por conceitos das populações locais, quanto éticas, por meio de conceitos e valores empíricos e científicos. (CLAUZET et al, 2007)

Então, etnobiologia permite discussões e reflexões de caráter teórico que estão intimamente ligadas à concepção biológica, através desta análise é possível discutir e interpretar a existência de fatos do mundo natural, bem como, relacioná-los diretamente com os aspectos culturais dos grupos humanos.

Etnoictiologia

Marques (2012) destaca que a etnoictiologia busca compreender a interação entre o homem e os peixes, considerando tanto o conhecimento quanto o comportamento dos indivíduos. Posey (1987), afirma que o estudo de etnoictiologia é composto pela introdução dos peixes em uma dada cultura.

Na medida em que estuda as relações entre os homens e os peixes, a etnoictiologia contribui para a conservação da diversidade ictiofaunística, além de propor uma integração entre as diferentes ciências e/ou disciplinas (RAMIRES et al., 2012).

A etnoictiologia vem registrar os conhecimentos de comunidades relacionadas com a pesca, auxiliando na criação de conhecimento científico, relacionando, deste modo, o conhecimento tradicional e o biológico de maneira a conhecer melhor a ecologia da ictiofauna de um determinado ambiente (REIS, 2020).

Estudos etnoecológicos têm demonstrado que os conhecimentos obtidos pelas populações locais de pescadores, adquiridos através de longos anos de experiência com as atividades de exploração dos recursos naturais, possuem muitas informações que muitas vezes estão de acordo com o conhecimento científico.

Segundo Prado e Murrieta (2015), destacam que a classificação etnobiológica revela diversas informações, a respeito da biologia e ecologia de diferentes grupos de animais e plantas, assim como a classificação científica. Reis (2020) aborda, entre outras coisas, o conhecimento dos pescadores voltado para a classificação do ambiente de pesca e dos recursos pesqueiros, sendo importante destacar que alguns grupos de pescadores possuem um conhecimento detalhado e sua maioria compatível com o conhecimento ictiológico acadêmico.

Nesse entendimento, Santos (2014) enfatiza que trabalhar com saberes populares representa para a comunidade tradicional um resgate, divulgação, fortalecimento e preservação de sua cultura e identidade. Além de servir de base para a reconstrução da mentalidade presente em nossa sociedade, por meio das práticas e cuidado que essas pessoas possuem com o meio ambiente ao seu redor, atrelado aos aspectos socioculturais e socioambientais.

Portanto, valorizar as práticas e saberes dos pescadores é contribuir para o fortalecimento da sua identidade cultural e para o conhecimento de sua potencialidade sobre as questões socioambientais. Acredita-se que esse conhecimento possui extrema importância e necessita de reconhecimento não apenas formal, mas material, político, social, ambiental e financeiro.

Proposta educativa: saberes tradicionais e socioambientais no ensino de ciências

Para a realização dessa atividade foi elaborada uma cartilha socioambiental, disponível no QrCod, conforme a figura 1: Disponibilização dos QR Code de acesso, QR Code (A) acesso do produto educacional, QR Code (B) acesso aos materiais de apoio do PE.



A Cartilha foi utilizada em uma Sequência Didática (SD) baseada na estrutura definida por Zabala e Arnau (2020) e Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004), representada na figura 2.

Figura 2: Estrutura da Sequência Didática produzida e utilizada para aplicação da cartilha educativa socioambiental.



Fonte: Zabala e Arnau (2020) e Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004)

De acordo com Zabala (1998) a sequência didática corresponde a um conjunto de atividades organizadas de maneira ordenada, estruturada e articulada, com o intuito de se alcançar determinados objetivos educacionais. Moreira (2011) destaca que as sequências didáticas são seguimentos de ensino com fundamentação teórica, destinadas a proporcionar uma aprendizagem significativa, com característica de estimular a pesquisa em sala de aula.

Durante a execução da SD se utilizou da metodologia ativa, sala de aula invertida, e, de uma prática de elaboração de uma material educativo, com o intuito de direcionar os discentes ao centro do processo educativo.

Segundo Moran e Bacich (2018) a sala de aula invertida representa uma metodologia ativa em que o aluno aprende por meio da articulação entre espaços e tempos, ou seja, de maneira on-line e presencial no chamado Ensino Híbrido. Esta abordagem metodológica configura uma ruptura no modelo tradicional de ensino, pois o conteúdo é estudado em casa e as atividades realizadas em sala de aula, proporcionando ao aluno protagonismo, e não um mero ouvinte.

Bergmann e Sams (2020) destacam também a reconstrução na formação docente, em que o professor deixa de ser um mero expositor de informação e passa a mediar atividades envolventes e desafiadoras. Marandino, Selles e Ferreira (2012) afirmam que práticas educativas correspondem a métodos capazes de retirar o aluno da passividade, possibilitam a ampliação e participação da população à cultura científica, articula-se entre os espaços formais e informais de educação para desenvolvimento do processo de ensino. Nessa perspectiva, o aluno torna-

se protagonista da construção do conhecimento, estando no centro deste método de ensino.

O quadro 1 apresenta a estrutura da sequência didática utilizada, para aplicação da Cartilha Educativa (PE), junto aos alunos do 7º e 8º ano da Escola São Miguel de Beja. Importante frisar que a SD foi desenvolvida de acordo com as competências da BNCC.

Quadro 1: Estrutura da sequência didática.

Momentos	Procedimento	Avaliação
1º Momento: Apresentação da Situação	- Foi aplicado um pequeno questionário com os alunos, com a intenção de conhecer seus conhecimentos prévios sobre a temática. - Posteriormente foi disponibilizado o QR Code da cartilha digital e alguns textos de apoio. Para tanto, ficaram com a incumbência de fazer a leitura dos materiais (em suas residências); - Na escola foi apresentada aos discentes a cartilha socioambiental com os saberes dos pescadores do Distrito de Vila de Beja; - Os discentes tiveram a responsabilidade de pontuar os problemas socioambientais evidenciados na região.	Entrega de texto sobre as problemáticas socioambientais
2º Momento: Produção Inicial	- Os alunos foram organizados em grupos para levantarem os problemas socioambientais, em que será solicitado aos alunos que apresentem o que pontuara e assim serão relacionadas às problemáticas levantadas com a questão da pesca desenvolvida na localidade; - O diálogo será embasado aos tópicos do conteúdo de ciências.	Pesquisa sobre temas: Poluição dos rios da Amazônia; Diversidade e variedade de espécies da região; Valorização das atividades sustentáveis

3º Momento Módulos	- Nessa etapa, trabalhou-se de maneira detalhada os problemas que surgiram durante a Produção Inicial; - Procuramos incentivar a criticidade e a criatividade dos discentes, com o intuito de conhecer os principais meios preferidos deles para a aprendizagem, que serão utilizados na etapa final. - Ao final, cada grupo ficou responsável em elaborar um material educativo sobre os conteúdos abordados em sala.	Organização da proposta
4º Momento Produção Final	- Neste momento, o discente colocou em prática todo conhecimento adquirido, criou um produto socioambiental para ser utilizado na escola e na comunidade. - A prática culminou com a apresentação de suas produções para a comunidade escolar.	Exposição do produto socioambiental para a comunidade escolar.

Fonte: Autor

A utilização da sequência didática durante a aplicação da cartilha proporcionou grande integração entre os alunos, fator importante, devido estar retornando as atividades presenciais, depois de um longo período de pandemia. Este fato foi ainda mais perceptível durante a elaboração e apresentação dos produtos educativos dos alunos.

A produção dos estudantes a partir de seus interesses sobre o tema abordado torna-se ferramenta essencial para o processo de aprendizagem, pelo fato de instigar o aluno a tomar posse do conhecimento, falar com propriedade e não algo memorável.

Silva et al. (2021) enfatizam que o uso de propostas de ensino diferenciadas, proporcionam aos alunos maior participação, envolvimento com as temáticas propostas, bem como, torna viável a produção de materiais como válvula de escape na resolução de problemas.

Luz (2019) complementa que as propostas educativas socioambientais precisam ser transformadoras, valorizando as especificidades e os desdobramentos do ambiente como um todo, sendo assim, capazes de gerar soluções para os enfrentamentos das problemáticas.

Portanto, para o fortalecimento do processo educativo, a educação precisa levar ao aprendizado de fatos, conceitos, procedimentos e

induzir a construção de atitudes. Desta maneira teremos uma Educação Socioambiental efetivamente emancipatória, que estabelece a mudança social e articula o compromisso com a justiça ambiental, por meio do diálogo entre os aspectos naturais, sociais, políticos, ideológicos, culturais e tradicionais.

Referências

- ALVIM, R. G. 2012. As condições de vida dos pescadores artesanais de Rua da Palha. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, Maringá, v. 34, n. 1, p. 101-110.
- BACICH L; MORAN J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prático. – porto Alegre : Penso, 2018.
- BEGOSSI, A. Ecologia de pescadores da Mata Atlântica. – São Paulo: Hucitec: Nepam/Unicamp: Nupaub/USP: Fapesp, 2004.
- BERGMANN, J; SAMS, A. Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN: Meio Ambiente e Saúde. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394/96. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução CNE/CP 2/2012. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – p. 70.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CARVALHO, T. C. C; BARROS, M. R. F; RAMOS, Á. J. R; et al. Socioeconomia e etnoconhecimento de pescadores artesanais da comunidade do Cajueiro, distrito de Mosqueiro, Amazônia Oriental. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e12410212336, 2021.
- CASANOVA, M. A. R. Educação para a cidadania socioambiental: estudo numa escola pública estadual do ensino fundamental do município de Curitiba, PR. UFPR, Curitiba, 2012.
- CLAUZET, M., 2003. Conhecimento local e atividade pesqueira na Enseada do Mar Virado, Ubatuba, Litoral Norte/SP. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental

(PROCAM). Universidade de São Paulo. (USP-SP):130.

CLAUZET, M; RAMIRES, M; BEGOSSI, A. Etnoictiologia dos pescadores artesanais da praia de Guaibim, Valença (BA), Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*. 2007; - 2 (3):136-154.

COELHO DE SOUZA G, TAVARES F, RAMOS M, ADOMILLI G, PIEVE SMN, MELLO RSP, KUBO RR. Etnobiologia, multidisciplinaridade e extensão: Conflitos de uso dos recursos naturais e a etnoconservação. In: Araújo TAS, Albuquerque UP, editores. *Encontros e desencontros na pesquisa etnobiológica e etnoecológica: Os desafios do trabalho de campo*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco/Núcleo de Pesquisa em Estudos Antropológicos/NUPEEA; 2009. p.45-74.

DOLZ J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. 2004. Sequências didáticas para o oral e escrita: apresentação de um procedimento. In: *Gêneros orais e escritos na escola*. Trad. e (Org.). de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas-SP: Mercado de Letras , p. 95-128.

FEITOSA, M. A. 2011. Pesca artesanal no semiárido paraibano: Um enfoque etnoictiológico. Dissertação de mestrado. PRODEMA, João Pessoa – PB, 113 p.

FREITAS, L. A. de A.; FREITAS, A. L. C. de. A crise socioambiental: uma crise civilizatória; *The Social-Environmental Crisis: A Civilizing Crisis*. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 24–40, 2014. DOI: 10.14295/remea.v31i1.4372. Disponível em:.

GUILHERME, B. C. et al. Educação socioambiental na escola: olhares sustentáveis sobre os resíduos oriundos da pesca e mariscagem. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.9, n.1. 176-188 (2021).

LUZ, P. C. S. Fundamentos epistemológicos das práticas socioambientais evidenciados em teses e dissertações nos programas de educação em ciências. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2019.

LUZ, P. C. S; SILVA, M. F. V. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 10, n. 1, p. e22008, 2022.

MARANDINO, M; SELLES, E. S; FERREIRA, S. M. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo:

Cortez, 2012.

MARQUES, J.G.W. Etnoictiologia: pescando pescadores nas águas da transdisciplinaridade. *Revista Ouricuri*, Paulo Afonso, v. 2, n. 2, p. 9-36, jul./dez. 2012.

MOURÃO J.S; MONTENEGRO, S.C.S. 2006. Pescadores e peixes: O conhecimento local e o uso taxonomia de folk baseada no modelo berlineano. Recife, Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 70 p.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: A teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

PACHECO, R.S.; BARROS, F.; BERLINCH, C.N.; SAITO, C.H. 2006 Pesca e uso de recursos aquáticos por uma população pesqueira residente na Baía de Camamu – BA. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 3., Brasília, 23 - 26 / mai / 2006. Anais...CD-ROM.

POSEY, D. A. Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, D. (Ed.). RIBEIRO, B. (Coord.). *Suma etnológica brasileira: I Etnobiologia*. 3. ed. Belém: Editora Universitária UFPA, 1997. p. 1- 15.

PRADO, H. M; MURRIETA, R. S. S. A etnoecologia em perspectiva: origens, interfaces e correntes atuais de um campo em ascensão. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XVIII, n. 4; p. 139-160. Out.-dez. 2015.

RAMIRES, M; CLAUZET, M; ROTUNDO, M. M; BEGOSSI, A. A pesca e os pescadores artesanais de Ilha Bela (SP), Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 38 (3): 231 – 246, 2012.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

REIS, M. M. T. Etnoconhecimento ictiológico de pescadores de peixes comerciais comestíveis do Médio Rio Negro, Amazonas. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas. 2020.

SANTOS LM. Ecologia de saberes: a experiência do diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na comunidade quilombola da Rocinha. *TEMPUS*. 29 de junho de 2014;8(2):243.

SILVA, I. R.; MAIA, R. M.; CARVALHO, A. V. V.; BRUNO, R. V. “Um jogo zika”: análise multidisciplinar de um jogo educativo. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, Foz do Iguaçu, v. 5, n. 1, p. 118131, 2021.

SOUZA, R. F. Uma experiência em educação ambiental: formação de valores socioambientais. Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Serviço Social, 2003.

TSAKANIKI, A; CLAUZET, M; MAY, P. H. Envolvendo os pescadores artesanais no desenvolvimento sustentável urbano e periurbano no Brasil. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 28-2 No. 2: 1-20; 2018.

VEIGA, J. E. D. A Primeira utopia do antropoceno. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 233-252, abr-jun 2017. ISSN 1809-4422.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. – Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A; ARNAU, L. Métodos para ensinar competências. tradução: Grasielly Hanke Angeli ; revisão técnica: Luciana Vellinho Corso. – Porto Alegre: Penso, 2020.

Educação socioambiental e prática educativa em uma perspectiva cultural do município de Abaetetuba/Pará

Ivana Thariny de Lima Leal

No município de Abaetetuba-PA existe uma cultura enraizada baseada na utilização dos recursos do miriti (*Mauritia flexuosa* L.) para fins de produção de artesanatos. Santos (2012) enfatiza que a cidade é conhecida como a “Capital Mundial do Brinquedo de Miriti” devido muitas famílias sobreviverem dessa prática. Logo, vê-se a importância em fomentar iniciativas educativas que aproximem e fortaleçam o uso desse recurso, a fim de estimular e valorizar os saberes locais.

A *Mauritia flexuosa* L. ou ‘miriti’ como é conhecida popularmente é uma palmeira. De acordo com Ferreira et al (2005) o vegetal pertence à família Arecaceae, sendo do gênero *Mauritia*, podendo variar de 30 a 50 metros, destaco que sua representatividade na cultura paraense é notória, sendo utilizada para fins de subsistência, alimentos e até mesmo de transporte por ribeirinhos que usam seu tronco como pontes.

Analogamente, acontece a fabricação e venda de artesanatos fabricados a partir do pecíolo do vegetal encontrados em destaque no município de Abaetetuba, por ter a maior quantidade de pessoas que possuem sua economia pautada no beneficiamento do pecíolo da palmeira, ficou conhecida como a Capital Mundial do Brinquedo de Miriti. Os artesãos abaetetubenses constroem diversos artefatos, desde brinquedos (figura 1) e (figura 2) até mesmo elementos decorativos, a partir do pecíolo do miriti. Estes materiais são expostos em feiras municipais, nacionais e internacionais, levando as peças para serem evidenciadas em outras realidades. Conforme pesquisas realizadas por Loureiro e Oliveira (2012) sobre a origem dos brinquedos de miriti, estima-se que em Abaetetuba tudo começou com as crianças ribeirinhas que, devido à falta de outros elementos para brincar, utilizaram o miriti para produzir pequenas embarcações para flutuar nos rios e poças. Logo, criando momentos de descontração entre elas.

Figura 1 - Canoas de miriti



Figura 2 - Pássaro de miriti



Fonte: Leal (2023)

Quanto à comercialização desses materiais, Loureiro e Oliveira (2012) apontam que a primeira ocorreu em 1793 no primeiro Círio de Nazaré. Este evento consiste em uma das maiores celebrações religiosas existentes no mundo, sendo realizada em Belém-PA, no mês de outubro, reunindo aproximadamente, 2 milhões de católicos que homenageiam Nazaré em uma procissão religiosa. Deste modo, aconteceu a exposição dos primeiros brinquedos de miriti para venda. Em resumo, aquele momento histórico consolidou o miriti como elemento fundamental da festividade católica e, desde aquele período, todos os Círios exigem a representatividade dos artesanatos.

A cultura do artesanato de miriti em Abaetetuba é tão grande que foi criado o festival do miriti, que ocorre anualmente no mês de maio. O Miriti Fest, com venda de comidas típicas do fruto, artesanatos do pecíolo e semente, entre outros, tem cunho valorizador da representatividade desse elemento cultural.

Santos (2012) reitera que o festival reúne inúmeras pessoas da localidade e turistas para prestigiar as exposições dos brinquedos de Miriti juntamente com a culinária. Este evento teve seu início no ano de 2004 a fim de contribuir com a promoção do desenvolvimento econômico e social do município, uma vez que o festival traz a representação da tradição popular sendo transformado em patrimônio cultural do Estado do Pará, em sua quinta edição, através da Lei estadual nº. 7.282, de 03 de julho de 2009 (Pará, 2009). Respalando-se na definição estabelecida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Similarmente, as autoras Leal et al (2022) relatam sobre vantagens em utilizar de materiais naturais como o miriti:

1. Sustentabilidade ambiental: O uso de materiais naturais, como o miriti, pode ser mais sustentável em comparação com alternativas sintéticas, pois seu manejo é feito de forma mais ecológica e com menor impacto ambiental;
2. Valorização cultural: Incorporar elementos culturais locais, como o miriti, nos materiais didáticos pode ajudar a valorizar e preservar a cultura das comunidades que, tradicionalmente, utilizam esse recurso em suas atividades cotidianas;
3. Estímulo à criatividade: A criação de modelos didáticos usando miriti, ou outros materiais naturais, pode estimular a criatividade dos estudantes, pois envolve o trabalho manual e o desenvolvimento de habilidades artísticas;
4. Integração de conhecimentos: Dependendo do contexto, os modelos didáticos podem ser utilizados para abordar temas diversos de forma interdisciplinar, como ecologia, geografia, química, física, história, entre outros;
5. Aprendizagem prática: O uso de modelos práticos e tangíveis pode ajudar os alunos a compreenderem conceitos complexos de forma mais concreta, tornando a aprendizagem mais envolvente e significativa;
6. Promoção do artesanato local: Além de ter fins educacionais, o uso de miriti nos modelos didáticos pode incentivar o comércio justo e a valorização do trabalho artesanal das comunidades produtoras.

A partir dessa compreensão, buscamos alternativas para estabelecer a ligação do uso do miriti no contexto escolar, com a finalidade de ensinar os componentes da área de Ciências da Natureza a partir das orientações da Base Nacional Comum Curricular - Unidades temáticas: vida e evolução e terra e universo – que abordam conhecimentos sobre a dinâmica dos biomas e suas relações com a cultura local e práticas sustentáveis. Associando assim, a técnicas de manuseio do miriti estimulando o fortalecimento do uso dessa matéria prima de forma sustentável, valorizando o miriti e sua representatividade na cultura local.

Essa proposta de ensino surgiu, pois enquanto professora e pesquisadora imersa na cultura do artesanato de miriti, visto que sou filha de artesãos e trabalho com o artesanato desde minha infância, vejo essa carência latente na “capital do miriti”, e entendo que o uso desse recurso nas escolas contribuiria para uma prática formativa contextualizada

e rica em significados culturais e de aprendizagem de ciências naturais, especialmente no contexto da Amazônia Paraense.

Nesse direcionamento, aprofundi conhecimentos que explanaram sobre o uso dos recursos didáticos voltados ao ensino de Biologia como os de Leão et al (2018); Canás (2013) e Loureiro (2014) que apontam a prevalência de aulas que não favorecem a aprendizagem dos conhecimentos de Biologia e suas relações com o contexto socioambiental, pois, geralmente, predominam metodologias tradicionais que estabelecem uma padronização da aprendizagem de forma passiva e mecânica (Canás, 2013). E refleti sobre a necessidade de oportunizar atividades de naturezas distintas que fomentem a criação e reflexão e principalmente tragam elementos da cultura local e suas diversas relações na aplicação do conhecimento científico. Pois, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que no ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias “os estudantes possam construir e utilizar conhecimentos específicos da área para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente” (Brasil, 2018, p. 470).

Nesse íterim, trago a Cultura Maker como metodologia ativa para nortear as oficinas realizadas, essa abordagem visa construir a aprendizagem por meio de um potencial criativo, pois, os participantes fabricam e desenvolvem diversos tipos de materiais com as suas próprias mãos. Ou seja, é oportunizado um ambiente colaborativo e integral em que se aprende fazendo associando elementos concretos, culturais e conhecimentos científicos (Soares, 2021). Portanto, por meio desta metodologia é possível associar o uso do miriti aos conhecimentos científicos.

Corroborando com os ideais de Luz et al (2020) afirma que a elaboração de materiais didáticos de miriti proporciona uma ferramenta educativa que promove a facilitação da aprendizagem, já que os são apresentados elementos presentes em sua vivência como a família, amigos, objetos, os quais estão submersos a valores culturais, além de terem baixo custo e serem biodegradáveis, contribuindo para ações conscientes para com meio ambiente e trazendo a representação cultural do povo.

Com base nessa perspectiva, a proposta educativa apresentada está pautada também na educação socioambiental, que têm como objetivo fomentar o desenvolvimento de indivíduos com pensamento crítico, consciência ecológica e apreço pelo patrimônio ambiental. Essas dimensões não são isoladas, mas sim componentes de uma construção integral do

sujeito, preparando-o a compreender, vivenciar e engajar-se plenamente como um agente ativo e participativo em seu ambiente de convívio.

Proposta educativa - Amazônia: relação antrópicas, materiais nocivos e perda da biodiversidade

Esta oficina está voltada à área de conhecimento de Ciências da Natureza e Tecnologias associada às temáticas, Vida e evolução e Terra e universo, baseando-se nas competências 1 e 2 da BNCC do Ensino Médio e nas habilidades (EM13CNT203) e (EM13CNT206). Ela trabalha os conhecimentos de ecologia e temas ambientais atuais, tendo como foco os objetos do conhecimento “Resíduos industriais nos ecossistemas, perda da biodiversidade, fatores antrópicos e sustentabilidade”. Da mesma forma, busca fomentar as aprendizagens essenciais: criatividade, criticidade, comprometimento com valores de sustentabilidade e sociedade pluralista. A atividade desta oficina teve duração de seis semanas e objetivava:

- Conhecer e discutir sobre impactos dos resíduos industriais nos ecossistemas;
- Avaliar impactos sobre a perda da biodiversidade aquática e terrestre nos ecossistemas;
- Entender a respeito das espécies endêmicas e sua importância para o ecossistema;
- Sensibilizar a respeito dos fatores antrópicos;
- Elaborar propostas de desenvolvimento sustentável;
- Construir um modelo didático de miriti.

Nos próximos quadros e imagens apresentarei as etapas; materiais; tempo de execução e formas de como desenvolver esta oficina em sala de aula. Da mesma forma, serão mostradas algumas figuras com resultados obtidos posteriormente à atividade educativa com os estudantes.

Figura 3 - Etapas de realização da oficina 3

PRIMEIRA ETAPA	
TEMPO DE REALIZAÇÃO	Dois tempos de 45 minutos cada.
AÇÃO DESENVOLVIDA	Problemática norteadora e pesquisas na internet.
METODOLOGIA	1º) Organize sua turma em grupos de estudo e proponha questões norteadoras: • O que é o meio ambiente? • Quais problemáticas podem estar associadas a implementação das grandes indústrias na região do Baixo Tocantins? 2º) Solicite que os alunos pesquisem na internet em grupos e tentassem resolver a problemática.
MATERIAIS UTILIZADOS	Celulares para realização das pesquisas.
SEGUNDA ETAPA	
TEMPO DE REALIZAÇÃO	Seis tempos de 45 minutos cada.
AÇÃO DESENVOLVIDA	Criação do modelo didático.
METODOLOGIA	Promova a criação de modelos de miriti para as equipes representarem suas ideologias pós-pesquisa sobre fatores antrópicos e problemáticas ambientais acarretadas pela instalação das indústrias.
MATERIAIS UTILIZADOS	Tintas, cola de silicone, pistolas de cola quente, pinças, fitas, pedacos de miriti, figuras geométricas pré-elaboradas de miriti e arame de freio de bicicleta.
TERCEIRA ETAPA	
TEMPO DE REALIZAÇÃO	Três tempos de 45 minutos cada.
AÇÃO DESENVOLVIDA	Socialização da aprendizagem e jogo feito de miriti "Labirinto Ecológico".
METODOLOGIA	1º) Promova a socialização dos alunos sobre a aprendizagem de Ecologia e modelos de miriti; 2º) Medie e promova o aperfeiçoamento dos conhecimentos científicos e resolução da problemática inicial; 3º) Aplique o jogo "Labirinto Ecológico" de forma atrativa e crítica para revisar, aperfeiçoar e aprender os conteúdos antes ministrados.
MATERIAIS UTILIZADOS	Jogo "Labirinto Ecológico" (vide instruções a seguir).

INSTRUÇÕES DO JOGO "LABIRINTO ECOLÓGICO"

OBJETIVOS DO JOGO

- Promover a aprendizagem por meio do engajamento em missões e desafios, estimulando a cooperação entre equipes, a aplicação prática do conhecimento adquirido, e a reflexão sobre a importância da sustentabilidade;
- Consolidar os conhecimentos adquiridos, desenvolvendo uma compreensão mais aprofundada dos temas abordados em Ciências de forma atrativa e crítica.

ELEMENTOS DO JOGO

DESCRIÇÃO

EQUIPES

A turma é organizada em cinco equipes, cada uma representada por um avatar, que é um animal dos ecossistemas amazônicos.

AVATARES

Os avatares são posicionados em uma linha de largada em frente ao portão do labirinto. Cada equipe tem seu próprio avatar (representado por um animal) para guiar pelo labirinto.

INÍCIO DO JOGO

Um representante de cada equipe arremessa um dado de mini para determinar a direção que o avatar deve seguir no labirinto (direita, esquerda, frente, ou escolha seu caminho). As coordenadas do percurso já estão estabelecidas no dado.

MISSÃO INICIAL

Para abrir os portões do labirinto e definir a ordem de entrada, as equipes realizam uma missão ecológica: construir uma cadeia alimentar com recursos presentes na sala de aula. O primeiro grupo a concluir inicia seu trajeto no labirinto. Os demais seguem as ordens cronológicas.

ELEMENTOS DO JOGO

DESCRIÇÃO

PERCURSO NO LABIRINTO

Durante o percurso, cada grupo faz o revezamento de integrantes para ser o representante e responder, em conjunto com a equipe, questões sobre ecologia, patrimônios socioambientais e socioculturais.

CASAS COLORIDAS

Ao alcançar casas coloridas no jogo, os grupos realizam missões adicionais, como criar medidas de desenvolvimento sustentável, identificar fatores bióticos e abióticos na sala, desenhar pirâmides de número, biomassa, energia, entre outros. Cada missão concluída permite ao avatar avançar de 1 a 3 casas, dependendo da posição no labirinto.

ALTERNATIVA EM CASO DE ERRO

Se a equipe errar a resposta ou não conseguir completar a missão, têm a opção de usar uma alternativa duas vezes durante o jogo: o representante ouve a resolução de uma pergunta e tenta, por meio de mímica, fazer com que os demais entendam a representação. Se acertarem, continuam jogando; se errarem, passam a vez para a próxima equipe.

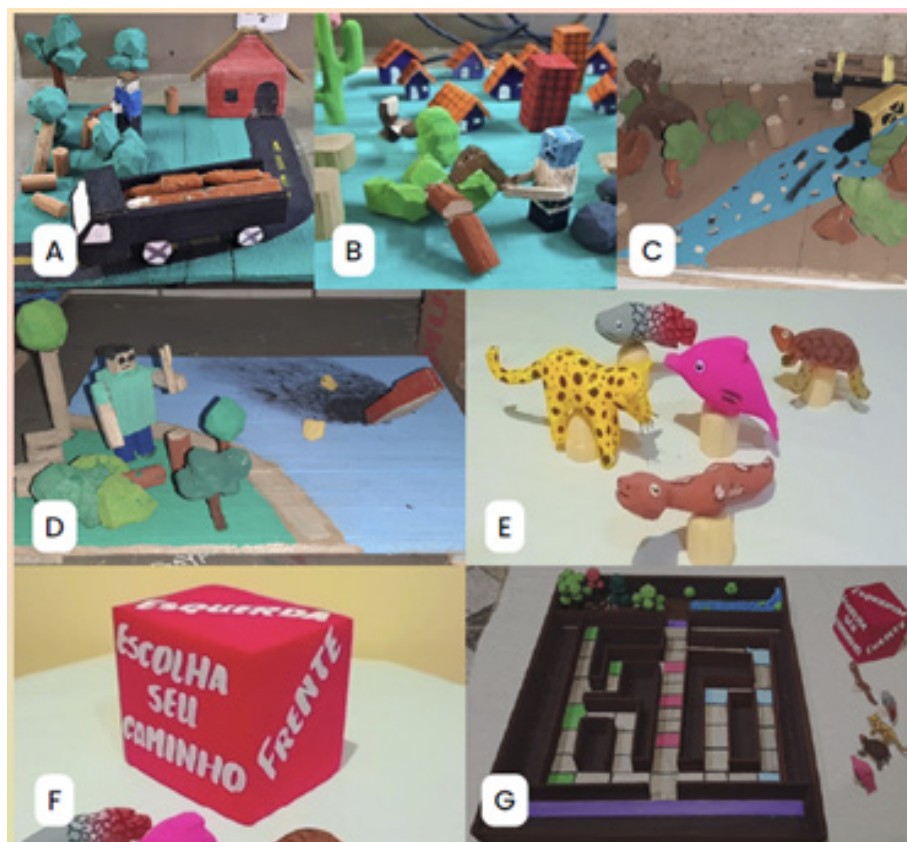
META DAS EQUIPES

A equipe que concluir mais rapidamente o trajeto respondendo perguntas e realizando missões leva seu avatar ao ecossistema ao qual pertence (aquático ou terrestre), vencendo o jogo.

RESULTADOS ESPERADOS

Pretende-se ao final do jogo que os estudantes revisem os conhecimentos estudados e aprendam os conteúdos de Ciências de maneira atrativa e crítica.

Figura 4 - Modelos didáticos de miriti criados pelos alunos durante a oficina 3 e o jogo “Labirinto ecológico” - (A) e (B) Desmatamento; (C) desmatamento e poluição; (D) Desmatamento e derramamento de óleo; (E) Avatares do jogo; (F) Dado do jogo e (G) Tabuleiro do jogo



Fonte: Leal (2023)

Por meio desta proposta educativa fomentamos iniciativas que valorizem a cultura presente na região amazônica. Da mesma forma, almejo que profissionais da educação possam ter acesso a recursos educativos que não agredam o meio ambiente e abordagens metodológicas que propiciem nas aulas o debate e desenvolvimento de práticas que valorizem a educação socioambiental. Logo, buscando a formação de cidadãos críticos e conscientes sobre suas atitudes e valorizadores de seu patrimônio cultural.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação e Base. Brasília, 2017.
- CANÃS, Rocio, Serrano. O princípio formativo do aprender fazendo no Programa de Oficinas-Escola. Revista Eletrônica de Educação, v. 7, n. 3, p.110-128, 2013. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em: 16 jul. 2021.
- FERREIRA, Maria das graças Rodrigues; COSTA, Caroline. PINHEIRO, Cláudio, Urbano Bittencourt; BARBOZA, Eli Regina de Souza, CARVALHO, Cecília Oliveira. Mauritia flexuosa: Buriti, 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/190231/1/cap-buriti.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2023.
- KHASILCHIK, Mirian. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2019.
- LEAL, Ivana Thariny de Lima; LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. O uso de recursos didáticos de miriti no ensino de ciências: possibilidades educativas na pandemia da covid-19. Disponível em: <https://www.academia.edu/52622029/O_ENSINO_DE_CI%C3%80NCIAS_no_Brasil_durante_e_ap%C3%B3s_a_pandemia_da_Covid_19_Perspectivas_Desafios_e_Possibilidades>. Acesso em: 19 maio 2022.
- LEÃO, Gabriel Mathias Carneiro; PADIAL, André Adrian; RANDI, Marco Antonio Ferreira. Representações não linguísticas e jogos cooperativos como estratégia de ensino e aprendizagem da biologia celular. Investigações em Ensino de Ciências. v. 23, p. 406-423, 2018.
- LOUREIRO, João de Jesus Paz.; OLIVEIRA, Jarbas. Da cor do norte: Brinquedos de Miriti. Tradução de Hamilton. Fortaleza: Lumiar Comunicação e Consultoria, 2012.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Materialismo Histórico – Dialético e a Pesquisa em Educação Ambiental. Revista Pesquisa em Educação Ambiental, Rio Claro, v 9, n.1, p.53-68, jan./jun. 2014.
- LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. Fundamentos epistemológicos das práticas socioambientais evidenciados em teses e dissertações nos programas de educação em ciências. 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) – PPGECEM/ REAMEC, UFMT, Cuiabá, 2019.
- SANTOS, Ivamilton Nonato; SILVA, Maria de Fátima Villhena.

Matemática e cultura Amazônica: Representações do brinquedo de miriti. Orientadora: Maria de Fátima Vilhena da Silva. 2012. 104 f. Dissertação de mestrado (Educação em Ciências e Matemáticas) Universidade Federal do Pará, Belém, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3806>>. Acesso em: 17 ago. 2023.

SOARES, Cristiane. Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2021.

Educação Socioambiental e os ODS para novas práticas educativas no contexto do município de Acará/PA

Dennis Dias Ribeiro

A educação socioambiental se constitui a partir da compreensão de ambiente em sua complexidade, de modo que seja entendido nas partes que constituem o todo planetário (ambiente natural, histórico, político, cultural, social etc.) na articulação dialógica do conhecimento de forma interdisciplinar e transdisciplinar segundo o pensamento complexo abordado em (Morin, Ciurana e Motta, 2009) e na consolidação da práxis socioambiental (Luz e Silva, 2020).

E segundo Luz (2019) na educação socioambiental temos a formação patrimonial do ambiente, que emerge no contexto educacional como uma forma crítica que visa reinterpretar as relações que conjugam homem-natureza-mundo-cidadania, e em sua percepção, o ser humano busca enxergar a si e aos outros como patrimônios, bem como os diversos elementos constituintes do ambiente. E para que novas práticas educativas sejam vislumbradas, tem-se a necessidade de articular a educação ambiental com a patrimonial, de modo que novas metodologias sejam planejadas para atender aos diversos contextos socioculturais, construindo relações de valorização e pertencimento, visando a conservação do patrimônio ambiental, social e cultural (Luz, 2019).

Dessa maneira, quando levamos esse diálogo para o ambiente escolar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394/96 em seu Art. 3º, inciso XI, aponta que o ensino deve ser ministrado com base em vários princípios, dentre eles a: “Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.” Sendo assim, o envolvimento do estudante em práticas que estejam de acordo com o contexto socioambiental é necessário e direito inegável ao mesmo, visto que tais práticas fomentam uma educação participativa e condizente com medidas que facilitam o aprendizado do estudante.

Nessa direção, vale ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) salienta acerca da contextualização e a relação direta com o pensamento complexo quando afirma que “é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais complexos e contextualizados” (Brasil, 2017, p. 343) conforme propõe os princípios de (Morin, Ciurana e Motta, 2009).

Acerca do currículo escolar de Ciências da Natureza, a Base Nacional Comum Curricular, trata o objeto de conhecimento “transformações químicas” na unidade temática “matéria e energia” no 6º ano do ensino fundamental em ciências, de modo que a habilidade condizente com o referido objeto de conhecimento é (EF06CI02) – “Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados.”

E quando buscamos relacionar educação socioambiental a esse tema, a proposta da produção de sabão a partir da reciclagem de óleo residual de fritura gerado na comunidade e escola municipal rural Nova Aliança, no município de Acará no Estado do Pará, enxergamos uma alternativa que pode mitigar o problema da contaminação do solo e da água em suas proximidades, causados pelo descarte inapropriado de tal resíduo, pois é importante ressaltar que não há sistema de coleta de lixo e muito menos a consciência da maioria da população rural e ribeirinha do dano causado por tal prática.

Nessa direção, ressaltamos os impactos gerados ao meio ambiente pelos resíduos sólidos, em especial o óleo residual de fritura, assim como a importância de promover meios que mitiguem a degradação dos ecossistemas, como a logística reversa através da reciclagem para, dentre outros, a produção de sabão. E, essa prática atrelada à educação, faz-se uma ponte vital para que as pessoas se tornem mais críticas e atuantes, e sejam sensibilizadas a fim de promoverem mudanças que resultem em práticas sustentáveis e possibilitem a existência humana em conformidade com os limites que o meio ambiente consegue fornecer.

Sendo assim, em conformidade com a PNRS, sob a Lei nº 9.605/98, em seu Art. 3º, Inciso XVI define “resíduos sólidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade (...)”.

E quando pensamos em óleo residual de fritura gerado por atividades humanas através do uso doméstico ou comercial, estamos diante

de uma grande problemática que pode contribuir significativamente para a poluição de rios e solos onde tal material é despejado. Todavia, em seu Art. 7º, Inciso II da PNRS, trata sobre a reciclagem dos resíduos, o que contribui para a mitigação dos impactos ambientais causados pelo descarte irregular, que normalmente é descartado de maneira inapropriada e que poderia ser reciclado.

Assim como no Art. 8º, Inciso VIII a mesma PNRS também institui a educação ambiental sendo um de seus instrumentos, sendo válido mencionar a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), sob a Lei nº 9.795/99, em seu Art. 2º diz que: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

Embora existam políticas e Leis que ajudem a combater essa problemática e a direcionar esforços para corrigir, mitigar ou solucionar essas questões acerca dos impactos ambientais advindos de práticas inadequadas ligadas ao despejo irregular de resíduos sólidos, ainda há muito para ser trabalhado. Haja vista que, um trabalho ligado diretamente às práticas de educação ambiental, não somente através de medidas verbais que comumente são abordadas nas escolas, mas ações que desencadeiam muito além do senso crítico dos estudantes.

Nesse sentido, é importante ressaltar que atividades que motivam os estudantes e tragam sentido ao seu cotidiano, fazem toda a diferença. E, segundo Auler (2007, p. 01), “[...]: Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais e discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e tecnologia”. Esses aspectos são imprescindíveis para que o estudante compreenda a importância das discussões que também envolvem o ambiente no contexto social.

E realizarmos a apropriação do conhecimento por meio de diálogo sobre a questão ambiental remos que superar o pensamento naturalista para que a complexidade ambiental seja incorporada no meio social, e assim uma nova postura social seja desenvolvida, ou seja, que proponha mudanças para que o sujeito e sociedade se apropriem de questões pertinentes a problemas que requerem mudanças imediatas nas atitudes do homem sobre o ambiente.

De acordo com Luz e Silva (2020, p. 135) “Faz-se necessário uma educação para a Era Planetária, ou seja, uma educação capaz de

provocar mudanças nos hábitos dos indivíduos perante as necessidades socioambientais.”

Nesse viés, torna-se indispensável colocar o homem à prova das problemáticas que são apenas mostradas, e pouco se tem feito para que as mudanças ocorram e a consciência crítica de cada indivíduo seja caminho para a construção de atitudes construtivas para o bem-estar global.

E quando trazemos esse diálogo complexo para a sala de aula, no qual o sujeito em formação passa a compreender a necessidade de atitudes reais que devem ser incorporadas ao seu cotidiano, estamos propondo um conhecimento embasado em problemas, como o despejo irregular de óleo residual de fritura, que faz parte de um todo complexo.

De acordo com Luz e Silva (2020, p. 134), “A complexidade socioambiental apresenta-se sob o aspecto da interligação, da ambiguidade, da dialógica e da incerteza, superando o paradigma do racionalismo científico fragmentado, edificado à partir da revolução científica”

Quando tratamos tais questões socioambientais relacionadas aos resíduos sólidos, precisamos compreender que, “A ética da compreensão é a arte de viver que nos demanda, em primeiro lugar, compreender de modo desinteressado” (Morin, 2000, p. 99). De acordo com a PNRS em seu Art. 3º, inciso VII:

Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010).

Nessa vertente, “é preciso que compreendam tanto a condição humana no mundo como a condição do mundo humano que, ao longo da história moderna, se tornou condição da era planetária.” (Morin, 2000, p. 63). A partir dessa compreensão o estudante precisa construir a visão crítica acerca do meio no qual está inserido, assim como, evidenciar suas necessidades associadas ao contexto que norteará suas atitudes, faz-se necessário para que haja harmonia entre os envolvidos, e a coexistência perpetue, pois o que seria do homem sem o ambiente? Certamente não faz sentido, pois sem o mesmo não haveria existência humana.

Destacamos outro importante objetivo, que “o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como

indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica Brasil (1997, p. 39)”. Nessa direção, a PNRS, em seu Art. 6º, inciso VIII, percebemos que é inevitável trazer para a sala de aula a discussão da importância de reutilizar e reciclar para promover um valor social, econômico, reconhecendo o resíduo sólido como um promotor de cidadania, trabalho e renda, o que é um dos principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ao tratarmos a educação como integrante essencial do desenvolvimento sustentável, como é enfatizado pela UNESCO na Agenda 21 ao destacar que seria responsável pelo capítulo 36, ratifica-se a educação como um tema ligado a praticamente todas os ODS por se tratar de uma abordagem transversal. Ademais, uma Sequência Didática (SD) que aborda um objeto de conhecimento através da reciclagem e vinculada ao desenvolvimento sustentável, pode instigar o estudante a buscar soluções para problemas acerca do meio ambiente. E nessa proposta, tem-se:

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2017, p. 8).

Sendo assim, o desenvolvimento sustentável é um pilar fortemente vinculado à educação, pois possibilita conhecer habilidades que garantem meios para viver em harmonia e propiciar um ambiente planetário que permita a existência humana.

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) corroboram com práticas que propiciam melhora na qualidade de vida. Sendo que, dos 8 ODM, o 7º é assegurar a sustentabilidade ambiental, e para alcançá-lo os países precisam atingir 4 metas (IPEA, 2014). Sendo que, a meta A é “integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas e reverter a perda de recursos ambientais” (IPEA, 2014, p. 101). A figura 1 nos mostra os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.



Fonte: IPEA (2014).

Não obstante, temos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). São 17 objetivos que buscam “garantir uma vida sustentável, pacífica, próspera e equitativa na Terra, para todos, agora e no futuro” (UNESCO, 2017, p. 6). A figura 4 nos mostra os dezessete ODS para serem desenvolvidos até 2030.

Figura 2: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: UNESCO (2017).

Entre os 17 ODS, muito embora todos estejam interligados a educação, os ODS 4, 11 e 12 tratam respectivamente de uma educação de qualidade, de cidades e comunidades sustentáveis e padrões de produção e consumo sustentáveis. Nesse viés, em especial os 3 acima mencionados,

percebe-se uma relação direta com a educação escolar pautada na sensibilização em prol de ações, atitudes e processos que mitigam as problemáticas que estão promovendo o fim da existência planetária.

Vale ressaltar que, do total de 119 metas, 10 fazem parte do ODS 4. Sendo que, dentre elas, a meta 4.7 é a que mais está vinculada ao trabalho da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

Até 2030 a UNESCO busca garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, promover a aquisição de conhecimentos e habilidades aos nossos estudantes, como por exemplo através da reciclagem do óleo residual de fritura para a produção de sabão, atribuindo conceitos do objeto de conhecimento transformações químicas e sensibilização a novas práticas sustentáveis, principalmente nas comunidades onde residem, certamente contribui para o alcance da referida meta a nível local e que pode ser difundida.

A influência que os ODS produzem na educação instiga os profissionais a buscarem meios para propiciar uma formação continuada, crítica e global aos nossos estudantes, onde a questão é compreender o ambiente no qual estamos inseridos de maneira unitária, e não um todo fragmentado que tem necessidades isoladas.

Sendo assim, como abordamos o desenvolvimento sustentável na escola, não poderíamos deixar de contemplar a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS), pois “tem como meta principal influir na mudança curricular, introduzindo nele o tema da sustentabilidade” (Gadotti, 2008, p. 101). O intuito é tornar os conceitos de sustentabilidade mais simples e flexíveis, de modo a envolver uma força tarefa em prol do bem-estar planetário.

Desse modo, o envolvimento dos professores, estudantes, pais e comunidades podem contribuir na construção de planos de ação, como “projetos eco-políticos-pedagógicos” a exemplo da escola, que foca aprimorar a gestão dos recursos ambientais na unidade de ensino, com destaque aos temas: lixo, água e energia.

“Uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) deve ser holística, transdisciplinar, crítica, construtiva, participativa, enfim, uma educação guiada pelo princípio da sustentabilidade” (Gadotti, 2008, p. 102). Nesse sentido, devemos promover ações que mitiguem os impactos ambientais que limitam a existência humana, mas de maneira conjunta, a fim de promover mudança nas atitudes que desencadeiam a promoção do capitalismo em detrimento do bem-estar socioambiental.

Gadotti (2008) orienta que para cada nível de ensino, deve-se adotar estratégias que estejam apropriadas com o desenvolvimento do indivíduo, como por exemplo, níveis mais avançados (ensino fundamental maior), que propiciem a discussão da biodiversidade, assim como conservação ambiental, alternativas energéticas e o aquecimento global.

Dessa forma, salientamos a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na educação, haja vista que dentre os dezessete apresentados pela ONU (2015 apud Lourenço, 2022) para serem alcançados até 2030, todos estão ligados de maneira transversal à educação, dentre os quais temos três com relação direta a educação sustentável: o de número 4 (Educação de Qualidade), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 12 (Produção e Consumo Sustentáveis). Sendo assim, é inquestionável que a educação socioambiental é fundamental para contribuir nesse processo de resgate planetário.

Concomitantemente, a BNCC recomenda que os temas sejam trabalhados “preferencialmente, de maneira transversal e integradora” (BNCC, 2017, p. 19). Além do mais, a Educação Socioambiental, é evidenciada como base necessária para o desenvolvimento de competências e habilidades, assim como referência à promoção da consciência socioambiental e do consumo responsável.

Dessa forma, o ambiente escolar é fundamental para o desenvolvimento de, além de conceitos, práticas e procedimentos que propiciem o estudante a construir uma análise crítica sobre a exploração da natureza e, conseqüente esgotamento dos recursos essenciais à sobrevivência planetária. Sendo que, “a escola é componente fundamental para a problematização sobre a degradação do meio ambiente, estudo e reflexão sobre a construção das possibilidades e alternativas necessárias para o seu rompimento” (Barbosa e De Oliveira, 2020, p. 5).

Proposta educativa: transformações químicas e sustentabilidade a partir dos ODS

A Sequência Didática (SD) elaborada para ensinar sobre o tema “Transformações químicas” por meio da utilização de óleo residual de fritura para produção de sabão, visou promover a curiosidade do estudante associado o cotidiano dos discentes, pois tal resíduo está presente em praticamente todos os lares. Além disso, entende-se que tal atividade além de propiciar um ensino interativo, também contribui na formação de cidadãos críticos e ativos que assumem posturas responsáveis através de práticas sustentáveis, como a reciclagem.

Na imensidão de materiais que abordam a Educação Socioambiental (Luz, 2019) a prática educativa foi desenvolvida a partir das orientações SD (Zabala e Arnau, 2010) tem o intuito de promover competências e habilidades na prática educativa sobre as questões do saber científico e socioambientais alinhados às orientações da Base Nacional Comum Curricular (2017) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996).

Etapas da SD utilizada para o ensino de transformações químicas, através da reciclagem, paralelo as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais propostas por Zabala e Arnau (2010), a fim de sensibilizar os estudantes a novas práticas sustentáveis com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial os de número 4, 11 e 12 (educação de qualidade, cidades e comunidades sustentáveis e padrões de produção e consumo sustentáveis), respectivamente.

Quadro 1 - Sequência didática proposta.

ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
TEMPO DE ATIVIDADE – 12 AULAS DIVIDIDAS EM 5 ETAPAS	
HABILIDADE	
(EF06CI02): Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados.	
COMPETÊNCIAS	
(3): Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico, como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza;	
(5): Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.	

1ª ETAPA SONDAGEM E PROBLEMATIZAÇÃO DO TEMA
AULAS 1 e 2: Após um questionário de sondagem individual, são apresentadas figuras e dados às equipes, que remetem aos danos causados acerca do despejo de óleo residual de fritura, como poluição do solo e da água e destinações adequadas do referido resíduo. Depois da geração de hipóteses pelos estudantes para a solução da problemática. É definida, dentre várias possibilidades, as mais viáveis, como a produção de sabão sustentável. DURAÇÃO: 90 minutos ou duas aulas. MÉTODO AVALIATIVO: Questionário de sondagem.
2ª ETAPA ATIVIDADE PRÁTICA DE RECICLAGEM DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA
AULAS 3 e 4: As equipes seguem um roteiro flexível para a produção de sabão a partir do óleo residual de fritura. Sendo que, o professor propõe que os estudantes anotem suas observações sobre as mudanças ocorridas para serem utilizadas na etapa seguinte. DURAÇÃO: 90 minutos ou duas aulas. MÉTODO AVALIATIVO: Roteiro de atividades.
3ª ETAPA RESULTADO E DISCUSSÕES COM CONHECIMENTO CIENTÍFICO
AULAS 5 e 6: Os estudantes colocam seus relatos sobre a produção de sabão, assim como as possíveis evidências das transformações químicas e suas associações com a reciclagem e a sustentabilidade. Concomitantemente, o professor aborda o conhecimento científico pautado nos comentários dos estudantes. DURAÇÃO: 90 minutos ou duas aulas. MÉTODO AVALIATIVO: Resultados no roteiro e exposição oral do conhecimento.
4ª ETAPA PRODUÇÃO DE MATERIAL EXPOSITIVO
AULAS 7 e 8: Os grupos elaboram cartazes que remetem as etapas da produção de sabão através da reciclagem, assim como os problemas causados pelo despejo irregular do resíduo em questão e sua relação com as transformações químicas e sustentabilidade. DURAÇÃO: 90 minutos ou duas aulas. MÉTODO AVALIATIVO: Avaliação dos cartazes.
5ª ETAPA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
AULAS 9, 10, 11 e 12: Apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelas equipes. Na sequência, é entregue um questionário avaliativo individual para verificação de aprendizagem em comparação ao início da SD. É sugerida uma Planilha Avaliativa para a contabilização das notas durante o processo. DURAÇÃO: 180 minutos ou quatro aulas. MÉTODO AVALIATIVO: Domínio do conhecimento e questionário avaliativo.

Fonte: Autor (2024).

1ª Etapa: No primeiro momento da Sequência Didática (SD), denominado Sondagem e Problematização do Tema, o professor disponibiliza um questionário de sondagem aos estudantes para que sejam

respondidos imediatamente e de maneira individual para que se tenha uma visão geral da turma e a abordagem seja mais eficiente.

Questionário de sondagem


QUESTIONÁRIO DE SONDAAGEM

Pesquisador: Denis Dias
Nome do Estudante: _____ Idade: _____

1ª. Imagine que você está construindo uma fogueira para um acampamento na beira do rio. Você coloca lenha e acende o fogo. Durante o processo, a lenha vai sendo queimada e se transforma em cinzas. Você percebe que o tamanho da lenha diminuiu e agora só tem as cinzas. Nesse exemplo, você entende que aconteceu uma transformação química ou física? **Marque com X apenas a alternativa correta.**

a. () Transformação química
b. () Transformação física

2ª. Imagine que você está fazendo um delicioso bolo de açaí em sua cozinha. Durante o processo de preparo, é necessário misturar vários ingredientes, como açaí, farinha, ovos e fermento. Agora, vamos à pergunta: Qual seria o reagente e qual seria o produto envolvidos na transformação química que ocorreu quando o bolo de açaí foi assado no forno? **Relacione as palavras reagente e produto com bolo de açaí e ingredientes.**

a. Reagente
b. Produto

() Bolo de açaí () Ingredientes

3ª. Normalmente é necessário purificar a água para torná-la potável. Isso pode ser feito por meio de processos de filtração e tratamento químico, como a adição de substâncias desinfetantes. As transformações químicas resultantes removem impurezas e microrganismos prejudiciais, tornando a água segura para consumo. Evidências de transformação química, na maioria das vezes, pode ser percebida, por exemplo, através da mudança de cor, cheiro e sabor. Dessa forma, as transformações químicas desempenham um papel vital na vida das comunidades ribeirinhas, proporcionando, dentre outros, a segurança alimentar. Portanto, é importante reconhecer as transformações químicas. Nesse contexto, **marque apenas uma das evidências, a qual está relacionada a transformação química.**

a. () Derretimento do gelo b. () Liberação de gás c. () Mudança de formato

4ª. Sabemos que a sustentabilidade "é o uso consciente dos recursos naturais sem comprometer o bem estar das gerações futuras." Ou seja, quando cortamos uma árvore para utilizar a madeira,

devemos plantar outra no lugar para garantir a sobrevivência da natureza e, conseqüentemente, a existência dos seres humanos. Portanto, de acordo com o texto, **marque com X apenas uma alternativa, a qual for sustentável.**

- a. () Não reutilizar b. () Consumir produtos recicláveis c. () Usar muita água



5ª. Define-se reciclagem como "um processo de transformação de materiais descartáveis em novos insumos e produtos." Portanto, quando deixamos de dar uma destinação correta para o nosso "lixo", estamos poluindo a natureza. Mas quando agimos conscientemente, como repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar, estamos sendo sustentáveis. Sendo assim, **marque apenas uma das alternativas, a qual é uma prática da reciclagem.**

- a. () Fazer separação dos resíduos b. () Produzir sabão c. () Não poluir



6ª. "A reutilização é a continuação do uso de um produto, seja na mesma função ou não. Já a **reciclagem** é a transformação física e/ou química de um material descartado, com o intuito de se obter uma matéria-prima ou um novo produto." Dessa forma, **relacione a garrafa que virou vaso e os jornais que viraram sacola aos termos reciclagem e reaproveitamento.**

- a. Reciclagem
b. Reaproveitamento

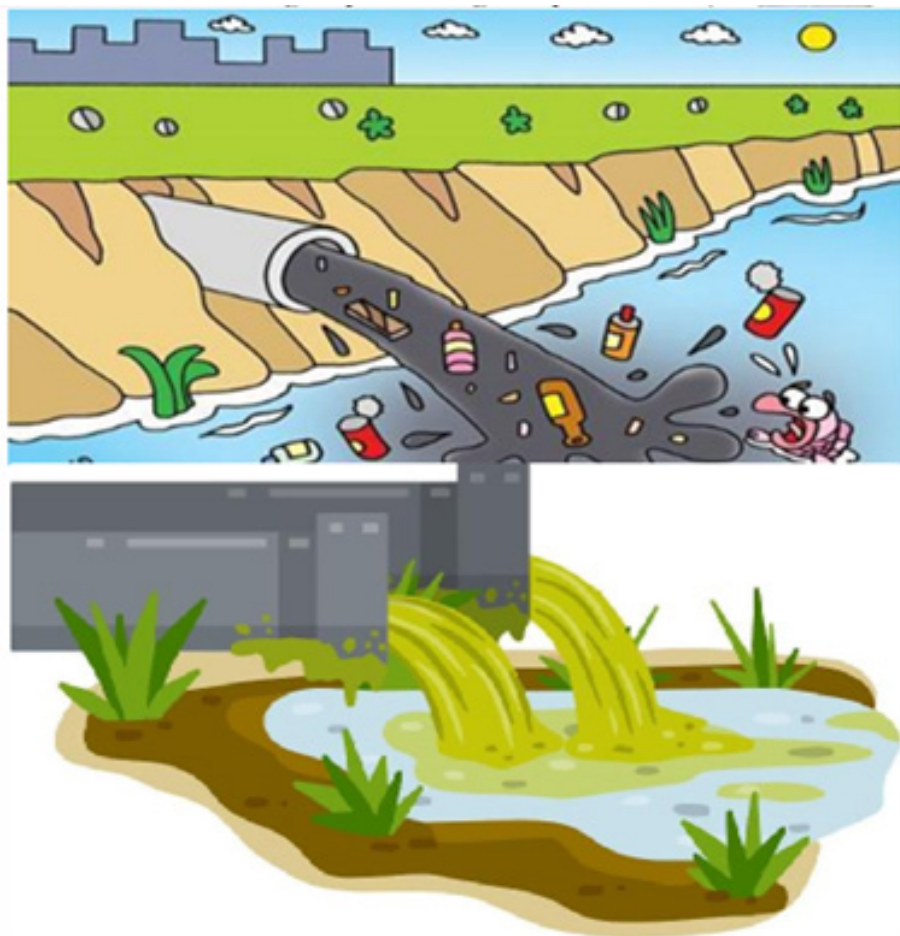


7ª. Sabemos que os 5R's da sustentabilidade são de extrema importância (Repensar, Recusar, Reduzir, Reaproveitar e Reciclar), mas as vezes não sabemos das consequências ou não temos hábitos saudáveis. Diante o exposto, **marque APENAS as opções que estão relacionadas ao seu cotidiano em relação ao meio ambiente, ou seja, o que você faz. Caso não faça nenhuma delas, não marque. Não vale mentir!**

- a. () Repenso minhas atitudes erradas que prejudicam o meio ambiente.
b. () Recuso coisas desnecessárias, como muitas sacolas.
c. () Reduzo o meu consumo para não produzir muito lixo.
d. () Reaproveito materiais descartáveis que os outros jogam fora.
e. () Reciclo algo em casa, como restos de alimentos para fazer adubo.



Na sequência, apresenta-se o problema que o despejo de óleo residual de fritura acarreta quando despejado nos rios, solos e tubulações. E, para uma melhor compreensão, são disponibilizados figuras e dados acerca das causas e possíveis soluções, mas de forma subliminar, para que as equipes interpretem as informações e gerem hipóteses viáveis para solucionar a problemática.



Nesse caminho, a abordagem é direcionada para o despertar crítico necessário dos estudantes, o que contribui para que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os de números 11 e 12, cidades e comunidades sustentáveis e padrões de produção e consumo sustentáveis, respectivamente.

As figuras utilizadas para apresentar a situação problema podem ser, por exemplo, rios poluídos; tubulações entupidas com a solidificação do óleo residual de fritura; solo impermeabilizado; vegetação degradada; peixes mortos; dados de quanta água pode ser poluída com um litro de óleo e bloqueio da fotossíntese nos rios por conta da película formada com o despejo do referido resíduo. E, como possíveis soluções, pode-se mostrar um posto de combustível com uma imagem da reciclagem; óleo residual de

fritura armazenado em garrafas junto aos materiais de produção de sabão (soda, etanol e água); tinta ecológica; massa de vidraceiro; velas e vernizes.



Após a análise dos dados e figuras, os estudantes são orientados a gerarem hipóteses e o professor indaga-os sobre qual delas poderia ser mais viável, haja visto que o professor deve, de maneira sutil, ressaltar as vantagens cotidianas da produção de sabão através da reciclagem de óleo residual de fritura para que as equipes concordem que essa referida prática sustentável, dentre tantos benefícios, também pode gerar renda ou no mínimo diminuir gastos com produtos de limpeza.

Por último, as equipes são estruturadas para que cada participante seja responsável por uma ação, como por exemplo: quem irá manusear os utensílios? Quem irá auxiliar esse manuseio? Os quais irão ler as etapas e preencher o roteiro entregue pelo professor sobre o ocorrido durante as fases da produção de sabão para posterior discussão? Quem irá supervisionar todos os integrantes de suas equipes? E assim os estudantes

já estarão cientes de suas funções para a próxima etapa, a parte prática da produção de sabão.

2ª Etapa: No segundo momento denominado *Atividade Prática de Reciclagem de Óleo Residual de Fritura*, as equipes recebem os materiais para o processo de reciclagem, um roteiro flexível para produção de sabão e anotações pertinentes aos acontecimentos durante o processo, assim como os devidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tudo sob a supervisão do professor em um local aberto e ventilado.

Roteiro de atividades

	Procedimentos	Observações
1º	Após colocar todos os equipamentos de proteção, adicione 100g de soda em 200ml de água. Mexa por aproximadamente 2 minutos até ficar uma mistura homogênea.	
2º	Adicione 600ml de óleo residual de fritura e mexa por aproximadamente 5 minutos ou até criar uma consistência de doce de leite ralo. Deixe descansar por 5 minutos.	
3º	Adicione 200ml de etanol e mexa por aproximadamente 5 minutos ou até criar a consistência de uma pasta avermelhada. Deixe descansar por 10 minutos.	
4º	Adicione uma porção de trigo e mexa por aproximadamente 2 minutos ou até criar uma massa homogênea.	
5º	Despeje imediatamente nas forminhas e pronto. Agora é só aguardar 7 dias para usar o sabão produzido por vocês!	

Durante o processo, o professor estimula os estudantes por meio de questionamentos que remetem acerca do objeto de conhecimento “transformações químicas”, de modo que eles verifiquem as variantes e anotem tudo para ser discutido posteriormente.

Ademais, nessa etapa é verificada a relação direta com os ODS, especialmente o de número 4, educação de qualidade, pois utiliza-se de

meios práticos que possibilitam com que os estudantes compreendam a aplicação do objeto de conhecimento transformações químicas e relacionem com a sustentabilidade.

Concluído o processo da ação da reciclagem, o professor recolhe as forminhas com o sabão produzido e as guarda até completar os 7 dias necessários. Sendo entregue uma parte aos respectivos grupos e outra parte à escola, completado o tempo de descanso do produto.

3ª Etapa: Neste terceiro momento denominado de *Resultado e Discussões com o Conhecimento Científico*, os estudantes colocam seus relatos sobre a produção de sabão. Tudo o que deu certo ou errado, assim como as possíveis evidências de transformações químicas ocorridas durante os procedimentos.

Concomitantemente, o professor aborda o referido objeto de conhecimento científico com base nas falas dos estudantes, sempre de maneira dialógica, deixando-os falar e conduzindo-os para as inquições que fomentam a assimilação real dos conhecimentos propostos, sempre associando o empírico ao científico e a novas práticas sustentáveis.

4ª Etapa: Neste quarto momento denominado de *Produção de Material Expositivo*, cada grupo é orientado a elaborar um cartaz por meio de desenhos e definições criados por eles que remetem acerca das etapas da produção de sabão através da reciclagem, assim como os problemas causados pelo despejo irregular do referido resíduo e a associação com práticas sustentáveis.

5ª Etapa: Nesta etapa final, denominada de *Divulgação Científica*, os estudantes apresentaram seus trabalhos confeccionados na etapa 4, envolvendo as questões socioambientais, as evidências e definições de transformações químicas, assim como a compreensão acerca de novas práticas sustentáveis, a exemplo da reciclagem, de modo que a sensibilização socioambiental seja despertada.

Por último e não menos importante, todos os estudantes recebem um questionário avaliativo para que sejam verificadas as aprendizagens em relação ao início da SD, comparado ao questionário de sondagem aplicado na primeira etapa.



QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

Pesquisador: Dennis Dias
 Nome do Estudante: _____ Idade: _____

Aprendizagens Conceituais

1º. Quais os cinco tipos de transformações químicas abordadas? Qual delas está relacionada a prática da reciclagem para produção de sabão a partir de óleo residual de fritura? Por quê?
 R: _____

2º. Durante o processo de reciclagem, utilizamos alguns ingredientes para a produção de sabão a partir de óleo residual de fritura. Descreva quais são os reagentes e os produtos.
 R: _____

3º. Qual a diferença de transformação física para transformação química? Como podemos saber quando ocorreu uma transformação química?
 R: _____

Aprendizagens Procedimentais

4º. O que devemos fazer com o óleo residual de fritura?
 R: _____

5º. Descreva o passo a passo da produção de sabão ecológico e quais outros produtos podemos fazer a partir do óleo residual de fritura?
 R: _____



Produção de sabão ecológico

Aprendizagens Atitudinais

6°. Você entende que o processo de reciclagem é bom ou ruim? Por quê?

R:

7°. Você pretende cuidar do ambiente do qual você também faz parte? Se sim, quais atitudes sustentáveis você fará a partir de agora?

R:

8°. Agora, escreva no desenho como você vê um ambiente saudável. Coloque tudo o que você acredita que deve haver nele.

Desse modo, conduzir o ensino de forma atrativa, alinhado aos ODS, possibilita que o estudante garanta o papel de protagonista da construção de um arcabouço crítico acerca da importância de práticas sustentáveis que não estejam limitadas a sala de aula através de livros ou diálogos, mas que seus hábitos sejam um balizador do bem estar comum. Para ter acesso aos materiais para impressão, utilize os *QR CODES* a seguir: questionário de sondagem-1, problematização do tema-2, roteiro de atividades-3, objeto de conhecimento de transformações químicas-4, planilha avaliativa-5 e questionário avaliativo-6.

No *QR CODE* abaixo você terá acesso a um vídeo explicativo acerca da produção de sabão artesanal.



Referências

- BARROS, J.V. Construção teórico metodológica da educação patrimonial ambiental a partir da meta-análise de dissertações produzidas pelo grupo GEPAM. In: XII Encontro Nacional de Educação. Anais [...]. EDUCERE. PUCPR. 26 a 29/10/2015. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16725_9408.pdf
- BRÜGGER, P. Educação ou adestramento ambiental? Florianópolis: Letras Contemporâneas. 1994.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Movimentos sociais e políticas de meio ambiente. A educação ambiental aonde fica? In: FÓRUM DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3, 1995, São Paulo. Cadernos [...]. São Paulo: Gaia, 1995.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- CARVALHO, I. C. de M. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: PERNAMBUCO, Marta; PAIVA, Irene. (Org.). Práticas coletivas na escola. 1ªed.Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.
- CRESPO, S. Educar para a sustentabilidade: a educação ambiental no programa da Agenda 21. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M. & BARCELOS, V.H.L. Tendências da educação ambiental brasileira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.
- FAZENDA, I. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. Revista do centro de educação e letras da UNIOESTE, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 01, p. 93-103, 2008.
- GADOTTI, M. Pedagogia da Práxis. FERRARO JUNIOR, L.A. (Org.). Encontros e caminhos: Formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental: no consenso, um embate? Campinas: Papirus. 2000.
- GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004
- LAYRARGUES, P. P. A natureza da ideologia e a ideologia da natureza: elementos para uma sociologia da Educação Ambiental. 2003. (Tese de

Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, 2003.

LIMA, G.F. da C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. *Revista Ambiente & Sociedade*, vol. 5, n. 2, p. 135-153.1999.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S.; TRAJBER, R.(Org.). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. 1ed. Brasília: MEC/ UNESCO, 2007, v. 1, p. 65-73.

LOUREIRO, C. F. B. Teoria Social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental. In: LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). *Sociedade e Meio ambiente: A educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2006.

LOPEZ, K.D.; SILVA, C.C. Diferentes estratégias didáticas no ensino de ciências: texto informativo e vídeo. *Revista Educação em Perspectiva*. DOI:10.22294/eduper/ppge/ufv.v10i0.7101RELATO. Disponível em:

LUZ, P. C. S. da. Fundamentos Epistemológicos das Práticas Socioambientais

Evidenciados em Teses e Dissertações nos Programas de Educação em Ciências. Tese de Doutorado. Maria de Fátima Vilhena da Silva. Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2019.

MORALES, A. G. M. A formação do profissional educador ambiental: reflexões, possibilidades no curso de especialização da UFPR. 2007. Tese apresentada ao Doutorado de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba, 2007

MORIN, E; CIURANA, E.R; MOTTA, R. D. Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. 3ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2009.

RIZATTI, I.M.; MENDONÇA, A.P.; MATTOS, F; RÔÇAS, G. SILVA, M.A.B.V. da; CAVALCANTE, R.J. de S.; OLIVEIRA, R.R.de. Os produtos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. *Revista ACTION: Docência em Ciências*. Disponível em: <http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>

SILVA, F. H. S. S. Formação de professores: Mitos e processos. Belém: EDUFPA, 2009.

SILVA, L. R; SILVA, M. F. V. Educação patrimonial ambiental na escola do campo: vivências e práticas transformadoras. Revbea, São Paulo, V. 12, No 1: 24-42, 2017. file:///C:/Users/User/Downloads/4870-14837-1-PB%20(1).pdf

TORRES, J. R. Educação Ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana. 2010. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). CFM/CED/CCB/UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em: [http: .](http://) Acesso em: novembro de 2016

TOZONI-REIS, M.F.de C. Fundamentos teóricos para uma pedagogia crítica da Educação Ambiental: algumas contribuições. In: 30ª Reunião anual da ANPed, 2007, Caxambu. Anais da 30ª Reunião anual da ANPed, 2007.

Considerações finais

Neste exemplar buscamos aproximar discussões teóricas, metodológicas e práticas educativas implementadas por professores em pesquisas desenvolvidas no Mestrado Profissional em Educação Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

As propostas apresentadas trazem em seu bojo características do contexto educacional, social e cultural amazônico, evidenciando problemáticas socioambientais e elementos culturais que integram as relações educativas e interpessoais na sociobiodiversidade.

A complexidade constituída nessas interações e em suas especificidades, sustentam teórico e metodologicamente ramificações da Educação Socioambiental e orientam o desenvolvimento das propostas educativas estruturadas, como pode ser vislumbrado no decorrer dos capítulos.

A prática educativa: “Reciclagem e Consumo Consciente”, traz do contexto da Cidade de Moju/PA e da Escola a necessidade de reduzir o consumo de resíduos orgânicos nas discussões das aulas de ciências naturais, a partir da compostagem desses resíduos. Para isto, se fundamenta na educação socioambiental a partir das bases epistemológicas que norteiam a relação natureza e sociedade para uma nova relação do sujeito, a partir da constituição do cidadão consciente e atuante diante da gravidade da situação evidenciadas pelos estudantes.

A Sequência didática elaborada, a partir da compostagem dos resíduos orgânicos, fomenta aprendizagens essenciais em nível conceitual, procedimental e atitudinal sobre esta questão. E com essa perspectiva, aproxima os estudantes das discussões que envolvem o destino adequado desses resíduos, a compreensão sobre a ciclagem de nutrientes na terra, e a importâncias de novas relações do sujeito com a natureza para novas práticas de vidas sustentáveis.

A prática educativa: Saberes tradicionais e socioambientais no ensino de ciências, traz o contexto a comunidade pesqueira da Vila de Beja, localizada na cidade de Abaetetuba/PA e a Escola localizada na comunidade, salientando a necessidade de valorizar os saberes tradicionais dos pescadores nas aulas de ciências naturais e contextualizar o saber local, dando significados aos conhecimentos aprendidos, além de resgatar

relações da cultura tradicional que vem se perdendo na atualidade, apontando conhecimentos ambientais, ecológicos e a tradição da pesquisa artesanal desenvolvido na localidades, que ressaltam saberes sustentáveis desenvolvidos pelos pescadores que precisam ser difundidos e valorizados na educação local.

Tais relações estão alinhadas com as bases epistemológicas da educação socioambiental a partir do pilar ambiente como patrimônio, que destaca a necessidade dos saberes, tradições, folclore e relações que constituam a cultura de um povo seja valorizada nos ensinamentos e seja referência ontológica, para ser salvaguardada.

E nesse direcionamento, a proposta educativa traz a partir da cartilha educativa construída saberes ambientais e culturais que foram explorados na sequência didática, essa iniciativa favoreceu a aprendizagem sobre os elementos da cultura dos pescadores, conhecimentos de ciências naturais e sobre as questões ambientais que promovem o aprendizado contextualizado, bem como, o resgate do saber local e sua valorização para a construção da cultura de pertencimento e da necessidade do ambiente natural conservado para dar conta da subsistência da comunidade local, ou seja, de salvaguardar o rio, a natureza, o sistema biológico equilibrado e sustentável.

A prática educativa - Amazônia: Relação antrópicas, materiais nocivos e perda da biodiversidade traz as discussões relativas a interação do homem no ambiente e as consequências das ações humanas na perda da biodiversidade, valoriza aspectos da cultura do uso de miriti da cidade de Abaetetuba/ PA, e por meio de oficina sobre os assuntos de ecologia aproveitou o uso do miriti e técnicas de manipulação desse recurso para fomentar aspectos da valorização dos recursos da natureza e da cultura local, visto que as ações realizadas possibilitaram a construção do conhecimento científicos sobre biomas, perda da biodiversidade e valorização do meio ambiente e a imersão sobre a cultura de produção de materiais a partir da palmeira do miriti, salvaguardando assim saberes artesanais da cultura local e a valorização dos recursos da natureza. Saberes de grande importância para a constituição de atitudes ecológicas e de resgate da cultura amazônica.

E a Prática Educativa: Transformações químicas e sustentabilidade a partir dos ODS traz aspectos do contexto de estudantes do município de Acará/PA, no qual o uso do óleo residual de frituras foi uma problemática evidenciada pelo pesquisador. E a partir dessa questão promoveu atividades reflexivas aos estudantes sobre as degradações causadas por

esse resíduo no ambiente, e propôs alternativa para a reciclagem desse material, possibilitando reflexões críticas, assim como, a construção sobre os processos químicos que envolvem a transformação desses resíduos em outros materiais que poderiam aproveitados na sociedade, como a produção de sabão a partir do óleo residual de frituras. É importante destacar que essa iniciativa não só levou os estudantes a apreenderem melhor os conhecimentos da área de química, mas também incidiu diretamente na formação de novas atitudes sobre o meio ambiente, por meio de práticas sustentáveis, alinhado aos ODS 4, 11 e 12 que tratam respectivamente de uma educação de qualidade, de cidades e comunidades sustentáveis e padrões de produção e consumo sustentáveis. Contribuído assim para fomentar a educação socioambiental nas ações do processo de ensino e aprendizagem em ciências naturais.

Nas propostas educativas percorridas verificamos a compressão das questões socioambientais de forma complexa, em que o meio ambiente é tratado em seus aspectos naturais, sociais, culturais. E que a partir dessas interações fomentaram propostas educativas mais críticas, considerando os contextos educacionais apresentados. Julgamos que tais proposições com certeza se tornarão subsídios de grande valia para que docentes e pesquisadores possam utilizar referenciais e ideias, se não, replicar tais propostas visando enriquecer compreensões e embasar planejamentos educativos em diversos espaços de formação de cidadãos atuantes e protagonistas para a concretização de ações socioambientais e formativas.

Índice remissivo

A

abordagem 15, 20, 26, 35, 43, 46, 54, 65, 71, 72, 79
alunos 24, 44, 45, 53, 58, 65, 67
Amazônia 13, 14, 15, 16, 23, 24, 36, 44, 46, 54, 55, 81, 82
ambiental 12, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 24, 35, 36, 38, 39, 42, 46, 48, 49,
53, 54, 61, 63, 65, 68, 77, 78, 79

B

benefícios 73

C

categorias 40
ciências 13, 15, 16, 17, 26, 35, 36, 41, 42, 44, 47, 54, 59, 62, 78, 81,
82, 83
conhecimento 13, 14, 19, 20, 21, 22, 26, 29, 32, 33, 39, 40, 41, 44, 53,
54, 55, 65, 67, 69, 75, 81, 82, 83
contexto educacional 19, 61, 81
contextualizar 81

D

diálogo 26, 44, 46, 48, 61, 63, 64
docente 43

E

Educação 6, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 35, 36, 37, 46, 47,
51, 52, 59, 60, 61, 63, 67, 68, 69, 77, 78, 79, 81
Educação Ambiental 11, 19, 20, 22, 35, 36, 46, 47, 59, 63, 77, 79
Educação Básica 19, 20
educacional 19, 22, 42, 61, 81
Encontros 47, 77
ensino 13, 15, 16, 17, 19, 20, 35, 42, 43, 44, 45, 46, 53, 54, 59, 61, 62,
67, 68, 69, 76, 78, 81, 83
ensino de ciências 13, 16, 17, 35, 42, 59, 78, 81

escola 14, 21, 22, 26, 29, 30, 44, 45, 46, 47, 62, 67, 68, 75, 77, 79
estudantes 9, 13, 14, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 45, 53,
54, 55, 63, 67, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 81, 82, 83
experiência 24, 41, 48, 49, 60

F

formação 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 26, 35, 37, 38, 43, 49, 58,
61, 64, 67, 69, 77, 78, 83

G

gestão 23, 67

M

meio ambiente 15, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 37, 38, 40, 41, 42, 54, 58,
62, 65, 68, 77, 82, 83
metodologia 24, 38, 43, 46, 54

O

Organização 14, 45, 52, 67
orientações 13, 19, 20, 28, 53, 69

P

participantes 54
planejamento 25, 26
professor 16, 25, 31, 32, 34, 43, 70, 73, 74, 75
projetos 67

Q

questionamentos 62, 74

R

realidade 13, 14, 19, 24, 26
responsabilidade 20, 24, 44

S

sala de aula 43, 55, 64, 65, 76
socioambiental 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 37, 38,
39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 54, 58, 61, 62, 64, 68, 69, 75, 81,

82, 83

sujeito 15, 16, 20, 21, 22, 23, 36, 38, 55, 63, 64, 77, 81

sustentabilidade 19, 20, 21, 23, 24, 35, 38, 39, 55, 65, 67, 68, 69, 70,
75, 77, 82

Sobre os autores



Priscyla Cristinny Santiago da Luz: Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (UFPA), Mestra em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA) e Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFMT/UFPA/UEA). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa Educação e Ensino de Ciências em contextos Amazônicos (GEPEECA/UEPA). Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do Mestrado Profissional - Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da UEPA. Atualmente coordenadora do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. E-mail: priscyla.luz@uepa.br



Ruth Helem Dias de Vilhena: Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), professora da Educação Básica da Rede Municipal de Moju, especialista em Educação Ambiental com Ênfase em Espaços Educadores Sustentáveis pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA-UEPA) e doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Docente da Secretaria Municipal de Educação - Moju/PA e Professora do Instituto Federal do Pará - Abaetetuba/PA. E-mail: ruth.hddvilhena@aluno.uepa.br



Bruno Maués da Silva: Licenciado Pleno em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Licenciado Pleno em ciências naturais - Física pela Universidade do Estado do Pará. Especialista em ensino de Biologia. Mestre em Educação e ensino de ciências na Amazônia (PPGEECA - UEPA), Doutorando

em Ciências Ambientais (PPGCA - UEPA). Atua com pesquisas em comunidades ribeirinhas, Ecologia Humana, Estudo do etnoconhecimento, etnobotânica, extração de óleo natural e educação socioambiental. E-mail: brusibiofisico@gmail.com



Ivana Thariny de Lima Leal: Licenciada Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Especialista em Novas Tecnologias Aplicadas a Ambientes da Educação Básica (UFPA) e Ensino de Ciências (FAVENI), Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA-UEPA) e doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: ivana.leal@iemci.ufpa.br



Dennis Dias Ribeiro: Graduado em Ciências com habilitação em Biologia (UEMA), graduado em Letras com habilitação em Português e Espanhol (UNITINS), graduado em Inglês (UFPA), especialista em Gestão Ambiental (FAM), especialista em Biologia Celular e Molecular (FAVENI), especialista em Língua Inglesa (FIBRA), mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (UEPA) e professor de Ciências pela rede municipal de Acará. E-mail: tchr.dias@gmail.com

Educação socioambiental em propostas educativas voltadas ao ensino de ciências naturais em contextos amazônicos apresenta ao público um conjunto precioso de reflexões e práticas construídas com comunidades escolares da Amazônia. Organizado pela Profa. Dra. Priscyla Luz, o livro reúne pesquisas que revelam as múltiplas faces dos desafios socioambientais da região e reforçam a urgência de ações educativas comprometidas com a cidadania, a sustentabilidade e o fortalecimento de identidades e saberes locais. Ao longo dos capítulos, autoras e autores vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA) demonstram como a educação pode atuar como ponte entre ciência, cultura e território. Compostagem escolar, etnoconhecimentos ligados à pesca artesanal, significados socioculturais do miriti e práticas de reaproveitamento de resíduos sólidos tornam-se, aqui, caminhos pedagógicos potentes para a formação crítica e transformadora. As propostas apresentadas valorizam a interdisciplinaridade, o diálogo entre escola e comunidade e a construção de atitudes sustentáveis, mostrando como práticas contextualizadas são capazes de despertar pertencimento, consciência ambiental e participação social. Mais do que um compilado de pesquisas, esta obra é um convite à ação. Que seus textos inspirem educadoras, educadores, estudantes e pesquisadoras(es) a repensar caminhos e ampliar horizontes na construção de uma Educação Socioambiental enraizada na realidade amazônica e necessária ao nosso tempo.

