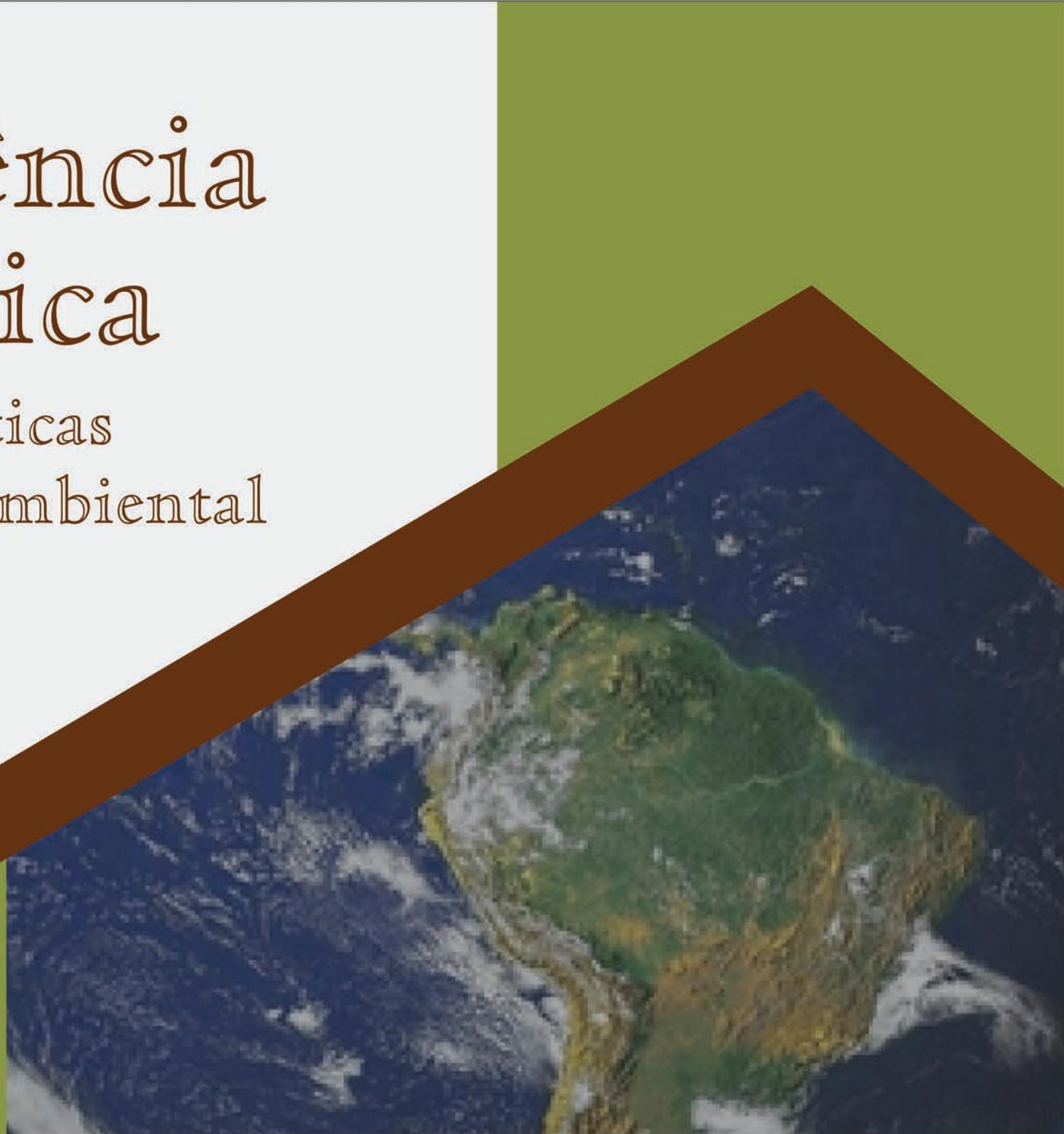


Emergência Climática

reflexões e práticas
de Educação Ambiental

Ana Lucia Suriani Affonso
Fernanda Gurgel Matakas
Josmaria Lopes de Moraes
Maria Arlete Rosa
Samuel Liebel
Orgs.



Ana Lucia Suriani Affonso
Fernanda Gurgel Matakas
Josmaria Lopes de Moraes
Maria Arlete Rosa
Samuel Liebel
Orgs.

Emergência Climática

reflexões e práticas de Educação Ambiental

2023



**Universidade
Tuiuti do
Paraná**





Comissão Institucional de Editoração Científica

Dra. Josélia Schwanka Salomé
Dr. Geraldo Pieroni
Dr. Fausto dos Santos Amaral Filho
Dra. Giselle Massi
Dra. Gislei Polli

Conselho Editorial

Dra. Bianca Simone Zeigelbion - UTP
Dra. Elisa Kioko Gunzi - UTP
Dr. Fausto dos Santos Amaral Filho - UTP
Dra. Giovana Munhoz da Rocha - UTP
Dra. Josélia Schwanka Salomé - UTP
Dr. Marcio Telles da Silveira - UTP
Dra. Maria Cristina Mendes - UNESPAR
Dra. Rita de Cássia Tonocchi - UTP
Dr. Renato Torres - UNESPAR

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Biblioteca "Sydney Antonio Rangel Santos"

Universidade Tuiuti do Paraná

E53 Emergência Climática: reflexões e práticas de Educação Ambiental / Org. Ana Lucia Suriani Affonso ...
[et al.]. – Curitiba:

Universidade Tuiuti do Paraná, 2023.

260 p.

E-book

Vários autores

ISBN 978-65-89187-08-0

1. Educação ambiental. 2. Mudanças climáticas. 3. Sustentabilidade. 4. Aquecimento global. I. Affonso, Ana Lucia Suriani (org.). II. Matakas, Fernanda Gurgel (org.). III. Moraes, Josmaria Lopes de (org.). IV. Rosa, Maria Arlete (org.). V. Leibel, Samuel (org.). VI. Título

CDD – 363.70071

Bibliotecária responsável: Heloisa Jacques da Silva – CRB 9/1212



Universidade
Tuiuti do
Paraná

Reitoria

João Henrique Faryniuk

Pró-Reitoria Administrativa

Camille Barrozo Rangel Santos Prado Pereira

Pró-Reitora Acadêmica

Samantha Manfroni Filipin Rovigatti

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão - PROPPE

Bianca Simone Zeigelboim



EDITORAÇÃO
CIENTÍFICA

Editoração Científica - Coordenação

Josélia Schwanka Salomé

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica e Capa

Haydée Silva Guibor

Revisão de Língua Portuguesa

A revisão é responsabilidade dos autores dos textos.

Imagem da capa

Manipulação Digital

<https://www.google.com/search> e https://br.freepik.com/vetores-gratis/gradiente-de-fundo-em-tons-de-verde_6072038

Campus Sydnei Lima Santos

Rua Sydnei Antônio Rangel Santos, 245
Santo Inácio | CEP 82010-330 | Curitiba - PR
41 3331-7654 | editoracao.proppe@utp.br

Apresentação

Prezado(a) leitor(a),

O Programa de Mestrado em Ciências Naturais e Matemática (PPGEN), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Guarapuava (SEMAG) e o Núcleo de Educação Ambiental da Universidade Estadual do Centro-Oeste (NEA-UNICENTRO) apresentam a obra intitulada “Emergência Climática: reflexões e práticas de Educação Ambiental”. Este livro é um dos resultados do projeto de pesquisa “Educação Ambiental e Crise Climática: alternativas para a transição ecossocial”, desenvolvido durante o ano de 2022, com apoio financeiro da Fundação Araucária, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Conselho Municipal de Meio Ambiente de Guarapuava. O projeto teve como objetivo promover a construção de conhecimentos sobre a emergência climática e fornecer subsídios teóricos e práticos para a mitigação e adaptação à emergência climática.

A crise climática é um problema ecossocial, complexo, emergente e de extrema relevância e, essa publicação traz proposições e iniciativas de professores e educadores ambientais, que participaram do curso de formação proposto pelo projeto. Além disso, esse livro possui um potencial para impactar a comunidade escolar e a sociedade em geral.

Abaixo apresentamos brevemente cada um dos capítulos que compõe essa obra:

No capítulo intitulado “A Teia dos Povos e comunidades tradicionais do Maranhão para o enfrentamento da emergência climática global”, os autores Osnilda Aparecida de Lima, Anderson de Souza Moser, Rhuann Carlo Viero Taques e Adriana Massaê Kataoka, trazem uma reflexão sobre a experiência da Teia do Povo e Comunidades Tradicionais do Maranhão e sua possível articulação para o enfrentamento da emergência

climática, uma vez que essa organização além de procurar fortalecer a relação dos povos originários e tradicionais com seu território, sua cultura e sua identidade, também vem fomentando medidas sustentáveis, igualitárias e participativas.

No capítulo intitulado “Causas e consequências das mudanças climáticas: utilizando a metodologia Leitura Fácil”, os autores Fabiula Eurich Machado e Leandro Redin Vestena, apresentam uma metodologia de elaboração e materiais didáticos utilizando a técnica Leitura Fácil, considerando às causas e consequências das mudanças climáticas. Esse tipo de recurso permite uma abordagem facilitada de conceitos e temas relevantes para a promoção de reflexões e sensibilização para diferentes públicos, incluindo os que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem.

No capítulo intitulado “Horta orgânica: ação interdisciplinar para a construção de uma nova sensibilização socioambiental”, os autores Carlos Roberto Silva, Juliana Mara Antonio, Marcos Tarcísio Rosa e Silvia Regina Vavassori Moraes, propõem uma ação interdisciplinar para a construção de uma nova sensibilização socioambiental através de uma intervenção em uma escola localizada em uma comunidade agrícola, com objetivo de promover uma discussão sobre as mudanças climáticas e sua relação com o uso de substâncias nocivas pela agricultura. A ação interdisciplinar envolveu parcerias com empresas e a experiência prática na produção sustentável.

No capítulo intitulado “O uso do lettering como ferramenta educativa: O caso do painel educativo do Centro de Educação Ambiental de Rio das Ostras-RJ”, a autora Nathalia Ferreira da Cunha apresenta o desenvolvimento de um painel educativo preparado utilizando lettering como ferramenta educativa. O painel foi preparado e passou a integrar o circuito de visitação do Centro de Educação Ambiental de Rio das Ostras (CEDRO), atendendo ao público da educação formal e não-formal, sendo que já induz a uma reflexão sobre a problemática ambiental numa perspectiva global-local. Com este trabalho foi possível destacar o papel da arte para potencializar aspectos de sensibilização e conscientização sobre temas alinhados com a emergência climática.

No capítulo intitulado “Educação Ambiental e mudanças climáticas: plantando o futuro”, os autores Fabiane Franco, Rodrigo de Souza Poletto e Ane Caroline Freire, utilizam uma sequência didática para alcançar a ampliação dos conhecimentos dos alunos participantes com relação aos embasamentos teóricos e conhecimentos científicos sobre a Educação Ambiental e a crise climática. Eles defendem a necessidade de práticas de Educação Ambiental e crise climática nas escolas, desde os anos iniciais, e apresentam a sequência didática como uma metodologia para se abordar esses assuntos.

No capítulo intitulado “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, crise climática e Educação Ambiental: refletindo sobre caminhos e descaminhos”, os autores Erica de Lima Schran, Naele Camila Bolkota, Renata Borges Teixeira e Patricia Carla Giloni-Lima, apresentam a partir de uma prática pedagógica, aspectos que articulam os ODS, a Educação Ambiental e a crise climática. A prática foi desenvolvida com a participação de acadêmicos e permitiram refletir sobre a interdependência dos ODS e o objetivo específico que aborda a mudança global do clima.

No capítulo intitulado “A Escola Municipal de Sustentabilidade como prática de educação ambiental em Curitiba”, os autores Natacha Souza das Neves Prosdocimo, Maria Arlete Rosa e Gerson Luiz Buczenko, apresentam a trajetória de criação e algumas práticas pedagógicas em Educação Ambiental desenvolvidas na Escola Municipal de Sustentabilidade de Curitiba, PR. Essas ações priorizam uma interação com a fauna e flora local, sendo a emergência climática uma das temáticas trabalhadas. Elas objetivam implementar a política municipal de Educação Ambiental na rede de ensino de Curitiba, além de fornecer subsídios para a elaboração da proposta pedagógica e de formação de Educação Ambiental, em prol de uma sociedade mais sustentável.

No capítulo intitulado “Abelhas sem ferrão no ambiente escolar campesino: proposta pedagógica para a mitigação das emergências climáticas”, os autores Josenalvo Cerqueira da Silva e Oscar Pereira de Souza, propõem a implantação de um meliponário ecopedagógico de abelhas sem ferrão em uma escola pública campesina de Tremedal – Bahia. A intervenção objetivou despertar a consciência socioambiental crítica das crianças para mitigação e enfrentamento da crise climática planetária.

No capítulo intitulado “O recurso fílmico na abordagem da crise socioambiental”, os autores Lerianderson de Toledo Santos Filho, Gabriel Aragão de Carvalho e Renata de Almeida Vieira, apresentam o recurso cinematográfico filme como meio formativo. Na prática desenvolvida foi selecionado o “mother!” de Darren Aronofsky, o qual foi exibido e posteriormente debatido. Participaram da vivência a comunidade interna e externa de uma instituição pública federal de ensino técnico e tecnológico situada em um município da região sudeste do Brasil. O enredo da obra escolhida facilita a promoção de uma crítica socioambiental profunda sob a perspectiva sistêmica de ecologia.

No capítulo intitulado “Estudos sobre o aquecimento global resulta em plantio de árvores em uma escola de Ponta Grossa/PR”, as autoras Vanessa Denck Colman, Elaine da Silva Ramos e Eloiza Aparecida da Silva Avila de Matos, apresentam uma intervenção na forma de uma sequência didática que teve como propósito, por intermédio dos estudos sobre Aquecimento Global realizar ações de sensibilização quanto a temática com alunos do 5º ano. A ação possibilitou aos alunos o desenvolvimento da criticidade em relação a temática trabalhada, e reforça a importância de se trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar.

No capítulo intitulado “Modelagem Matemática: práticas com estudantes do IFPR envolvendo a Educação Ambiental”, os autores Indiamara Marli Chvatchuk, Maycon Dos Santos Fraga, Vanicleia Marinho De Melo e Laynara dos Reis Santos Zontin, discutem as potencialidades de práticas de Modelagem Matemática aliadas à Educação Ambiental, elucidando que a metodologia da Modelagem Matemática permite aos estudantes serem protagonistas e autores do próprio conhecimento, condições essas que auxiliam na compreensão e sensibilização acerca da emergência climática.

No capítulo intitulado “Uma proposta de Educação Ambiental sobre a técnica de adubação verde como forma de minimizar as mudanças climáticas”, os autores Ane Caroline Freire, Rodrigo de Souza Poletto e Fabiane Franco, apresentam os resultados de uma proposta de intervenção com ênfase na adubação verde. Discutindo as consequências das mudanças climáticas, e salientando que a agricultura é um dos setores mais afetados, os autores apresentam as reflexões dos alunos após a aplicação de uma sequência didática, a qual envolvia atividades práticas, lúdicas e interativas, e focam na técnica de adubação verde como uma forma de mitigação.

Os organizadores desse livro esperam que essa obra, constituída por proposições e reflexões de Educação Ambiental, possa contribuir para a contextualização e a socialização de estratégias de enfrentamento à emergência climática, contribuindo assim, para uma sociedade mais justa e equitativa.

Ana Lucia Suriani Affonso
Fernanda Gurgel Matakas
Josmaria Lopes de Moraes
Maria Arlete Rosa
Samuel Liebel

Organizadores

Prefácio

Não há dúvidas de que a emergência climática é um dos temas mais importantes da atualidade. Enquanto o planeta enfrenta extremos climáticos, como o aquecimento global, a desertificação dos solos, chuvas e nevascas intensas e o aumento do nível dos oceanos, as autoridades globais têm se esforçado – talvez não o suficiente – para evitar que os danos à natureza e aos ecossistemas sejam irreversíveis. Ao mesmo tempo, jovens de todo o mundo realizam protestos, pois são eles que herdarão problemas futuros. Com esse cenário preocupante, torna-se cada vez mais urgente e necessário levar a discussão sobre emergência climática para a escola, de forma interdisciplinar e conectada ao currículo. A pauta climática une absolutamente todas as pessoas e os seres vivos do planeta. As instituições de ensino e os educadores devem informar e estimular o desenvolvimento de ações de enfrentamento a essa realidade. Este livro que agrega um conjunto de iniciativas propostas por professores no intuito de estimular práticas educativas na escola, com o desafio uma escola que se preocupa com a situação atual e que deve elencar a emergência climática como uma de suas temáticas prioritárias. Pois a partir disso, crianças e adolescentes poderão entender seu papel diante da crise, desenvolvendo senso crítico e comunitário.

Face à imprevisibilidade das consequências das mudanças climáticas, diversas questões se colocam nos dias de hoje: Como traçar estratégias para enfrentar as mudanças climáticas? Como tornar a sociedade mais reflexiva e, portanto, mais resiliente aos efeitos diretos e indiretos das mudanças climáticas? Como sensibilizar e criar condições para promover ações pautadas pelo reconhecimento dos riscos? E como incutir as questões inerentes aos riscos em práticas educativas que deveriam estar cada vez mais inseridas no cotidiano das pessoas?

Para a construção real de práticas capazes de estruturar as bases de uma sociedade sustentável, coloca-se a necessidade de fortalecimento de comunidades de prática e da Aprendizagem Social. Estas são caracterizadas como processos que permitem ampliar o número de pessoas no exercício do conhecimento

e a comunicação entre essas pessoas, de modo a potencializar interações que tragam avanços substanciais na produção de novos repertórios e práticas de mobilização social para a sustentabilidade. Estes se inserem nas práticas socioambientais educativas de caráter colaborativo, que têm se revelado como veículo importante na construção de uma nova cultura de diálogo e participação.

A Aprendizagem Social demonstra que o aprendizado conjunto é fundamental para as tarefas comuns e isso reforça a dimensão da participação, compartilhamento e responsabilização, e isto implica promover mais colaboração e desenvolver práticas comunicativas que estimulem um engajamento cooperativo e não diretivo dos diversos atores envolvidos. A partir destas atividades pautadas por processos participativos, se criam oportunidades de aprendizagem e mudança, potencializando ganhos mútuos por meio das interações, na medida em que nos diálogos os diferentes atores envolvidos se aprofundam o conhecimento sobre os aspectos que mais os afetam e têm a possibilidade de novas aprendizagens e instrumentos de ação. Por esse ângulo, processos dialógicos e de aprendizagem, práticas colaborativas e integração de conhecimentos e de setores sociais dissociados, são aspectos necessários para a geração de transformações na direção de práticas e valores mais sustentáveis.

Num processo de Aprendizagem Social, novas práticas sociais e conhecimentos sobre os contextos socioambientais são estratégicos, sendo muito importante que os participantes aceitem a diversidade de interesses, de argumentos e de conhecimento e que também percebam que um problema complexo poderá ser resolvido por meio de práticas colaborativas, que se sustentam na disseminação de informação, conhecimento e atividades em rede.

A relação entre a educação e o fomento da cultura de enfrentamento dos riscos se torna determinante para fazer frente à magnitude dos eventos naturais adversos, assim, potencializando a redução da vulnerabilidade das comunidades e, portanto, minimizando a intensidade dos desastres e de riscos indiretos que interagem de forma sistêmica com outros aspectos ambientais e sociais em distintas escalas espaciais e temporais.

Para isso, a democratização do conhecimento acerca das ações de proteção civil, por meio da promoção da cultura de riscos nos espaços escolares, pode criar comportamentos responsáveis em situações de

calamidade. Por outro lado, avanços interdisciplinares na forma de diálogo entre saberes acadêmicos e sociedade, podem favorecer com que os mais distintos atores sociais, inclusive, na qualidade de sujeitos dos riscos, possam se apropriar de elementos das interrelações entre variabilidade climática regional com outros problemas socioambientais, incluindo a saúde humana.

Estes são caracterizados como processos que permitam ampliar o número de pessoas no exercício deste conhecimento e a comunicação entre essas pessoas, de modo a potencializar interações que tragam avanços substanciais na produção de novos repertórios e práticas de mobilização social para a sustentabilidade. Estas práticas enfatizam a relação dinâmica existente entre os indivíduos e entre os indivíduos e o ambiente, reconhecendo a influência recíproca e a transformação mútua resultante dessas interações, e pode ser caracterizada como uma aprendizagem experiencial, direcionada à solução de problemas reais em contextos específicos, que acontece em grupos que operam em circunstâncias novas, incertas e imprevisíveis.

Essa abordagem, integradora das relações entre as esferas subjetivas e intersubjetivas, amplia a possibilidade de constituição de identidades coletivas em espaços de convivência e debates, e abre caminhos para incrementar os potenciais dos espaços de diálogos horizontalizados, de aprendizagem do exercício da democracia participativa, mediando experiências de diferentes sujeitos autores/atores sociais locais na construção de projetos de intervenção coletivos.

Esse “fazer coletivo” potencializa o desenvolvimento de estratégias que englobam um conjunto de atores e práticas, podendo ser um elemento inovador para o fortalecimento da governança dos riscos ambientais, fomentando a compreensão e o acolhimento de novos paradigmas, que possam informar novas escolhas do poder público e da sociedade numa perspectiva de avanço rumo à sustentabilidade socioambiental.

As diferentes abordagens em plataformas que envolvem várias partes interessadas reconhecem que um grupo sozinho nunca resolve os problemas mais complexos. A aprendizagem social abrange uma diversidade de questões, diálogos, contradições, agendas, empoderamento e coesão social, e principalmente reflexividade na abordagem dos desafios da sustentabilidade. Considerando que estamos vivendo uma era

de incerteza e multiplicação de questões complexas e cruéis ligadas às transformações necessárias no uso de energia, água e biodiversidade, torna-se necessário (re) pensar paradigmas. O desafio hoje é multiplicar práticas sustentáveis, o que implica, a partir dessa perspectiva de aprendizado, a necessidade de traduzir as lições aprendidas em um repensar das ações como redesenho do sistema, e demandam inovação social e avançar para processos de transição. O desafio é desenvolver o pensamento antecipatório e outros meios associados ao pensamento sistêmico, habilidades interpessoais e mudanças de atitudes associadas à cooperação, solidariedade e papel de liderança dentro de uma abordagem crítica em um contexto em que a complexidade e os riscos sempre devem ser considerados.

O processo de aprendizagem social ocorre em um contexto natural/técnico e social (institucional, cultural) e envolvimento social (interação). O conceito que possibilita a aprendizagem social é o das práticas relacionais: práticas centradas em tarefas compartilhadas entre diferentes atores que permitem interagir de maneira recíproca e/ou refletir sobre as interações entre os atores. A ação coletiva e o desafio de enfrentar e contribuir para a resolução de problemas ambientais exigem que as pessoas reconheçam sua interdependência e suas diferenças e aprendam a lidar com elas de forma construtiva. Para fazer isso, diferentes grupos precisam aumentar sua consciência sobre seu ambiente biofísico e a complexidade das interações sociais.

A leitura do conjunto de textos que compõem este livro apresenta caminhos e práticas que promovem inovação e estimulam a Aprendizagem Social que dialogam com a problemática da Emergência Climática. E abrem as possibilidades de multiplicá-las para ampliar o engajamento de crianças e adolescentes para fortalecer a consciência de que o futuro do planeta depende de uma mudança de atitude em relação a forma como lidamos, não apenas com nossos recursos naturais, mas com as práticas cotidianas de consumo que promovem aquecimento global e como consequência um aumento dos eventos extremos que afetam de forma cada vez mais grave, principalmente os setores mais excluídos da sociedade.

Pedro Roberto Jacobi

*Professor Titular Sênior do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo
Coordenador do Grupo de Pesquisa GovAmb/IEE/USP. Editor de Ambiente e Sociedade.*

Sumário

Capítulo I	
<i>A Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão para o Enfrentamento da Emergência Climática Global</i>	17
Osnilda Aparecida de Lima, Anderson de Souza Moser, Rhuann Carlo Viero Taques e Adriana Massaê Kataoka	
Capítulo II	
<i>Causas e Consequências das Mudanças Climáticas para Redução de Desastres: Utilizando a Metodologia Leitura Fácil</i>	35
Fabiula Eurich Machado e Leandro Redin Vestena	
Capítulo III	
<i>Horta Orgânica: Ação Interdisciplinar para a Construção de uma Nova Sensibilização Socioambiental</i>	56
Carlos Roberto Silva, Juliana Mara Antonio, Marcos Tarcísio Rosa e Silvia Regina Vavassori Moraes	
Capítulo IV	
<i>O uso do lettering como ferramenta educativa: O caso do painel educativo do Centro de Educação Ambiental de Rio das Ostras-RJ</i>	77
Nathalia Ferreira da Cunha	
Capítulo V	
<i>Educação Ambiental e mudanças climáticas: plantando o futuro</i>	95
Fabiane Franco, Rodrigo de Souza Poletto, Ane Caroline Freire e Fernando Manuel Seixas Guimarães	
Capítulo VI	
<i>Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, crise climática e Educação Ambiental: refletindo sobre caminhos e descaminhos</i>	113
Erica de Lima Schran, Naele Camila Bolkota, Renata Borges Teixeira e Patricia Carla Giloni-Lima	

Capítulo VII	
<i>Escola Municipal de Sustentabilidade como prática de educação ambiental em Curitiba</i>	130
Natacha Souza das Neves Prosdócimo, Maria Arlete Rosa e Gerson Luiz Buczenko	
Capítulo VIII	
<i>Abelhas sem ferrão no ambiente escolar campesino: proposta pedagógica para a mitigação das emergências climáticas</i>	148
Josenalvo Cerqueira da Silva e Oscar Pereira de Souza	
Capítulo IX	
<i>O recurso fílmico na abordagem da crise socioambiental</i>	172
Lerianson de Toledo Santos Filho, Gabriel Aragão de Carvalho e Renata de Almeida Vieira	
Capítulo X	
<i>Estudos sobre o aquecimento global resulta em plantio de árvores em uma escola de Ponta Grossa/PR</i>	190
Vanessa Denck Colman, Elaine da Silva Ramos e Eloiza Aparecida da Silva Avila de Matos	
Capítulo XI	
<i>Modelagem Matemática: práticas com estudantes do IFPR envolvendo a Educação Ambiental</i>	211
Indiamara Marli Chvaitchuk, Maycon dos Santos Fraga, Vanicleia Marinho de Melo e Laynara dos Reis Santos Zontini	
Capítulo XII	
<i>Uma proposta de Educação Ambiental sobre a técnica de adubação verde como forma de minimizar as mudanças climáticas</i>	228
Ane Caroline Freire, Rodrigo de Souza Poletto e Fabiane Franco	
Organizadores	248
Autores	250

Capítulo I



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



A Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão para o Enfrentamento da Emergência Climática Global

Osnilda Aparecida de Lima¹
Anderson de Souza Moser²
Rhuann Carlo Viero Taques³
Adriana Massaê Kataoka⁴

Introdução

Este manuscrito trata-se de uma reflexão sobre a articulação chamada Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão⁵, que nasce como resposta para o enfrentamento às violações dos direitos humanos e da natureza, ocorridos de forma sistêmica no estado do Maranhão. O movimento é organizado pelos povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhas, pescadores artesanais, geraizeiros, sertanejos e quebradeiras de coco babaçu.

Por ser uma iniciativa que fomenta medidas sustentáveis, igualitárias e participativas, pode corroborar para mitigar os impactos causados pela mudança do clima e fomentar alternativas à emergência climática global. Essa possibilidade pode ser percebida a partir da ação de preservação dos territórios e práticas culturais que se manifestam de maneira ancestral na vida dessas populações. Partindo dessa premissa e utilizando os princípios da Educação Ambiental, este capítulo explora as possibilidades desse movimento para abordar questões socioambientais complexas, que são interconectadas e atravessam as discussões já bem estabelecidas por este campo do conhecimento.

1 Comissão Episcopal para a Ação Sociotransformadora da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil.

2 Universidade Federal do Paraná.

3 Universidade Federal do Paraná.

4 Universidade Estadual do Centro-Oeste.

5 A Teia tem o apoio das Pastorais Sociais da Comissão Episcopal para a Ação Sociotransformadora da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (Cepast-CNBB). A Teia conta também com o apoio dos Movimentos Populares: Movimento Quilombola do Maranhão (Moquibom), Movimento Interestadual de Quebradeiras de Coco Babaçu (MIQCB) e do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Questões Agrárias (Nera) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Vale destacar que os povos originários e comunidades tradicionais possuem uma relação intrínseca com a natureza, considerando-a como parte de sua identidade cultural, social, religiosa e política. Seus saberes e práticas são transmitidos oralmente de geração em geração, contemplando uma visão complexa do ambiente (ANTÔNIO; KATAOKA; NEUNANN, 2019), na qual todos os elementos são interconectados. Essa cosmovisão valoriza a harmonia e o equilíbrio entre seres humanos, animais, plantas e o ambiente como um todo.

No entanto, essas comunidades são algumas das mais impactadas em seus modos de vida pelo modelo degradante de desenvolvimento econômico ocidental, encontrando-se em situações de expropriações, silenciamento e opressões sociais e ambientais. Por este motivo, para educação ambiental, são agentes prioritários na construção coletiva e dialógica de um ato educativo que valoriza e reconhece seus conhecimentos e saberes na busca por justiça e equidade socioambiental.

Para tanto, a educação ambiental procura fortalecer a relação dos povos originários e tradicionais com seu território, sua cultura e sua identidade. Isso contribui para o resgate e a preservação de práticas sustentáveis, como a agricultura tradicional, a pesca artesanal, a medicina natural, entre outras. Além disso, a inclusão dos conhecimentos e perspectivas dos povos originários e tradicionais na educação ambiental ajuda a combater a invisibilidade e a discriminação enfrentadas por essas comunidades.

Não obstante, quando trabalhada com comunidades tradicionais, a educação ambiental proporciona uma oportunidade de diálogo intercultural e de valorização das diversas formas de conhecimento, promovendo a igualdade e o respeito à diversidade. Isto, porque, estima o pluralismo cultural, remontando diferentes modos de vida, de percepção da realidade e da relação ser humano/ambiente, criando saberes próprios que podem fortalecer de maneira sinérgica o objetivo coletivo de enfrentar problemáticas socioambientais locais e globais.

Desse modo, acreditamos que a emergência climática (RIPPLE et al. 2021) seja um tema chave nas discussões desencadeadas pela Teia, uma vez que envolve várias questões que são alvo da educação ambiental, como a crise hídrica, a poluição, a desertificação, a deterioração dos ecossistemas, a perda da biodiversidade, as mudanças climáticas globais, entre outras.

Vale salientar que esses problemas são o resultado de um modelo de desenvolvimento econômico que explora a natureza e o trabalho de muitas pessoas sem considerar a finitude dos recursos naturais e a dignidade humana. Esse modo de vida levou à emergência climática, um problema global que exige soluções urgente, complexas e abrangentes. Assim, a experiência de articulação e o movimento de grupos no Maranhão oferece elementos diferenciados para enfrentar essa problemática, não apenas por trazer as experiências de cada povo originário e comunidade tradicional, mas também pela singularidade de unirem-se, colocando em prática o diálogo de saberes tão propalado por Henrique Leff, a identidade planetária defendida por Edgar Morin, o conceito de Gaia defendido por James Lovelock, a transição ecossocial conforme aponta Carlos Taibo, a convivência respeitosa e a garantia de uma escuta sensível conforme propõe o Papa Francisco.

Nessa tessitura, é possível a convivência pacífica e respeitosa entre diferentes, agregando religiões de matriz africana, práticas religiosas dos povos indígenas, religião cristã católica e os cientistas, promovendo o enfrentamento da emergência climática de maneira efetiva. Isso destaca a importância da participação coletiva e da abordagem holística para resolver problemas socioambientais. Desse modo, a experiência de grupos maranhenses aqui relatada é um exemplo inspirador de como os movimentos socioambientais podem contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Para tornar mais claro o objetivo deste diálogo, organizamos este capítulo em dois tópicos principais, além da introdução e das considerações finais. Primeiro, apresentamos a TEIA e a Carta Encíclica “Laudato Si” (FRANCISCO, 2015) como instrumentos de luta anticolonial. Em seguida, relatamos a experiência da 13ª Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão. Ao explorar esses tópicos, buscaremos por meio do diálogo com a educação ambiental dar luz a alternativas com possibilidades para o enfrentamento da emergência climática global.

A Teia e a Carta Encíclica “Laudato Si” como instrumentos de luta anticolonial

De acordo com Lima et al. (2022), a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão é uma organização que teve início em 2011, como resultado da união entre lideranças quilombolas e

indígenas que se mobilizaram após o assassinato da liderança quilombola Flaviano Pinto Neto. O crime ocorreu em razão da luta da comunidade quilombola do Charco, em São Vicente Férrer, pelo direito à terra. O fazendeiro acusado de ordenar o assassinato, Manoel Gentil Gomes, havia sido preso, mas foi solto mediante *habeas corpus* concedido pelo Tribunal de Justiça do Maranhão.

Diante dessa situação, os povos tradicionais decidiram ocupar a sede da Superintendência Regional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), em São Luís, para reivindicar a regularização e titulação das terras quilombolas. A mobilização contou com a presença de agentes das Pastorais Sociais da Cepast-CNBB, da Comissão Pastoral da Terra (CPT) e do Conselho Indigenista Missionário (CIMI).

Durante o acampamento, que durou de 1º a 10 de junho de 2011, parte do grupo entrou em greve de fome, exigindo a presença da Ministra dos Direitos Humanos, Maria do Rosário. A situação se agravava devido às ameaças de morte que os quilombolas sofriam, com 70 pessoas marcadas para morrer por defenderem seus territórios. No dia 22 de junho de 2011, a presidente Dilma Rousseff se reuniu com representantes das comunidades quilombolas de 167 territórios e de 47 municípios maranhenses, além de movimentos populares e deputados.

A Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão foi se consolidando como um espaço fundamental de articulação de povos e comunidades tradicionais que estão desde suas ancestralidades, num movimento anticolonial em defesa dos seus territórios tradicionais. A Teia é, desde sempre, esse espaço de articulação desses povos, que estão nessa luta (LIMA, 2022).

A partir dessa mobilização dos quilombolas, com apoio de alguns povos indígenas, o movimento começou a crescer e percebeu-se que vários outros povos originários e comunidades tradicionais maranhenses tinham a mesma pauta, permanecer na terra e proteger seus territórios e toda sua criação, do avanço desenfreado do agronegócio, que por meio de grilagens de terras, tudo tomba para o plantio da agricultura intensiva e a obtenção de altos rendimentos a partir de uma exploração agressiva da terra, com o aumento de aplicações químicas de insumos, inclusive aplicações aéreas que afetam diretamente as comunidades, causando graves perigos para a natureza e para o corpo humano.

Desde então, a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão vem se consolidando como um espaço fundamental de articulação desses povos, na luta por seus territórios tradicionais e na resistência ao processo de colonização, que visa apagar a pluralidade dos povos, suas cosmologias, saberes e sabores. A Teia é, portanto, um importante instrumento de luta anticolonial. De acordo com Pavon-Cuellar (2021), a luta anticolonial é um movimento político, social e cultural que busca resistir, contestar e eliminar o sistema colonial e suas estruturas de dominação. Ela emerge das experiências de colonização, nas quais potências coloniais impuseram seu domínio sobre territórios e populações, explorando recursos, impondo sua cultura e instituindo sistemas de opressão. Assim, este movimento desafia as estruturas de poder e opressão impostas pelo colonialismo, promovendo a emancipação e a liberdade das nações e comunidades afetadas.

Em complemento, a Carta Encíclica “Laudato Si” (FRANCISCO, 2015) destaca a importância de cuidarmos do nosso planeta como um lar comum, chamando a atenção da Igreja Católica e da sociedade em geral para a crise global das mudanças climáticas. Essa crise socioambiental (TREVISOLO, 2003; GUIMARÃES, 2004) tem sérias implicações ambientais, sociais, econômicas, distributivas e políticas, exigindo que a humanidade reconheça nossa origem comum, nossa interdependência e um futuro compartilhado por todos. Para enfrentar esse desafio cultural, espiritual e educacional, ou nas palavras de Morin (2011), esse contexto de “policrises”, é necessário desenvolver novas convicções, atitudes e estilos de vida, o que requer um longo processo de regeneração.

Nesse sentido, Morin (2014) aponta a necessidade de que seja feita uma reforma do modo de vida, ou seja, uma reforma da vida produzida a partir da civilização moderna a qual produziu mal-estar interior em detrimento do bem-estar material. Para o autor, essa forma de viver estabeleceu insatisfações psicológicas que influenciam a busca constante por satisfações materiais.

Nessa direção, é importante ressaltar que os impactos mais graves das mudanças climáticas produzidos a partir de um modelo insustentável de vida, provavelmente serão enfrentados pelos países em desenvolvimento, onde muitas pessoas pobres vivem em áreas particularmente vulneráveis ao aquecimento global (TAIBO, 2019). Essas comunidades dependem fortemente dos recursos naturais e dos serviços

ecossistêmicos, como agricultura, pesca e recursos florestais, para sua subsistência. Assim, a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão pode ser uma resposta à provocação do Papa Francisco e uma saída para a emergência climática em dimensão local. Pois, a consciência da gravidade da crise cultural e ecológica precisa ser traduzida em novos hábitos que potencializem a construção do Taibo (2019) aponta como “transição ecossocial”.

Destaca-se que em uma assembleia da Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão realizada no Território Quilombola Janaubeira-Benfica, município de Santa Helena, estado do Maranhão, os participantes se comprometeram a ajudar a criar florestas e a preservar a Mãe Terra como nossa casa comum (Figura 1). O Papa Francisco também aponta para o desenvolvimento humano integral com foco no protagonismo dos Povos em toda a sua diversidade como uma meta a ser perseguida.

13^a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão

Este tópico relata a 13^a edição da Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão, um evento anual que reúne representantes de comunidades tradicionais e dos povos originários de diferentes regiões do estado maranhense e lideranças convidadas. Realizado na comunidade Quilombola Janaubeira-Benfica, município de Santa Helena, estado do Maranhão, o encontro ocorreu de 21 a 25 de setembro de 2022. Cerca de 1.000 pessoas participaram das atividades, sendo que 800 estiveram presentes em tempo integral, abrangendo diferentes faixas etárias, desde crianças até anciãs e anciãos. A cada ano, um território tradicional ou originário se candidata para receber o evento, que tem como objetivo promover o diálogo e a troca de experiências entre diferentes povos e comunidades e fortalecer as pautas comuns.



Figura 1. Assembleia da 13ª Teia. Foto: Fábio Costa
Fonte: Autores (2023).

Nessa décima terceira edição, a maioria dos participantes eram famílias inteiras representando diversos povos indígenas, como Ka'apor, Akroá-Gamella, Awá, Apanjekrá-Canela, Tremembé, Anapuru-Muypurá, Kariu-Kariri, Tupinambá, Krepym-Katejê, Krenyê, Krikati, Gavião, Puri, Kaxinawá, Payayá, Pataxó, Puruborá, além de comunidades quilombolas, quebradeiras de coco babaçu, sertanejos, camponeses, pescadores artesanais e geraizeiros. Representantes de organizações parceiras, como pastorais sociais da Igreja Católica, movimentos populares, instituições de ensino e pesquisadores, também estavam presentes, assim como líderes convidados de outros estados do país.

Entendemos que nesse encontro efetivamente se deu o diálogo de saberes tão defendido por Leff (2002), em que não somente povos originários e comunidades tradicionais se faziam presente com todo o seu diferencial de organização social e relação de respeito com a natureza, representado, bem como pesquisadores, pastorais e movimentos sociais. Os grupos ali presentes representam tanto uma racionalidade ambiental quanto a racionalidade instrumental em diálogo.

Leff (2021) enfatiza a importância deste diálogo de saberes como uma abordagem para enfrentar os desafios ambientais e construir uma sociedade mais sustentável. Para o autor, este é um processo de

interação e troca de conhecimentos entre diferentes formas de conhecimento, incluindo o conhecimento científico, o conhecimento indígena, o conhecimento local e o conhecimento tradicional. Ele argumenta que cada forma de conhecimento possui perspectivas únicas e valiosas sobre o ambiente e que todas elas devem ser valorizadas e integradas.

Não obstante, esse mesmo autor acredita que a abordagem dominante baseada apenas no conhecimento científico tem limitações e não consegue capturar a complexidade dos desafios ambientais contemporâneos. Ele defende que o diálogo de saberes permite uma compreensão mais holística e contextualizada dos problemas e possibilita a busca por soluções mais integradoras e sustentáveis. Além disso, o diálogo de saberes promove a valorização da diversidade cultural e epistemológica, reconhecendo a importância dos saberes locais e indígenas na conservação e gestão dos recursos naturais. Diante disto, a inclusão desses saberes nas tomadas de decisão e nas políticas ambientais seria fundamental para promover a justiça ambiental e a equidade social.

Além dos debates e reflexões, a programação do evento, em 2022, incluiu rituais de rezas realizados pelos povos indígenas (Figura 2) e tambores de crioulas tocados pelas comunidades quilombolas, que demonstraram sua resistência e luta através desses instrumentos. As crianças também participaram ativamente e se divertiram em todos os espaços do evento, enquanto a benzedeira teve seu espaço para realizar suas práticas. Artesanatos foram expostos para venda, e os indígenas ofereceram pinturas corporais com urucum e jenipapo. A Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão se tornou um grande espaço de diversidade, representatividade e interação entre diferentes povos, tanto do campo quanto da cidade.

Poderíamos compreender na ótica de Steil e Carvalho (2021), que as experiências da Teia deram voz a uma “espiritualidade ecológica” dos povos, oportunizando um elo entre o Cosmos, a Terra, a Natureza, a Vida e todas as possibilidades de nomear essa unidade complexa que transcende a dimensão individual do ser humano. Acreditamos, assim como os autores, que este ensinamento tem potencial de resgatar os saberes e ensinamentos daqueles que vivem à margem dos anseios da sociedade moderna.



Figura 2. Momento de mística, ao iniciar as atividades do dia na 13ª Teia dos Povos Foto: Fábio Costa Fonte: Autores (2023)

Destaca-se ainda a presença de lideranças convidadas de outros estados brasileiros, como Bahia, Pará, Tocantins, Rondônia, Sergipe, Pernambuco, Amapá, Ceará, Rio de Janeiro e Distrito Federal, fortalecendo os laços entre diferentes comunidades e possibilitando a discussão de questões socioambientais em nível nacional.

A diversidade e representatividade presentes na 13ª Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão refletem o compromisso desses grupos em promover diálogos, valorizar suas culturas e buscar soluções conjuntas para os desafios enfrentados. O evento consolida-se como um espaço de convergência, fortalecimento e articulação dessas comunidades, contribuindo para a construção de uma sociedade mais inclusiva, equitativa e sustentável. Assim, o ecossistema proporcionado pela realização deste evento fortalece premissas fulcrais para o trabalho da educação ambiental, desde a perspectiva do engajamento dos participantes, bem como a participação social como ações com potencial de desencadear

mudanças locais. Tais iniciativas materializam a perspectiva socioambiental que vem sendo discutida por autores como Maia (2015) e Loureiro (2018), e orientada por importantes políticas públicas como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012).

A programação da Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais é enriquecida por uma variedade de rituais e manifestações culturais que refletem a resistência e luta desses grupos. Os povos indígenas lideram rezas e cerimônias, enquanto as comunidades quilombolas trazem a energia contagiante dos tambores de crioulas, simbolizando sua resistência. A alegria é reconhecida como uma forma de resistir, conforme compartilhado pelos participantes. Esta emoção desempenha um papel fundamental na educação ambiental, pois tem o poder de despertar o interesse, a motivação e o envolvimento dos indivíduos em relação às questões ambientais. Ao evocar emoções positivas, como admiração, alegria e amor pela natureza, a educação ambiental pode estimular comportamentos pró-ambientais e promover uma maior conexão emocional com o meio ambiente (MARIN, 2006).

As emoções também desempenham um papel importante na tomada de decisões e na formação de atitudes. Quando as pessoas se sentem emocionalmente conectadas e preocupadas com o meio ambiente, são mais propensas a adotar comportamentos sustentáveis e a agir em prol da conservação. Calixto-Flores e Terrón-Amigón (2018) destacam a relevância das emoções no engajamento dos sujeitos diante das mudanças climáticas. Para esses autores, reconhecer quais emoções são compartilhadas pela sociedade pode ser importante para mediar estratégias que respondam aos problemas, tendo em vista que o medo, a impotência, o desamino podem ser importantes gatilhos para a inação dos grupos sociais. Mas por outro lado, o otimismo, a alegria, o interesse e a preocupação podem indicar importantes gatilhos para o desenvolvimento de ações que contribuam para o protagonismo da população diante de um contexto de emergência climática global.

As crianças também desempenharam um papel fundamental no evento, ocupando todos os espaços com sua alegria contagiante e brincadeiras (Figura 3). Segundo Lee et al. (2020), crianças e jovens de 8 a 19 anos demonstram um significativo interesse em ações que envolvam as mudanças climáticas. Embora a maior parte das atividades científicas direcionem seus esforços aos jovens e adultos, os autores acreditam

que colocar as crianças no centro das discussões sobre a problemática pode contribuir com a tomada de decisões ante as causas e consequências que a gravidade do tema impõe a todos.



Figura 3. As crianças estão presentes o tempo todo, há um eixo chamado Ciranda das Crianças
Fonte: Autores (2023)

Acrescenta-se que além das crianças, a presença das benzedeiras foi valorizada e respeitada neste evento, representando a conexão com a sabedoria ancestral. Ademais, os artesanatos foram expostos para venda, proporcionando oportunidades de sustento e valorização das habilidades locais. Os indígenas expressam sua identidade com as cores de urucum e jenipapo, oferecendo pinturas – com traços de cada povo em particular –, corporais que expressam sua identidade cultural.

Assim, a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais se torna um espaço significativo de diversidade, representatividade e interação entre diferentes grupos, reunindo pessoas do campo e da cidade em um ambiente de troca de experiências e conhecimentos. Ações como essas contrapõem-se ao modelo de sociedade hegemônico, pautado na exploração dos recursos naturais como fonte de lucro e no individualismo em detrimento da visão de comunidade. Obviamente, se desejamos transformar as relações hegemônicas que estabelecem o *status quo* de sociedade, devemos revisitar aquilo que os povos e comunidades tradicionais tem a nos ensinar: a resistência, a vida coletiva e sustentável para todos e todas. Para Taibo

(2019), possibilidades alternativas de vida como essas, devem ganhar cada vez mais voz e fazer parte da realidade das sociedades mundiais, sobretudo diante de um cenário de escassez de matéria energética e mudanças climáticas, agentes potencializadores de um possível colapso do atual sistema capitalista, tal qual como conhecemos na contemporaneidade.

Em complemento do que defende Taibo (2019), a organização da Teia é baseada em princípios de autogestão. Desde a alimentação do evento, que é compartilhada por meio de caravanas e preparada em grupos, até os debates e atividades organizadas nos oito esteios, tudo é conduzido de forma colaborativa. Para acomodar a grande assembleia e os debates, foi construído um pavilhão coberto com palha de babaçu, proporcionando um espaço acolhedor. As atividades em grupos ocorrem debaixo das sombras das árvores, permitindo que os participantes circulem conhecimentos, fortaleçam suas demandas e alinhem suas agendas coletivas.

Vale ressaltar que a cooperação e a solidariedade desempenham um papel crucial na educação ambiental, uma vez que os desafios ambientais exigem ação coletiva e colaborativa para serem enfrentados efetivamente. A educação ambiental baseada nestes sentimentos pode fortalecer os laços comunitários. Ao envolver as pessoas em projetos ambientais e promover a colaboração, é possível construir um senso de comunidade e pertencimento. Isso cria um ambiente propício para ações conjuntas e para a promoção de mudanças positivas (RUSCHEINSKY et al., 2023). Além disto, a cooperação e a solidariedade percebidas nos movimentos da TEIA também são importantes para resolver os conflitos relacionados ao ambiente. Isto, porque, diferentes grupos têm interesses divergentes ou prioridades conflitantes.

No entanto, ao buscar a cooperação e a solidariedade, é possível encontrar soluções que atendam às necessidades de todas as partes envolvidas, buscando o equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a conservação ambiental. Ao colaborarem uns com os outros, os sujeitos com diferentes perspectivas, experiências e habilidades podem compartilhar práticas, soluções e informações relevantes para enfrentar os desafios socioambientais (SCHLEE et al., 2020).

Desse modo, a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais é um evento que vai além de simples encontros, sendo uma manifestação viva da união e resiliência dessas comunidades, onde a cultura, a

troca de saberes e a organização coletiva se entrelaçam em prol de um futuro mais justo e sustentável.

Um dos participantes, membro do povo akroá-gamella, ressaltou a identidade cultural de seu povo por meio da pintura corporal em seu neto. Eles buscaram reconhecimento étnico e territorial a partir de 2013, lutando pela retomada de seu território no município de Viana, Maranhão. Lembrou ainda que os indígenas foram privados de seus direitos territoriais devido à violência e grilagem de terra e ao lembrar os ataques sofridos por grileiros, descreveu a ofensiva violenta enfrentada por seu povo em abril de 2017:

Para nós, começar a participar da Teia foi um levante para tudo. Com essa Teia, a gente fez o processo de retomada. A hora que a gente precisou, os quilombolas estavam com a gente, os ribeirinhos estavam com a gente, a universidade estava com a gente, vocês da reportagem estavam com a gente. Todos, todos mesmos, os nossos outros parentes indígenas estavam lá, o povo se reuniu com a forças dos encantados e somou com a gente (Participante1).

Nesse episódio, vários membros foram feridos. Desde então os Akroá-Gamella buscam retomar suas terras para proteger seu território, que é considerado sagrado, onde estão seus encantados, florestas e recursos naturais. A participação na Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais fortaleceu sua luta pela retomada, com o apoio de quilombolas, ribeirinhos, universidades e outros povos indígenas. Eles destacam que não estão invadindo terras alheias, mas sim retomando o que lhes foi roubado.

Ressalta-se que os danos causados pelas práticas ambientais destrutivas afetam diretamente os povos indígenas e comunidades tradicionais, impedindo o acesso a serviços básicos como saúde e educação. Assim, a proteção ambiental é essencial para sua subsistência e sustento, por meio do artesanato e dos recursos naturais disponíveis em seu território.

Ademais, as mulheres do MIQCB fortalecem-se na Teia, destacando suas questões coletivas. Durante o evento, as quebradeiras de coco babaçu realizaram uma mística, cantando a música “Mãe Palmeira” e encenando as violências sofridas por parte de fazendeiros e as dificuldades de acesso aos babaçuais. Além disso, uma encenação lembrou o trágico assassinato de uma mãe e seu filho enquanto coletavam coco babaçu.

Vale destacar que no estado do Piauí, o MIQCB e parceiros conseguiram aprovar a Lei Babaçu Livre, reconhecendo as atividades tradicionais relacionadas ao coco babaçu como patrimônio cultural e garantindo o acesso livre às áreas com babaçuais. Uma das participantes, jovem liderança, destacou a importância econômica do coco babaçu para as famílias e sua contribuição na preservação florestal, defesa dos territórios tradicionais e regularização fundiária. Esses debates também foram abordados na Teia.

No entanto, dentre as discussões do evento se expressa a preocupação com o avanço do agronegócio, onde fazendeiros compram terras para o plantio de soja e eucalipto, muitas vezes utilizando práticas irregulares. Isso prejudica o ambiente, as águas, a floresta e o bem-estar das comunidades locais. Diante disso, os participantes da Teia se identificam como guardiões das sementes ancestrais, mas denunciam a destruição contínua das florestas e ação dos interesses políticos que ameaçam a vida e a liberdade dos camponeses e indígenas.

Evidencia-se que a TEIA, esse grupo plural encontrou uma identidade de grupo, unidos principalmente pela desvalorização da lógica dominante, nessa perspectiva passaram a construir mecanismos de resistência e sobrevivência, entendida por Castell (2018) como identidade de resistência. Identidade essa que possui um potencial de contribuir com a conservação ambiental e justiça social, pois a sua organização social se apoia nesses princípios. A Teia, portanto, se configura em um movimento social e que abarca a dimensão ambiental. Para Castells (2018), movimentos como esse representam a não rendição à barbárie que é imposta pela lógica do capital. Pode ainda ser constituir em um germe para uma identidade planetária, podendo avançar a noção de Terra-pátria. Para tanto, segundo Morin (2000) entre outras coisas é necessário um sentimento de pertencimento mútuo de conexão com o Planeta Terra. De certa forma é o que ocorre com a TEIA, em uma escala menor mais muito potente.

Considerações Finais

A experiência da TEIA, apresenta no concreto o que muitos autores preocupados com atual estado de gravidade da problemática socioambiental vem apontando como alternativa para a transformação da

relação sociedade/natureza, o resgate dos saberes dos povos originários e comunidades tradicionais, o diálogo entre os saberes. Transformação que necessariamente deve passar pelo diálogo.

Para além da relação diferente com a natureza, essa experiência acima relata demonstrou uma capacidade surpreendente de abertura ao diálogo, respeito as diferenças, capacidade de organização. Essas potencialidades que emergiram da experiência da TEIA revelam uma grande potência para o enfrentamento de problemas da amplitude da emergência climática global.

Esperamos que este manuscrito sirva de inspiração para todos os educadores ambientais comprometidos com a sustentabilidade planetária e justiça climática. Para que possamos implementar ações pautadas em experiências como essas, partindo de uma visão complexa da realidade em que nos encontramos, visando a construção de uma transição ecossocial pautada na resistência, na cooperação e na solidariedade como agentes potencializadores de mudanças em nossa sociedade.

Referências

- ANTONIO, J.M.; KATAOKA, A. M.; NEUMANN, P. Macrotendências na *Educação Ambiental* Brasileira: Algumas reflexões baseadas na Teoria da Complexidade de Morin. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 43-56, 2020.
- BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 23 abr. 2022.
- CALIXTO-FLORES, R.; TERRÓN-AMIGÓN, E. Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. **Educación em Revista**, v. 34, n. 68, p. 217-233, 2018.
- CASTELLS, M. **O poder da identidade**. Editora Paz e Terra, 2018.
- FRANCISCO, Papa. **Laudato Si**: Sobre o cuidado da casa comum. 1. ed. Brasília: Edições CNBB, 2015. p. 1-150.
- FRANCISCO, Papa. Carta do Papa Francisco aos Movimentos populares. **vatican.va**, 2020. Disponível em: https://www.vatican.va/content/francesco/pt/letters/2020/documents/papa-francesco_20200412_lettera-movimentipopolari.html. Acesso em: 23 abr. 2023.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: Philippe Pomier Layrargues (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 25-34p. 2004.
- LEE, K.; GJERSOE, N.; O'NEILL, S.; BARNETT, J. Youth perceptions of climate change: A narrative synthesis. **Advanced Review**, s/v., s/n., p. 1-24, 2020.
- LEFF, H. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo, Cortez, 2002.
- LEFF, E. **Ecologia Política**: Da desconstrução do capital à territorialização da vida. SciELO-Editora da Unicamp, 2021.
- LIMA, B. F. M. et al. **Nas águas da resistência, recontamos nossas histórias**: Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão. 1. ed. São Luís: [s.n.], 2022. p. 1-154.
- LOUREIRO, C. F. Aspectos históricos, epistemológicos e ontológicos da educação ambiental crítica. In: RODRIGUES, D. G.; SAHEB, D., (org.). **Investigações em Educação Ambiental**. CRV, 2018, p. 17-40.
- MAIA, J. S. S. **Educação ambiental crítica e formação de professores**. Curitiba/PR: Appris, 2015.
- MARIN, A. A. A educação ambiental nos caminhos da sensibilidade estética. **Revista Inter Ação**, v. 31, n. 2, p. 277-290, 2006.
- MORIN, E. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo, Cortez, 2000.
- MORIN, E. Para um Pensamento do Sul. In: Encontro Internacional para um pensamento do Sul, 2011, Rio de Janeiro, RJ, **Anais...** Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional, p. 20-35, 2011.
- MORIN, E. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- PAVÓN-CUELLAR, D. Rumo a uma descolonização da psicologia latino-americana: condição pós-colonial, virada decolonial e luta anticolonial. **Brazilian Journal of Latin American Studies**, v. 20, n. 39, p. 95-127, 2021.
- RIPPLE, W. J., WOLF, C., NEWSOME, T. M. et. al. ROCKSTRÖM, J. World scientists' warning of a climate emergency 2021. **BioScience**, v. 71, n. 9, p. 894–898, 2021.
- RUSCHEINSKY, A.; REINEHR, R.; RICHTER, M. F. Redes de cooperação na investigação e na formação para a aderência à sustentabilidade socioambiental. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 13, n. 37, p. 63-82, 2023.

SCHLEE, J. C. P.; DE BARROS, S. S. U. Educação ambiental e biorregionalismo: entrelaçamentos possíveis para a conservação do pampa. **Revista GepesVida**, v. 6, n. 15, 2020.

STEIL, C. A.; CARVALHO, I. C. de M. Na “carne do mundo”: imanência, subjetivação e espiritualidades ecológicas. **Lusotopie**, v. 20, n. 1-2, p. 01-15, 2021.

TAIBO, C. **Colapso: capitalismo terminal, transição ecossocial, ecofascismo**. Tradução de Marília Andrade Torales Campos e Andréa Macedônio de Carvalho, Ed. UFPR. 2019.

TREVISOL, J. V. **A educação em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade**. Joaçaba: UNOESC, 2003.

Capítulo II



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Causas e Consequências das Mudanças Climáticas para Redução de Desastres: Utilizando a Metodologia Leitura Fácil

Fabiula Eurich Machado¹
Leandro Redin Vestena²

Introdução

Este capítulo apresenta uma proposta metodológica para o desenvolvimento de materiais didáticos com linguagem acessível a alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), com o intuito de preencher a lacuna existente de material didático adaptado para abordar temas complexos atuais relacionados às emergências climáticas.

O aumento do interesse na educação sobre as emergências climáticas e o crescente reconhecimento dos desafios inerentes à crise ambiental criam uma oportunidade de reflexão sobre quais grupos recebem uma Educação Ambiental eficiente. Embora a sociedade receba uma grande quantidade de informações através de diversos canais, uma parte significativa dela não possui uma Educação Ambiental adequada. A falta de material didático adaptado para atender às NEE é um indicativo dessa lacuna.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), no Brasil cerca de 24% da população, mais de 45 milhões de brasileiros, declararam ter algum tipo de deficiência (visual, auditiva, intelectual e/ou motora). Deste total, cerca de 1,4% apresentam deficiência intelectual, aproximadamente 2,5 milhões de pessoas (IBGE, 2010).

Esses dados enfatizam a importância de fornecer educação adequada para essa parcela da população, uma vez que o conhecimento é fundamental para a conscientização ambiental e, conseqüentemente, para a redução dos riscos de desastres. Conforme as orientações estabelecidas pelo Programa Nacional de

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste.

² Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Educação Ambiental (BRASIL, 2005) e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente na Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010 (BRASIL, 2010), é importante que as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental levem em conta a forma da linguagem apresentada, tornando a informação e o conhecimento facilmente compreensíveis e acessíveis para grupos social e ambientalmente vulneráveis, com clareza e transparência acerca das questões ambientais.

Inúmeros estudos mostram que o acesso à informação em casos de desastres ‘naturais’ é um pré-requisito para perceber o risco antecipadamente e tomar as medidas necessárias para agir adequadamente (BEMPAH; ØYHUSB, 2017; VESTENA, 2017; FONSECA; GARCIAS, 2021; DE ANDRADE; VESTERNA; NOBUKUNI, 2023). Para tanto, é essencial fortalecer a educação e o conhecimento sobre desastres ‘naturais’, a fim de melhorar a percepção de risco e a capacidade de autoproteção dos residentes em áreas de risco, considerando suas características sociodemográficas. Nesse sentido, compreender e melhorar a percepção de risco torna a implementação de políticas de gerenciamento e redução de risco mais eficazes (WANG et al., 2018).

As percepções pessoais e sociais das situações de risco, bem como a busca de informações, podem influenciar como as pessoas veem e vivenciam os eventos relacionados ao clima e quais ações elas tomam para abordá-los, podendo torná-las mais ou menos suscetíveis ou resilientes aos eventos adversos. É importante lembrar que as pessoas com NEE também fazem parte da sociedade e, portanto, em algum momento precisarão tomar decisões quando expostas a situações de risco.

Nesse sentido, uma opção para que a Educação Ambiental seja levada de maneira inclusiva a todos é por meio da utilização da técnica de linguagem chamada de Leitura Fácil (LF). A comunicação sem barreiras inclui todas as medidas para remover obstáculos ao entendimento em diferentes situações e campos de ação (MAAß; RINK, 2018). Dessa forma, a simplificação de conteúdos funciona como uma ponte para a inclusão. Esse tipo de linguagem pode ser útil para a aprendizagem de inúmeros grupos, com distinção em suas necessidades sejam pessoas idosas, pessoas com baixo letramento ou pessoas com NEE.

No entanto, conforme será observado adiante, materiais didáticos disponíveis adaptados com uso da LF em todas as áreas de ensino, são restritos e escassos, principalmente com temas complexos e

emergentes, voltados à Educação Ambiental, como por exemplo eventos climáticos adversos, desastres e inundações.

A ausência de textos acessíveis resulta em um ciclo de exclusão, no qual o estudante que não compreende o texto deixa de ler e, conseqüentemente, não desenvolve plenamente suas habilidades de leitura. Além disso, o estudante se distancia de seus demais colegas e não consegue acessar os materiais didáticos referentes a outras disciplinas do currículo, que têm na linguagem o principal meio de acesso ao conhecimento (PIRES et al., 2022).

A falta de opções metodológicas adequadas para a realidade do indivíduo resulta em uma aprendizagem deficitária, pois os conceitos devem ser vinculados com a realidade para que a associação e a compreensão dos conteúdos se tornem possíveis. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia de elaboração e materiais didáticos em linguagem simplificada utilizando a técnica LF sobre conteúdo associado às causas e conseqüências das mudanças climáticas que venham promover reflexões, sensibilização, conscientização e, por conseguinte, uma redução de riscos de desastres as pessoas que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem. Os materiais propostos foram desenvolvidos com uma abordagem facilitada de conceitos e assuntos importantes sobre a temática ambiental, com o intuito de proporcionar o acesso ao conhecimento e a informações acerca das inter relações presentes no sistema ambiental.

Abordagem teórica/conceitual

O conceito de Leitura Fácil (do inglês *Easy-to-Read language*) surgiu nos Estados Unidos a partir do ano de 1970 com o movimento *People First*³, quando pessoas com deficiência passaram a lutar por mais autonomia e direitos iguais e no ano de 1996 emerge a ideia da *Easy-to-Read language* (KELLERMANN, 2014). A ideia central do movimento *People First* era de que, antes de se observar a deficiência, deve-se enxergar primeiramente a pessoa como um ser humano, ou seja, a deficiência não deve definir a identidade de alguém.

³ “Pessoas primeiro” - tradução livre.

A linguagem *Easy-to-Read* é uma técnica de escrita que engloba um conjunto de regras que ajuda a simplificar o texto para facilitar a leitura e a compressão (IFLA, 2010). Esse tipo de linguagem se difere da Linguagem Simples (do inglês *Plain Language*), pois este é um termo para descrever informações apresentadas de maneira mais simples, por exemplo, documentos legais e governamentais para pessoas com habilidades de alfabetização, que podem ler e escrever razoavelmente, mas que não estão familiarizados com alguns jargões e termos complexos (CID, 2020; FÄRCASIU et al., 2023).

A Linguagem Simples é indicada para pessoas que não estão familiarizadas com os termos técnicos, enquanto a LF é voltada para pessoas que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem. A LF é utilizada para promoção de acessibilidade (comunicação acessível, informação acessível), de recursos para crianças imigrantes, analfabetas funcionais, com dificuldades de aprendizagem (intelectuais) ou deficiências cognitivas, como a dislexia, por meio de uma linguagem de fácil compreensão (simplificação lexical, transparência semântica, símbolos, simplificação sintática, suporte visual) para comunicação sem barreiras, cuidado comunitário, capacitação, integração, envolvimento do usuário e inclusão social (FÄRCASIU et al., 2023).

No Brasil, a Linguagem Simples (*Plain Language*) é empregada obrigatoriamente no setor público, a fim de simplificar informações públicas e torná-la acessível a todos os cidadãos e está prevista no artigo 5º da Lei 13.460/2017 (BRASIL, 2017), conhecida como o Código de Defesa do Usuário de Serviços Públicos. No Estado do Paraná, o assunto é tema do artigo 1º do Decreto Estadual 9.360/2018 (PARANÁ, 2018), que dispõe sobre a simplificação do atendimento prestado aos usuários dos serviços públicos.

Embora existam no Brasil, guias de adaptação de textos em LF, como exemplo o Guia de Santos (2018), é escassa a criação e reprodução de materiais didáticos adaptados para os mais diversos temas. A LF também pode ser chamada de linguagem inclusiva, uma vez que busca a disseminação de conhecimento e informações que sejam entendíveis/compreensíveis, para que pessoas com NEE possam aprender sobre um determinado tema e tenham a oportunidade de se tornar independentes, sem que outras pessoas decidam por elas. Vale ressaltar que a inclusão significa o direito à informação e à participação social (BRASIL, 2015).

A escrita para a LF requer do autor atenção e aderência às regras desse tipo de linguagem. As regras englobam seis elementos principais (BMAS, 2014):

- I. Palavras: utilizar palavras do cotidiano com significado preciso evitando o uso de jargões técnicos, figuras de linguagem e palavras estrangeiras;
- II. Números e símbolos: usar numerais em lugar de números escritos por extenso e evitar símbolos ortográficos pouco habituais (por exemplo: %, &, /), abreviaturas e siglas.
- III.: utilizar frases simples, curtas e com uma estrutura direta, ou seja, sujeito + verbo + complementos, usar uma ideia por frase, evitar a utilização da voz passiva e de oração subordinada.
- IV. Texto: dirigir-se aos leitores de maneira pessoal, isso faz com que o leitor se sinta abordado. No corpo do texto deve-se evitar perguntas e sempre escrever frases próximas com o mesmo tema.
- V. Diagramação e imagens: não utilizar fontes que pareçam letra cursiva e evitar mudar a fonte da letra durante o texto. Os tipos de letras indicados são: Arial, Helvetica, Gill Sans, Verdana ou Tahoma. O tamanho mínimo da letra é de 14, mas dependendo do público-alvo, podem-se usar tamanhos maiores. Novas frases devem ser escritas em uma nova linha. No texto deve-se utilizar espaçamento entre as linhas de 1,5. Para as imagens (ilustrações ou fotos) e pictogramas de apoio ao texto recomenda-se que tenham uma relação clara com a ideia transmitida e que tenham resolução de qualidade.
- VI. Verificação/grupo de validação: nesta etapa acontece a validação do conteúdo assegurando que o material seja adequado de acordo com o público-alvo, garantindo que o usuário entenda o assunto.

Segundo a base de dados de literatura acadêmica *Scopus* do ano de 2022, as publicações sobre o tema *Easy-to-Read* no mundo são mais frequentes nos Estados Unidos, no Reino Unido e na Alemanha, como pode ser observado na tabela 1. O Brasil ocupa a 15ª posição, apesar de 45 milhões de brasileiros declararem possuir algum tipo de deficiência, o que denota uma lacuna de materiais didáticos que trate de recursos e metodologias acessíveis, a partir da técnica de LF. Na base da Scopus não se encontraram publicações que apresentassem conceitos específicos de Educação Ambiental em LF.

Tabela 1. Número de publicações por país com o tema “Easy-to-Read” na base de dados de literatura da Scopus.

Posição	País	Nº de documentos publicados	Nº de citações
1	Estados Unidos da América	1.161	28.729
2	Reino Unido	395	12.378
3	Alemanha	186	3.798
4	Itália	152	3.284
5	Canadá	142	3.924
6	Austrália	129	3.230
7	China	128	1.702
8	Japão	103	561
9	França	101	1.721
10	Espanha	95	1.395
11	Holanda	66	1.357
12	Suécia	65	1.665
13	Suíça	60	1.207
14	Índia	54	476
15	Brasil	40	386

Fonte: Autores (2022).

Desenvolvimento dos recursos em LF

As atividades foram metodologicamente desenvolvidas em uma sequência lógica, em etapas, utilizando-se da técnica de LF, inicialmente realizou-se a escolha de temas e conteúdo que seriam trabalhados; num segundo momento considerou-se o público alvo, suas características e especificidades (dificuldades de aprendizagem e limitações); na sequência, foram definidos os objetivos a serem alcançados em cada uma das atividades propostas; após, foram elaborados recursos em LF e definidas estratégias; e por fim realizou-se, validação e avaliação do instrumento (Tabela 2, próxima página).

Tabela 2. Etapas e descrição da elaboração e aplicação de conteúdos utilizando a Leitura Fácil.

Etapa	Descrição
1° - Conteúdos	Escolha de temas e conceitos a serem trabalhados associado à emergência climática. A escolha dos temas e conceitos relevantes deu-se por meio de um levantamento bibliométrico na base de dados Scopus, das palavras chaves mais utilizadas em artigos científicos, artigos de revisão, capítulos de livros, artigos de acesso antecipado e materiais editoriais relacionados à 'mudança climática'. A pesquisa das palavras-chave com maior ocorrência foi realizada na área de ciências ambientais, abrangendo o período de 1989 a 2022 e um total de 1.519 documentos. Essa análise foi conduzida utilizando o software VOSviewer na versão 1.6.18.
2° - Público alvo	Caracterização e especificidades (limitações) do público-alvo: definido a partir do diagnóstico de NEE, na faixa etária de trinta a cinquenta anos de idade e quantidade de participantes máximo na atividade de dez pessoas.
3° - Objetivos	Definição de objetivos tendo como foco as três grandes áreas: Área social-emocional: a partir da interação social em grupo, os participantes terão a oportunidade de participar da convivência, além de desenvolver autoconfiança ao concluir uma tarefa. Área cognitiva: os participantes terão a oportunidade de atualizar e expandir seus conhecimentos sobre as emergências climáticas e podem fortalecer sua capacidade de atenção, aprendendo temas complexos. Área motora: os participantes terão a oportunidade de desenvolver as habilidades motoras orais, a partir da leitura em conjunto, e as habilidades motoras finas, a partir do preenchimento de um check-list aplicado no final da atividade.
4° - Elaboração do material	Transposição dos conceitos para a LF, atentando-se à biografia do público-alvo, à realidade dos participantes e às regras para LF.
5° - Validação e avaliação dos textos em LF	Leitura e análise do conteúdo por profissional da área. Apresentação para pessoas com NEE, obtenção de feedbacks ⁴ e ajustes.

Fonte: Autores (2023).

⁴ palavra do inglês que significa "informação/resposta de retorno".

Resultados e Discussão

Temas e conceitos escolhidos

Os temas selecionados para a adaptação em LF estão expostos na figura 1. Esses temas foram escolhidos com base em seu número de ocorrência, complexidade e associação a incidência e magnitude de desastres (geração de dano). Os conceitos-chave que mais se repetiram (mínimo de 5 coocorrências) na plataforma Scopus, a partir da busca, além da adaptação, foram: mudança climática (480), desastre (240), inundação (92), resiliência (79), vulnerabilidade (65), seca (59), risco (30), aquecimento global (19) e perigo (19).

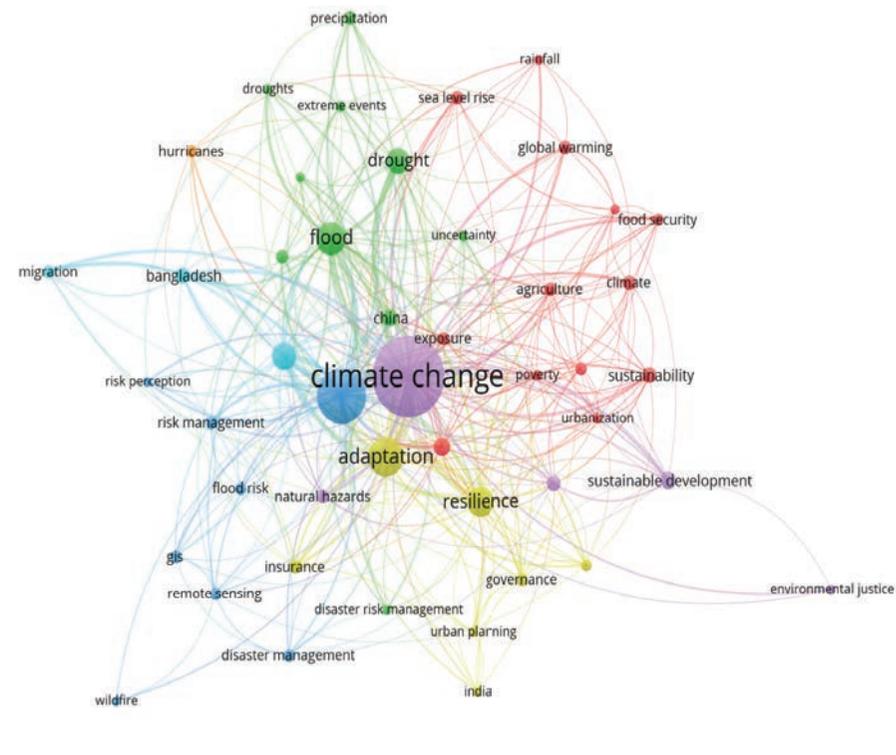


Figura 1. Coocorrência dos conceitos-chaves nas publicações pesquisadas.
Fonte: Scopus (2022).

Público-alvo recomendado

O material foi criado para atender a uma atividade extracurricular voltada para pessoas interessadas no tema das emergências climáticas e que necessitam de apoio na comunicação e na aprendizagem, ou seja, que apresentem alguma dificuldade de aprendizagem. O público-alvo pode incluir pessoas com diagnósticos neurológicos, tais como Deficiência Intelectual (DI), Deficiência Múltipla, Transtorno Mentais Orgânicos, Hemiparesia e Deficiência Visual Bilateral (com acessório de apoio como óculos ou lentes), desde que adaptado em função das especificidades de cada indivíduo.

Objetivos

Os objetivos foram formulados para cada conceito, conforme quadro 1, da seguinte maneira:

- Mudança climática: conhecer e compreender que determinadas ações humanas impactam o clima;
- Aquecimento global: conhecer e compreender as causas e os efeitos do aquecimento global no planeta, permitindo uma compreensão abrangente do problema e suas implicações para a vida humana e seus ecossistemas;
- Seca: adquirir conhecimento sobre esse fenômeno climático e seus impactos, promovendo a conscientização sobre o uso eficiente e responsável dos recursos hídricos;
- Inundação: conhecer e entender esse fenômeno climático e seus impactos, visando a preparação e a proteção de vidas e propriedades, por meio do conhecimento sobre o que é uma inundação, onde ela pode ocorrer e quais seus efeitos;
- Desastre: conhecer o termo “desastre”, sensibilizando-se para as probabilidades de perda e compreender que a recuperação de uma comunidade afetada pode ser um processo demorado;
- Perigo: conhecer e compreender o conceito de “perigo”, possíveis consequências e, a partir disso, melhorar a capacidade de identificar situações e condições perigosas para a segurança pessoal.
- Vulnerabilidade: conhecer e entender o conceito de “vulnerabilidade”, desenvolvendo empatia e compreensão em relação aos outros; Desenvolver autonomia e responsabilidade;
- Risco: conhecer e compreender o conceito de “risco”, compreender áreas com maior risco a desastre e capacitar os participantes a identificar os riscos; e

- Resiliência: conhecer e entender o conceito e desenvolver habilidades de enfrentamento diante de desafios e adversidades, principalmente frente às emergências climáticas.

Recursos em LF desenvolvidos

Os textos em LF foram organizados de forma lógica, seguindo uma sequência de causa e efeito (Quadro 1). Dessa forma, o tema das mudanças climáticas foi inicialmente abordado, como conceito central e, posteriormente, foram discutidos seus impactos no clima e na sociedade.

Quadro 1. Material didático sobre emergências climáticas adaptado em Leitura Fácil.

1. Mudanças Climáticas	
Linguagem complexa	Leitura Fácil
As mudanças climáticas são transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima. Essas mudanças podem ser naturais, por exemplo por meio de variações no ciclo solar, ou ocasionadas pelo ser humano (ONU, 2022).	<p>Mudança climática: O clima tem a ver com o tempo. O clima também pode mudar. E isso é normal.</p> <p>Antigamente a terra era bem mais quente mas também já foi mais fria. Leva muito tempo para o clima mudar. Mas nos últimos 100 anos o clima está mudando muito mais rápido. Isso também é chamado de: mudança climática.</p> 
Nota de apoio: Destacar que, com as mudanças climáticas, haverá um aumento na frequência de eventos adversos, como, por exemplo, inundações em algumas regiões e secas severas em outras, com efeitos na sociedade. Conceitos de 'clima' e 'ciclo solar' podem ser abordados.	

2. Aquecimento Global

O aquecimento global é o aquecimento de longo prazo da superfície da Terra devido às atividades humanas, principalmente a queima de combustíveis fósseis, que aumenta os níveis de gases de efeito estufa na atmosfera da Terra (NASA, 2022), causando derretimento de geleiras, aumento do nível do mar, aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos adversos (IPCC, 2021).

Aquecimento global:
Aquecimento significa calor e global significa toda a Terra.
Aquecimento global significa que a Terra está ficando mais quente.
No verão fica cada vez mais quente.
E no inverno quase não tem frio ou geada.
As pessoas ajudam a Terra a ficar mais quente.

As pessoas estão colocando muitos gases no ar.
Esses gases prendem o calor do sol e não deixam ele escapar.
Isso faz com que a temperatura da Terra aumente.



Por isso, muitas coisas importantes estão mudando.

Por exemplo:

- o gelo dos lugares frios está derretendo,
- muitos rios e lagos podem secar,
- pode haver falta de água em alguns lugares
- e muitas florestas estão morrendo.



E isso é ruim para:

- as pessoas,
- os animais
- e as plantas.

Nota de apoio: Uma consequência das mudanças climáticas é o aquecimento global, que afeta o planeta de diversas formas, com aumento da frequência de eventos climáticos adversos (consequentemente desastres) e desequilíbrios nos ecossistemas. Os conceitos de 'combustíveis fósseis' e 'combustíveis renováveis' podem ser destacados.

3. Seca/Inundação

Seca:

A seca é uma estiagem prolongada, durante o período de tempo suficiente para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico (DEFESA CIVIL, 2011).

Seca:

Uma **seca** acontece quando:
O tempo está muito seco e
faz muito tempo que não chove.

Então muitos rios e lagos secam
e pode haver falta de água para:

- beber,
- para o banho,
- para as plantas.



Nota de apoio: Durante a explicação, é importante destacar que a seca é um fenômeno natural, que pode ser causa de mudanças nos padrões de precipitação, variações climáticas naturais, desmatamento e atividades humanas que contribuem para o aquecimento global. Conceitos extras que podem ser abordados: estiagem, precipitação e gestão da água (uso racional da água).

Inundação:

A inundação pode ser definida como o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele (KOBAYAMA et al., 2006).

Inundação:

Quando chove muito tem
muita água nos rios.
A água vai para lugares
próximos dos rios.

Por exemplo:

- no campo e
- nas casas.

e isso é chamado de **inundação**.



Nota de apoio: A inundação é um fenômeno natural, porém, a interferência humana pode intensificá-la. Algumas atividades humanas, como a retirada da vegetação e a urbanização inadequada, podem contribuir para o aumento da frequência e da mancha de inundação. Os conceitos de 'relevo - planície de inundação', 'vazão dos rios' e 'impermeabilização do solo' podem ser destacados.

4. Desastre

Os desastres são uma perturbação grave do funcionamento normal de uma comunidade ou sistema, cujos efeitos superam a capacidade de resposta e recuperação dessa comunidade (UNDRR, 2016).

Desastre:

Um **desastre** é quando algo inesperado acontece e causa grandes perdas às pessoas.

As pessoas podem perder:

- dinheiro,
- saúde,
- a vida e
- a natureza.

Durante um desastre pessoas, animais e plantas podem sair feridos ou morrer. Os desastres causam muitos problemas e são difíceis de serem resolvidos sem a ajuda de outras pessoas.



Nota de apoio: O conceito de desastre está interligado aos demais conceitos mencionados até o momento. Os eventos adversos estão associados às mudanças climáticas, pois estas exercem influência e provocam alterações no clima. Conceitos extras que podem ser abordados: danos, comunidades e capacidade de resposta. Assim como, a diferença entre 'acidente' e 'desastre'.

5. Perigo/Vulnerabilidade/ Risco/ Resiliência

Perigo:
Estar em perigo é “estar ameaçado de sofrer alguma perda ou dano” (ROBAINA e OLIVEIRA, 2013). O perigo pode ser caracterizado como qualquer condição, real ou potencial, que possa resultar em perda de vida, lesões ou danos à propriedade (CASTRO, 1998).

Perigo:

O perigo é quando acontecem coisas como:

- tempestades,
- incêndios,
- inundações
- ou vazamentos de produtos tóxicos.

Essas coisas podem machucar ou destruir:

- pessoas,
- animais,
- casas
- e plantações.

Essas coisas são causadas pela natureza e pelo homem e isso não dá para controlar.

Às vezes, elas podem ser perigosas e difíceis de prever

Quando acontece um **perigo**, é importante estar preparado e saber o que fazer para ficar seguro.



Nota de apoio: O perigo é a presença de uma fonte potencial de dano, ou seja, a possibilidade de um evento adverso ou extremo ocorrer. Conceitos extras que podem ser abordados: dano, perigo real e potencial. Além de eventos adversos locais recorrentes geradores de perigo.

Vulnerabilidade:

A vulnerabilidade refere-se à exposição ao perigo e à incapacidade de evitar ou absorver danos em potencial (PELLING, 2003), podendo ser condicionada por aspectos econômicos, socioculturais, demográficos, estruturais, pelo conhecimento e percepção de risco (VESTENA et al., 2014).

Vulnerabilidade:

A **vulnerabilidade** é quando uma pessoa ou uma coisa é mais frágil ou não está protegida.

A gente também pode chamar de: pessoas ou coisas vulneráveis.

Existem grupos de pessoas ou coisas que são mais vulneráveis, por exemplo:

- crianças,
- pessoas idosas,
- pessoas com deficiência,
- ou casas perto de rios.

As pessoas vulneráveis devem ser protegidas e apoiadas.



Nota de apoio: A vulnerabilidade é a disposição que uma sociedade, indivíduo ou comunidade tem de sofrer danos, prejuízos em detrimento de um perigo e é condicionada a partir de aspectos econômicos, sociais, culturais. Os conceitos de 'exposição' e 'percepção de risco' podem ser abordados.

Risco:

O risco é o resultado da relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente ocorra e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos. A área de risco seria a porção de espaço, da superfície terrestre, onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos de risco (VESTENA, 2017).

Risco:

A palavra **risco** significa: as chances de algo ruim acontecer dependendo de como as pessoas agem. O risco é a união de coisas perigosas e a exposição de pessoas ou coisas. É importante entender quais problemas podem acontecer e decidir qual é a melhor coisa a fazer para evitar problemas.



Área de risco:

Áreas de risco são lugares onde coisas inesperadas podem acontecer com facilidade.

Por exemplo:

- área de risco para terremotos. Nessa área podem acontecer terremotos.
- área de risco para inundações. São lugares planos próximos a rios onde as pessoas usam para morar ou para plantar.
- área de risco para alguma doença. Nessa área pode haver um animal que transmite alguma doença. Por exemplo, um rato.



Nota de apoio: O risco é a relação entre o perigo e a vulnerabilidade. Os procedimentos básicos a serem adotados por pessoas e comunidades, diante do perigo de eventos adversos (inundação, seca, vendaval, terremoto, entre outros) para minimizar o risco e, conseqüentemente, os danos de desastre devem ser destacados.

Resiliência:
De modo geral, a resiliência é definida como a capacidade humana de superar as adversidades (TABOADA et al., 2006).

Resiliência:
significa que a gente permanece forte mesmo em situações difíceis.

Como por exemplo:

- em tempos de crises
- em situação de desastre.

A resiliência é como se fosse um escudo protetor que nos ajuda a não desistir e a superar as dificuldades.

Isso significa que a **resiliência** nos ajuda a estar preparado.

A resiliência é como um tipo de habilidade que nos ajuda a superar momentos difíceis.



Nota de apoio: resiliência é importante na discussão sobre as mudanças climáticas, pois se refere à capacidade que indivíduos ou comunidades têm de se adaptar e responder de forma eficaz aos impactos decorrentes das alterações do clima. Conceitos extras que podem ser abordados: adversidades e ações a serem adotadas para evitar o impacto de atividades humanas no clima.

Fonte: Autores (2022).

Cabe ressaltar que este trabalho foi elaborado para atender a um grupo de pessoas com diagnósticos específicos, considerando suas necessidades e particularidades individuais. Entretanto, isso não impede que o material didático em LF seja utilizado e/ou adaptado para outros públicos-alvo, desde que as necessidades e particularidades sejam consideradas. O foco central do processo é a disseminação e aprendizagem do conteúdo, independentemente do grupo que está sendo atendido.

Validação e Recomendações na Aplicação

Quanto ao Local, disposição dos móveis, materiais e duração

A atividade deve ser realizada em uma sala confortável, espaçosa e bem iluminada. A sala deve contar com mesas e cadeiras em número suficiente para acomodar os participantes. As mesas e cadeiras devem ser dispostas de forma a criar um círculo, promovendo uma atmosfera de comunicação e interação.

Antes do início da atividade, é importante garantir todos os meios e recursos necessários para o desenvolvimento da atividade. Isso inclui o material em LF impresso para cada participante, uma versão em tamanho grande para *Flip Chart* (66x96cm) e uma versão de apoio contendo os conceitos e notas adicionais para o moderador. Além disso, é necessário disponibilizar papel e canetas para eventuais anotações.

A duração total da atividade deve ser de no máximo 100 minutos, para cada um dos temas (conceitos a serem trabalhados), um tempo médio de 20 minutos. O *feedback* não deve ser incluído no tempo total, devendo ser realizado logo após o fim da atividade, com a finalidade de avaliar se os objetivos propostos com a atividade foram alcançados, assim como para coletar opiniões e comentários sobre dificuldades de cada um dos participantes.

Explicação e justificção do processo e dos métodos utilizados

No decorrer da atividade, deve-se dividir o conteúdo de maneira simples e lógica, para que os participantes possam ter uma visão geral do tema central abordado. Além disso, durante a atividade a comunicação com os participantes deve ser de maneira clara, concisa e nítida, dando ênfase à fala pausada.

A atividade deve iniciar com as saudações iniciais de boas-vindas aos participantes na sala e ser encerrada com a explicação do conceito chave central. Os participantes são livres para escolher seus lugares e se sentar. A atividade pode ser acompanhada por acompanhantes dos participantes, que devem ficar em um espaço ao lado, caso algum participante necessite de suporte. No caso em que os participantes e o moderador não se conhecem, sugere-se uma rodada para apresentações.

Após isso, deve-se explicar brevemente aos participantes como a atividade irá funcionar. Deve-se enfatizar que, caso algum participante venha a ter dúvidas, pode interromper a explicação e realizar questionamentos. Isso proporciona às pessoas com NEE confiança para perguntar quando algo não ficou bem entendido.

Em seguida, os temas do material didático adaptado em LF devem ser introduzidos, por meio de leitura pelo moderador ou um dos participantes. Neste momento, é possível realizar comentários sobre a imagem exposta. Assim que os temas forem concluídos com sucesso, ou seja, quando todos os participantes conseguem entender o conceito, eles devem ter a possibilidade de marcar um *check*⁵ ao lado do conceito com uma caneta, simbolizando que o conteúdo foi trabalhado.

Ao final da atividade, após a discussão de todos os conceitos, o moderador deve expressar agradecimento aos participantes e oportunizar para que eles possam fazer perguntas e fornecer *feedback*. Com o objetivo de estimular o *feedback*, sugere-se que o moderador realize algumas perguntas, tais como: O que mais despertou interesse em cada um dos participantes? Houve alguma dificuldade durante a atividade? Todos compreenderam os conceitos?

Dificuldades e potencialidades

Durante a realização da atividade, podem surgir dificuldades como a rápida diminuição da concentração dos participantes. Nesses casos, uma alternativa seria oferecer uma pausa de alguns minutos e, em seguida, retomar as atividades. Se algum participante estiver desmotivado para participar, o moderador pode tentar motivá-lo, buscando alternativas para envolvê-lo, citando algo que é familiar ao participante ou lhe oportunizando um novo começo da atividade.

É importante que a atividade seja adaptada de acordo com a disposição e estado de saúde dos participantes, permitindo ao moderador fazer pequenos ajustes no decorrer das atividades, mesmo que não estejam previstos. Além disso, é fundamental que o moderador tenha sempre o auxílio de uma outra pessoa durante a atividade, haja vista que os participantes com NEE demandam atenção, tempo adicional

⁵ do inglês “verificar ou confirmar”.

e cuidado especial. Caso ocorram conflitos entre os participantes, é importante tentar diminuir ou acalmar o comportamento conflituoso antes de retomar a atividade.

Dentre os aspectos positivos, destaca-se que atividades em LF podem potencializar acesso à informação, a inclusão e o aumento do sentimento de pertencimento à sociedade. Além de promoverem o desenvolvimento pessoal e a conscientização ambiental por parte das pessoas com NEE.

Com relação à elaboração do material didático em LF, uma das limitações observadas foi a dificuldade de transcrever integralmente conceitos complexos, o que reforça a importância de extrair a essência do termo ou conceito para que esse seja mais bem compreendido pelas pessoas.

Considerações Finais

A temática das emergências climáticas é complexa e apresenta termos e conceitos que se inter-relacionam. Desse modo, os conteúdos acessíveis são de extrema importância para que todas as pessoas da sociedade possam ter informações de qualidade e ter conhecimento das causas e consequências das mudanças que acontecem no espaço ao longo do tempo.

A adoção de metodologias que utilizem a técnica da LF na educação é, em geral, incipiente, visto que não se encontram materiais adaptados e acessíveis para boa parte da população que apresenta dificuldade de aprendizagem e não compreendem termos complexos, presentes em textos e jornais. Portanto, o emprego da LF pode potencializar, entre outras coisas, a inclusão, a inserção e a participação do indivíduo na sociedade.

Referências

- BMAS – Bundesministerium für Arbeit und Soziales. (2014). **Leichte Sprache: ein Ratgeber**. Disponível em: < https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf?__blob=publicationFile&v=8>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- BEMPAH, S.A.; ØYHUSB, A. O. The role of social perception in disaster risk reduction: Beliefs, perception, and attitudes regarding flood disasters in communities along the Volta River, Ghana. **International Journal of Disaster Risk Reduction** 23, p. 104–108, 2017.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, DF: MMA, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- BRASIL, 2020 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 422, de 23 de março de 2010**. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na realização de campanhas, ações e projetos de educação ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 mar. 2010. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=115744>> Acesso em: 10 jun. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: < https://www.cnmp.mp.br/portal/images/lei_brasileira_inclusao_pessoa_deficiencia.pdf> Acesso em: 10 de jun. de 2022.
- BRASIL. **Lei nº 13.460**, de 26 de junho de 2017. Dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13460.htm. Acesso em: 28 jun. 2022.
- CASTRO, A.L.C. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 2 ed. Revista e Ampliada. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 1998.
- CID - Centre for Inclusive Design. (2020). **Easy English versus Plain English Guide**. Disponível em: <https://centreforinclusivedesign.org.au/wp-content/uploads/2020/04/Easy-English-vs-Plain-English_accessible.pdf>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.
- DE ANDRDE, A. R.; VESTERNA, L. R.; NOBUKUNI, P. Climate Dynamics and Urban Flooding in the City of Guarapuava, Southern Brazil. In: MENDONÇA, F.; FARIAS, A.; BUFFON, E. (orgs.) **Urban Flooding in Brazil**. Springer, Cham., p.339-368, 2023.
- DEFESA CIVIL. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.rj.gov.br/images/formularios/COBRADE.pdf>> Acesso em: 15 de ago. de 2022.
- FORCASIU, M.A.; GHERHES, V.; SIMON, S. et al. Easy-to-Read: Evolution and Perspectives—A Bibliometric Analysis of Research, 1978–2021. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, 20, 3359, 2023.
- FONSECA, M.N.; GARCIAS, C.M. Os desafios da comunicação na redução do risco de inundação. **Revista Caminhos da Geografia**. v. 22, n. 81, p. 01–14. Uberlândia-MG, 2021.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). **SIDRA – Censo demográfico**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3425>>. Acesso em: 15 de ago. de 2022.
- IFLA - International Federation of Library Association and Institutions. (2010). **Guidelines for easy-to-read materials**. Disponível em: < <https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/hq/publications/professional-report/120.pdf>>. Acesso em: 15 de jun. de 2022.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). **Climate change widespread, rapid, and intensifying – IPCC**. Disponível em:

< <https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/#:~:text=Extreme%20sea%20level%20events%20that,of%20summer%20Arctic%20sea%20ice.>> Acesso em: 10 de agos. de 2022.

KELLERMANN, **Leichte und Einfache Sprache** – Versuch einer Definition. 2014. Disponível em: <<https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/179341/leichte-und-einfache-sprache-versuch-einerdefinition/#:~:text=Leichte%20Sprache%20hat%20ihren%20Ursprung,Idee%20des%20Easy%20Read%20entwickelte>>. Acesso em: 13 de abr. de 2023.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A. et al. **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006.

MAAB, C.; RINK, I. **Handbuch Barrierefreie Kommunikation**. Frank und Timme - Verlag für wissenschaftliche Literatur: Berlin, 2018.

NASA - National Aeronautics and Space Administration. (2022). **Global Warming vs. Climate Change**. Disponível em: < <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>> Acesso em: 11 de ago. de 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas. (2022). **O que são as mudanças climáticas?** 2022. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>> Acesso em: 22 de set. de 2022.

PARANÁ. **Decreto Estadual 9.360**, de 23 de abril de 2018. Dispõe sobre a simplificação do atendimento prestado aos usuários dos serviços públicos. Diário Oficial nº. 10175. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pr/decreto-n-9360-2018-parana-dispoe-sobre-a-simplificacao-do-atendimento-prestado-aos-usuarios-dos-servicos-publicos>. Acesso em: 28 fev. 2023.

PELLING M. **The Vulnerability of cities**: Natural disasters and social resilience. London: Earthscan, 2003, 256 p.

PIRES, V.O.D.; MACHADO, V.P.; SCHERER, R. P. Um manual de leitura fácil para educadores. In: Encontro Nacional Sobre Inclusão Escolar Da Rede Profissional Tecnológica (ENIERPT), 2022. **Anais** do Encontro Nacional sobre Inclusão Escolar da Rede Profissional Tecnológica (ENIERPT), v. 1, 2022.

ROBAINA, L.E.S.; OLIVEIRA, E.L.A. Bases conceituais para o estudo de áreas de risco em ambientes. In: ROBAINA, L.E.S.; TRENTIN, R. (Orgs.). **Desastres Naturais no Rio Grande do Sul**. Santa Maria, E. da UFSM, p.21-35, 2013.

SANTOS, M.M. **Guia de adaptação de textos em leitura fácil**. 2018. Disponível em: < <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431447>>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.

TABOADA, N.G. LEGAL, E.J.; MACHADO, N. Resiliência: em busca de um conceito. **Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano**. v.16 n.3, p. 104-113. dez. 2006. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822006000300012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 30 ago 2022.

UNDRR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction**.2016 Disponível: < 28 https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportenglish.pdf > Acesso em: 30 de ago. de 2022.

VESTENA, L; GEFFER, E.; ALMEIDA, D. E. F. et al. **Percepção ambiental sobre as causas das inundações, Guarapuava/PR**: em busca da cidade resiliente. Revista do Departamento de Geografia – USP, v. 28, p. 280-294, 2014.

VESTENA, L. R. **Desnaturalização dos desastres**: em busca de comunidades resilientes. Curitiba: CRV, 2017. 116p.

WANG, Z.; WANG, H.; HUANG, J. et al. Analysis of the Public Flood Risk Perception in a Flood-Prone City: The Case of Jingdezhen City in China. **Water**, 10 (11), 1577, 2018.

Capítulo III



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Horta Orgânica: Ação Interdisciplinar para a Construção de uma Nova Sensibilização Socioambiental

Carlos Roberto Silva¹
Juliana Mara Antonio²
Marcos Tarcísio Rosa³
Silvia Regina Vavassori Moraes⁴

Introdução

A educação ambiental como um campo do conhecimento interdisciplinar possibilita mecanismos de intervenção mais complexos, analisando problemáticas sob os mais variados ângulos, como o caso do uso excessivo de agrotóxicos no Brasil, que com a chancela do governo brasileiro, nos últimos anos, tiveram seu uso aumentado, bem como tipos mais nocivos liberados. Assim, permitindo dentro da lei um uso superior se comparado com a maioria dos países europeus (MORAES, 2019). O contexto do projeto desenvolvido, o agrotóxico se faz muito presente, pois a maioria das escolas do município de São João do Itaperiú - SC encontram-se em regiões rurais onde tal substância é utilizada constantemente. Uma região que tradicionalmente se caracterizava por atividade rural de pequena propriedade, principal atividade econômica, atendia a maioria de suas necessidades com a produção de gêneros alimentícios.

Ao longo das últimas décadas, as práticas foram sendo transformadas. As tradicionais hortas, pomares e criação de animais foram sendo substituídos pela “praticidade” oferecida pelo mundo moderno comercial/industrial, mudando hábitos alimentares e técnicas de trabalho. Nesta dinâmica, o pequeno produtor, seduzido pela praticidade desta modernidade técnico-científica, esperando maior

1 E.E.B Prof^a Elvira Faria Passos.

2 E.E.B Prof^a Elvira Faria Passos.

3 E.E.B Prof^a Elvira Faria Passos.

4 E.E.B Prof^a Elvira Faria Passos.

produtividade, passa a se utilizar de substâncias químicas de intervenção na produção. De acordo com Paulo Artaxo (2022) os anos de 2021 e 2022 tiveram o número recorde de autorização de produtos proibidos em outros países e amplamente utilizados em nosso país. Esses contaminantes são carregados para os corpos d'água, dispersados pelo ar, infiltram-se nos solos e são ingeridos pela população mediante o consumo de alimentos. Por isso, há um acúmulo dessas substâncias de maneira permanente no ambiente.

Em razão de governos despreocupados com o meio ambiente, que promovem ilegalidades e barbáries políticas, o país vem sofrendo problemáticas socioambientais tais como: grilagem de terras, desmatamentos, queimadas e inconstitucionalidades na demarcação de terras indígenas. No entanto, o Brasil possui condições para ser uma potência mundial em sustentabilidade, considerando as inúmeras vantagens em diversos setores, entre eles: o uso em larga escala de energia eólica e solar e - assim avançar para a energia de hidrogênio verde, adoção de um modelo de agricultura de baixas emissões e a eliminação das práticas de desmatamento.

Sabe-se que as mudanças climáticas estão relacionadas principalmente às ações antrópicas ocasionadas pela alta emissão de gases, segundo Artaxo (2022, n.p) a quantidade de gás carbônico reabsorvida pela natureza está diminuindo. “Isso altera o balanço de radiação do planeta, levando ao aquecimento global, que, por sua vez, causa alterações no perfil da precipitação, no perfil da temperatura e assim por diante”. Cabe ressaltar que o planeta já ultrapassou os limites no que concerne a integridade da biosfera e de seus ciclos biogeoquímicos e está perto de transgredir o limite relacionado a estabilidade climática (STEFFEN et al., 2015).

No que concerne ao Brasil, o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) demonstra suas inúmeras vulnerabilidades, tanto social quanto ambiental: “Observa-se que o Brasil está se tornando mais seco, em especial no Vale do São Francisco e no Nordeste brasileiro” explicando que existe uma diminuição de 30% a 40% de precipitação na Região Nordeste, sendo que “uma região que era semiárida pode estar se tornando árida, na qual a sobrevivência de milhões de brasileiros pode ficar muito comprometida” (ARTAXO, 2022, n.p).

Os quatro graus a mais, segundo o alerta do professor Artaxo (2022, n.p), ocasionarão em uma região significativa da Amazônia e do Brasil Central, uma diminuição da precipitação de 20% a 30%. “A região onde, hoje, o agronegócio brasileiro prospera vai se tornar mais seca, provavelmente, com menor produtividade”. A umidade do solo “sofrerá redução em toda área do Brasil Central, assim como na região mediterrânea da Europa, continente africano, América Central e Estados Unidos, aumentando as migrações”. Segundo o Fórum Econômico Mundial e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o déficit hídrico é uma das consequências das mudanças climáticas, “Enquanto, nas últimas duas ou três décadas, as regiões com déficit hídrico muito alto limitavam-se ao Nordeste brasileiro, agora está havendo um deslocamento para o Brasil Central”, prevendo uma redução de até 40% na produtividade agrícola em um cenário de aumento de temperatura de até 3° C, o que afetará o frágil planejamento estratégico brasileiro.

Percebe-se que a agricultura em nosso país sofrerá as consequências diretas das mudanças climáticas, considerando que nossos estudantes são prioritariamente filhos de agricultores, demonstrar a problemática poderá sensibilizá-los a buscar estratégias de mitigação e ações concretas junto a governantes para reverter os incentivos do agronegócio para a agroecologia e agricultura familiar, que impactam de forma menos destrutiva o ambiente. Cientes de que as mudanças climáticas resultam de uma dinâmica econômica estrutural apresentada pelo sistema capitalista, esta reflexão, a partir de uma atividade prática de elaboração de uma produção sustentável, poderá promover uma nova consciência de produção e consumo.

E para a promoção dessa nova consciência, optou-se pelo desenvolvimento das atividades por meio da *aprendizagem baseada em projetos*, que no dizer de Bender (2014, p. 15) “é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, e muito casos irão, contribuir para a sua comunidade”.

Desse modo, a partir de um projeto interdisciplinar entre os componentes de história, geografia, matemática e ciências buscou-se dialogar e ampliar horizontes frente às problemáticas socioambientais, em especial as mudanças climáticas e sua relação com a agricultura. Segundo Japiassu (1976, p. 75) a interdisciplinaridade é o caminho para conectar as diversas áreas e romper a fronteira entre as disciplinas.

É nesse sentido, que se pensou em diversas ações a fim de fazer a educação ambiental crítica no espaço escolar.

Educação Ambiental por meio de Projeto Interdisciplinar

A emergência climática é um tema imprescindível na conjuntura atual, pois seu debate transcende os campos da climatologia e da meteorologia, *ciências duras* que apresentam resultados, em maior parte de suas pesquisas, amparados em modelos matemáticos e estatísticos extremamente complexos. Destarte, não sensibiliza as populações ao redor do mundo de forma efetiva. A grande mídia, geralmente, também, não aborda a questão com o devido zelo – mandatário ao tema. Não obstante, os docentes na educação básica têm lutado para reverter essa visão que as mudanças climáticas são apenas um alarmismo descabido dos movimentos ecológicos ou das lideranças de países específicos que procuram firmar uma autoimagem de salvadores do planeta, pessoas iluminadas, à frente de seu tempo. A bem da verdade, sabemos que a forma como a problemática em tela será conduzida e resolvida, implica manutenção da vida humana ou extinção da espécie.

Pesquisa realizada por *Em Movimento*, uma aliança de organizações voltadas para a juventude em parceria com a Organização Não-Governamental (ONG) Rede conhecimento social, traz dados preocupantes no tocante às percepções e conhecimentos que a juventude possui acerca da crise climática. O relatório da pesquisa foi publicado em novembro de 2022 e contou com uma amostra de 5.150 jovens das cinco regiões do Brasil com faixa etária de 15 a 29 anos. Destes, 63% possuíam ensino fundamental, ensino médio ou ensino técnico, 89% residente na área urbana. Esses jovens, quando questionados sobre assuntos que consideravam mais importantes para o Brasil, meio ambiente, clima e defesa dos animais ocupou a 6ª posição, ficando atrás de: 1º qualidade da educação, 2º combate à corrupção, 3º segurança pública e violência, 4º desenvolvimento econômico e 5º geração de trabalho e renda. Apoiado no exposto, evidencia-se que o discurso neoliberal no qual a educação figura como bálsamo de todas as dores, a corrupção como o grande mal do Brasil, o medo da violência e uma visão

produtivista da sociedade são os temas que mais inquietam a juventude. Longe de nós, asseverar que estão equivocados. Contudo, vale ressaltar que o imediatismo típico da fase atual do capitalismo é um obstáculo, configura-se como um véu que impede a leitura materialista da realidade e que suscite um projeto de sociedade em longo prazo.

Ainda sobre a pesquisa, os jovens quando arguidos acerca dos espaços onde debatiam a temática ambiental apontam a família como a principal fonte de diálogo seguido pelos espaços acadêmicos, ou seja, os esforços empreendidos pelos docentes ainda não se provaram o suficiente para que o discurso científico sobre a emergência climática seja o dominante na sociedade, principalmente, entre os jovens o que corrobora com a visão superficial baseada no senso comum.

No que se refere ao domínio dos conceitos básicos, sabiam definir adequadamente: aquecimento global (72%), mudança climática (70%), efeito estufa (62%), emissão de carbono (48%), crise climática (47%), segurança climática (33%), racismo ambiental (24%) e justiça climática (20%). Outro questionamento desconcertante investigou como os jovens visualizam o que seria feito pelo meio ambiente nos próximos dez anos, 33% acreditam que as iniciativas para combater a degradação do meio ambiente vão melhorar, 34% acreditam que as políticas de enfrentamento à crise climática vão ficar iguais, 32% acreditam que as ações para recuperação de áreas desmatadas vão ficar iguais e 33% acreditam que as práticas de preservação e conservação ambiental vão piorar. Percebe-se que a informação conceitual foi internalizada pelos estudantes, entretanto, não se estabelece relações entre os conhecimentos para posicionar-se politicamente diante dessa problemática. Nesse cenário de total descrença na mobilização social e institucional para resolver os dilemas imbricados na luta entre a preservação da vida e a sociedade do consumo, é central um realinhamento e novas estratégias para abordar a crise climática de maneira bem-sucedida na prática docente.

De tal sorte, cabe aos professores de todos os níveis de ensino, precipuamente, aos docentes da educação básica, transpor o complexo tema de sua forma científica para sua forma escolar, objetivando criar uma autonomia conceitual, de aplicações e de luta organizada que permitam aos estudantes construir seus conhecimentos com vistas a intervir na realidade, livrando-os da desesperança – um

sentimento reacionário. Dada a complexidão da realização dessa empreitada, buscar novas formas de abordar o tema emergência climática é inadiável. Entender desde o princípio que se trata de um tema que transcende as *ciências duras* e demandar as formas e os conteúdos históricos, políticos, econômicos, sociais e culturais é obrigatório para que se realize um debate produtivo, que chegue a uma resolução.

A educação ambiental é uma frente de atuação que frequentemente é abordada de forma isolada. Intervenções a partir da educação ambiental, maiormente, são realizadas por professores de ciências no ensino fundamental e de biologia no ensino médio. Sabemos que não há impeditivos para que professores de outros componentes curriculares atuem nesse campo, até porque é um tema transversal, e a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) imputa em seu artigo 10 “a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal” (BRASIL, 1999). Entretanto, não vemos com regularidade, nas escolas, projetos que envolvam outros componentes curriculares, inclusive, aqueles que têm na sua formação inicial, à nível de graduação, a educação ambiental como disciplina obrigatória, optativa ou eletiva, como é o caso dos cursos de licenciatura em geografia.

Assim sendo, a interdisciplinaridade é um caminho profícuo, amplamente abordado na literatura e com resultados comprovadamente significativos. Interdisciplinaridade no dizer de Florin (2008, p. 38) “pressupõe uma convergência, uma complementaridade, o que significa, de um lado, a transferência de conceitos teóricos e de metodologias e, de outro, a combinação de áreas”. Ainda, segundo Florin (2008, p. 39), “a interdisciplinaridade [...] é das formas mais interessantes e produtivas de trabalho científico de nossa época”. O autor, também, explicita que há duas possibilidades práticas de trabalhar a interdisciplinaridade: a partir da transferência de conceitos e metodologias de uma ciência para a outra ou mediante uma intersecção em que duas disciplinas se cruzam para tratar de determinados problemas. Nessa linha, enxergamos, como arma de batalha, para a elevação da educação ambiental, a prática da intersecção, mas não somente entre duas disciplinas como coloca o autor, e, sim com a inclusão de mais componentes curriculares, em consonância com o artigo 10 da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) mencionada anteriormente.

Com isso, não desabonamos o que foi posto pelo autor e nem mergulhamos na abordagem da multidisciplinaridade (ou pluridisciplinaridade), que conforme o próprio Florin (2008, p. 37), é praticada quando “várias disciplinas analisam um dado objeto, sem que haja ligação necessária entre essas abordagens disciplinares. O que se faz é pôr em paralelo diferentes maneiras de focar um tema, que são coordenadas com vistas ao conhecimento global de uma determinada matéria”. Nossa defesa é, de fato, pela integração do maior número de componentes curriculares que se façam necessários para o cumprimento do artigo 5º que define os objetivos gerais da educação ambiental da Política Nacional de Educação Ambiental, inciso I que assevera “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos” (BRASIL, 1999).

Se o tema da emergência climática precisa ser tratado de forma interdisciplinar, evocando todas as suas nuances, cabe aos docentes buscarem metodologias mais adequadas para isso. Diante do que temos disponível na atualidade, a aprendizagem baseada em projetos (ABP) é uma alternativa viável, visto que esses projetos podem ser desenvolvidos para um único sujeito ou de forma interdisciplinar (BENDER, 2014). “A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas” (BENDER, 2014, p. 16). É perceptível que a ABP é uma metodologia ativa e que está em total acordo com o prescrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018, p.9) em suas Competências Gerais da Educação Básica (competências 2, 5, 7, 9 e 10).

A ABP tem sido adotada em vários ambientes escolares por todo o mundo por ser uma abordagem que, de fato, confere o protagonismo da construção do conhecimento ao aluno e, é altamente conectada com os avanços tecnológicos que segundo Bender (2014, p. 36).

[...] vem recebendo ênfase maior nos últimos tempos, a qual resulta do advento de uma fantástica variedade de tecnologias de ensino que já estão disponíveis. Além do mais, “em vez de servirem como fornecedores de informações, na ABP os professores devem atuar como facilitadores

e orientadores educacionais, à medida que os alunos avancem em suas atividades de projeto (BENDER, 2014, p. 39).

Dito isso, a partir da ABP torna-se possível o rompimento com o ensino tradicional, centrado no professor, organizado em aulas expositivas e em resolução de exercícios o que é questionado desde o século passado, mas que ainda é a realidade de muitas salas de aula do Brasil. Colocada como uma metodologia ativa, em sintonia com as demandas do nosso tempo, a ABP enfatiza o desenvolvimento da habilidade do pensamento reflexivo, já que prega a autonomia do pensar e do fazer dos estudantes. Outra habilidade perseguida pela ABP é a cooperação na resolução de problemas, conforme o pensamento de Bender (2014, p. 49) que explicita que “saber trabalhar coletivamente na resolução de problemas é uma das mais importantes habilidades adquiridas na ABP, já que se trata de uma habilidade crucial para praticamente todos os trabalhos do século XXI”. Por isso, a metodologia em evidência propõe-se, em meio ao caos das informações de qualidades múltiplas, que brotam de todas as direções, instrumentalizar os estudantes para que dominem técnicas que permitam extrair informações fidedignas que colaborem com a construção de seus conhecimentos.

O desenvolvimento da ABP exige do professor um rigoroso planejamento das atividades a serem desenvolvidas, um cronograma é indispensável. Sabemos que imprevistos acontecem e ajustes podem ser feitos ao longo do processo. Para construção do cronograma faz-se necessário a escolha de uma questão norteadora a ser dissecada em profundidade para que o trabalho possa ser organizado. A escolha da temática depende de vários fatores, nível de ensino, faixa etária, documentos normativos, orientação pedagógica da escola, etc. Em algumas ocasiões podem até ser escolhida pelos alunos, sempre levando em conta, a disponibilidade de recursos da unidade de ensino.

Muitos projetos iniciam-se com dinâmicas de grupo e/ou *brainstorm*, que servem como avaliação diagnóstica, bem como, traz possibilidades de ajustes ao que foi planejado inicialmente. Em seguida, os alunos devem ter acesso à vídeos, canções, fotografias, podcasts e textos de ótima qualidade, sejam em meio físico ou digital (*webquest*), realizar pesquisas de campo dentro e fora de suas comunidades, etc.

Nem todo projeto demanda todos os instrumentos citados anteriormente. É de se ressaltar que é o aluno quem vai em busca das informações, filtrando, com a facilitação do professor, se necessário, o que é relevante. As atividades devem gerar produtos que podem ser mapas mentais, slides, cartazes, maquetes, produtos audiovisuais, relatórios, propostas de intervenção, etc. O tempo para cada atividade é dependente da complexidade do que foi proposto. O professor deve acompanhar cada atividade, cada etapa para fazer os *feedbacks* necessários, individualmente ou em grupo, realizando as avaliações formativas e somativas, corroborando Bender (2014, p. 52) ao expor que “cada vez que uma reunião de grupo é realizada, o professor deve participar e oferecer *feedback* verbal sobre o que o grupo cumpriu, o que foi concluído e o que ainda falta fazer”.

A ABP pode ser realizada em componentes únicos, mas como já exposto anteriormente, tem incomensurável potencial para ser trabalhada calcada na interdisciplinaridade. O que foi discutido e indicado está longe de ser uma receita que pode se encaixar com perfeição em qualquer realidade. Portanto, cabe ao docente ou aos docentes envolvidos, avaliar quais as melhores estratégias e instrumentos serão utilizados e quais questões norteadoras estão mais alinhadas com o público/comunidade em que vai ser executado o projeto. Bender (2014), ainda, coloca-se bastante enfático ao explicitar que muitos professores temem adotar a ABP por receio de não manejar bem o planejamento ou verificar queda no rendimento dos alunos, dessa forma, permanecendo presos ao ensino tradicional.

Desenvolvimento das Atividades/Percurso Metodológico

O projeto interdisciplinar iniciou-se com a formação do curso sobre “Emergência Climática e Educação Ambiental” elaborado pelo núcleo de educação ambiental da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Nesse contexto, os professores participantes do curso dos componentes de história, matemática, geografia e ciência elaboraram um projeto interdisciplinar para ressignificar a horta e a produção agrícola, relacionando a emergência climática que é o foco do curso em questão.

Contexto da Intervenção

Os envolvidos nesta intervenção foram estudantes do 7º ano da escola estadual Professora Elvira Faria Passos que está localizada no município de São João do Itaperiú. A cidade faz parte da AMVALI (Associação dos Municípios do Vale do Itapocu), associação bastante atuante que visa a integração microrregional dos 7 municípios participantes, defendendo o desenvolvimento sustentável e destacando a responsabilidade socioambiental como um dos valores defendidos. São João do Itaperiú se destaca na região como uma localidade forte no cultivo e comércio de banana que é a atividade de subsistência de grande parte dos produtores rurais. O município está entre os maiores produtores deste fruto no estado de Santa Catarina, mas também produz arroz e farinha, além da extração de madeira (principalmente pinus e eucalipto) e produção de carne bovina. O desenvolvimento da agricultura e principalmente da produção de carne (São João do Itaperiú tem o título da capital catarinense da carne) tem atraído para o município muitas famílias que buscam melhores condições de produção material. Nos últimos anos percebeu-se um aumento do número de pessoas que se fixaram na cidade vindas de diferentes estados do Brasil. A maioria dos aproximadamente 500 alunos atendidos na escola Professora Elvira Faria Passos é descendente de agricultores e auxilia a família na produção, colheita, distribuição ou comercialização da banana. Eles estão acostumados com uma rotina de trabalho, familiarizados com a vida no campo e íntimos dos processos que resultam na boa ou má colheita. Aviões de pequeno porte são visualizados semanalmente pelos céus do município, comuns na rotina da cidade que “precisa” contratar estes pilotos para despejar “defensivos” nas plantações da comunidade.

Etapas do Projeto

O organograma elaborado abaixo retrata as sequências de atividades realizadas no decorrer do projeto que serão aprofundadas e refletidas nos resultados.

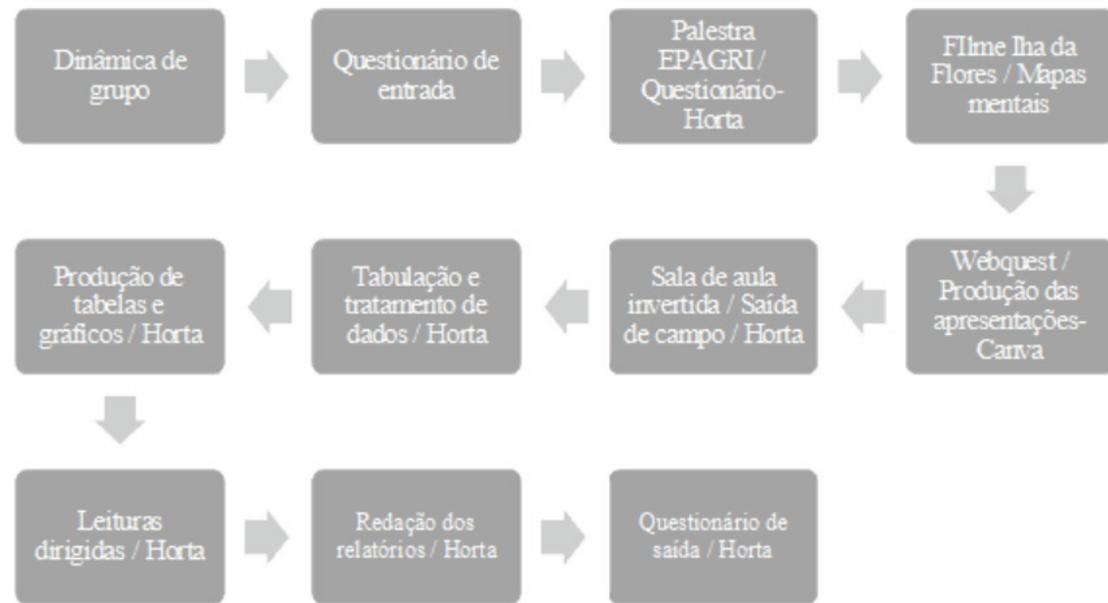


Figura 1. Organograma de execução do projeto.
Fonte: Autores (2023).

Resultados e Discussão

Iniciou-se o projeto com uma dinâmica de grupo que tinha o objetivo de avaliar se os estudantes procurariam soluções individualistas ou com base no diálogo e na coletividade para a resolução de problemas. Essa dinâmica foi o fio condutor para uma reflexão abrangente sobre o papel que cada indivíduo pode desempenhar na nossa complexa sociedade. Verificou-se que os estudantes agiram de forma impulsiva e individualista, o que se pode explicar pela vida moderna marcada por desejos materiais superficiais, que incentivam a competitividade em detrimento da solidariedade.

Nesta escola de desenvolvimento de competências o sujeito é reconhecido como uma pequena peça da engrenagem econômica e sua participação estará sujeita às pontuais necessidade de cada espaço geográfico. Quando a base nacional propõe a homogeneização dos conteúdos, os sujeitos são tratados

como artefatos que deveriam seguir os padrões universais aplicados às peças disponíveis no mercado - qualquer alteração no produto deve ser submetido à um *recall*. Contudo, a adequação deste indivíduo à sociedade de consumo e produção, chocam-se com o discurso de livre arbítrio e individualidade. Como equacionar este paradoxo? A aposta na liberdade civil será creditada ao sucesso deste modelo econômico, político e social. Sendo assim, uma sociedade disciplinada à produzir bens de consumo, disponibilizariam aos indivíduos uma proporcional liberdade para seu sucesso material. Qualquer resultado diferente está diretamente relacionado à incompetência deste sujeito, sendo que todas as oportunidades estariam sendo disponibilizadas. Outrossim, a convicção de que o *homo sapiens* está programado a gerir um modelo de organização fundada no individualismo natural, sugere que todas as qualidades de uma sociedade se encerram na capacidade do indivíduo de tomar a decisão mais acertada a respeito dos destinos da humanidade e seus plenos desenvolvimento, a partir de uma sociedade baseada nas liberdades individuais.

Os homens são essencialmente livres; essa liberdade funda-se na igualdade natural, ou melhor, essencial dos homens, e se eles são livres, então, podem dispor de sua liberdade, e na relação com os outros homens, mediante contrato, fazer ou não concessões. É sobre esta base da sociedade contratual que as relações de produção vão alterar-se: do trabalhador servo, vinculado à terra, para trabalhador não mais vinculado à terra, mas livre para vender sua força de trabalho, e ele vende-a mediante contrato. Então, quem possui os meios de produção é livre para aceitar ou não a oferta de mão de obra, e vice-versa, quem possui a força de trabalho é livre para vendê-la a este ou aquele, para vender a quem quiser”. (SAVIANI, 2012, p, 39-40).

Nesse sentido, Morin (2000) discorre sobre a necessidade de resgatar a compreensão humana, que vai além de explicações intelectuais, mas um processo de identificação e empatia que requer o conhecimento da complexidade humana em um caminho de humanização, o qual é um trabalho árduo. Na oportunidade, os discentes foram desafiados a repensar suas ações perante si e os demais.

Ainda, a fim de analisar a visão que os estudantes traziam, aplicou-se um questionário de entrada com questões abertas e fechadas e que também solicitou a produção de um desenho que mostrassem suas

concepções acerca do conceito de meio ambiente, mudanças climáticas, uso de agrotóxicos etc. Percebeu-se que as representações gráficas de meio ambiente majoritariamente foram apresentadas como meio físico e biológico (percepção naturalista), dissociadas do homem, que legitima os valores da sociedade ocidental contemporânea, pautado no individualismo e capitalismo que não reconhece a importância de uma relação sustentável. Pesquisas realizadas por Reigota (2006) e Sauv  (2005) evidenciam que as percepções naturalistas contribuem com a ideia de que o humano é apenas um observador que protege e aprecia a natureza sem a compreensão de pertencer a este ambiente.

Conforme já enunciado, o projeto foi desenvolvido em torno de uma horta escolar. Assim sendo, todas as atividades do projeto convergiram para ela. Dessarte, uma palestra foi ministrada pelo corpo técnico da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e Secretaria de Agricultura do Município de São João do Itaperiú para os estudantes das três turmas do sétimo ano do ensino fundamental – anos finais. A temática abordada foi a importância da agricultura, o trabalho realizado por agricultores na região, técnicas de compostagem, tipos de cultivos e cuidados com o solo, suporte técnico e incentivo prestado aos agricultores com foco especial em melhoramento do plantio de hortaliças, frutas e vegetais cultivadas no estado de Santa Catarina, formas de plantio e a permanência na agricultura familiar. Na ocasião, os estudantes responderam a um questionário no qual registraram suas preferências no tocante à forma de plantio e as espécies que gostariam de cultivar na horta escolar. Por se tratar de algo relevante para a comunidade, ficou evidente a motiva o dos estudantes, participando e questionando ativamente os profissionais habilitados da área agrícola.

A atividade seguinte consistiu em pôr os estudantes em contato com o curta-metragem nacional Ilha das Flores de 1989, dirigido e roteirizado por Jorge Furtado. O filme centra-se na cadeia produtiva do capitalismo, com foco na produ o e consumo de alimentos. Evidencia-se no curta, o desperdício e má distribui o de alimentos entre as classes sociais. Ilha das Flores é uma localidade de Porto Alegre – RS, onde se situa um lixão. Nessa ambiência, os “senhores” do lixão, primeiramente, separam os alimentos descartados para alimentar os porcos e somente o que sobra pode ser aproveitado pelas pessoas – a segurança alimentar humana é a última instância a ser atendida nessa “economia do lixo”. Após assistirem

ao filme, os estudantes foram estimulados a socializarem suas percepções acerca do que foi tratado, pois não se escandalizaram pelo fato do ser humano estar naquelas condições degradantes, numa posição social e hierárquica inferior à dos porcos. Desse modo, foram necessárias diversas intervenções de sensibilização e reflexão para fugir do pensamento supérfluo e unidirecional exposto na fala dos alunos quando se referiam somente a objetos representativos do filme, e não a crítica social presente.

Realizados os debates com as devidas intervenções dos docentes, introduziu-se o trabalho com mapas mentais com o intuito de sistematizar e sumarizar os tópicos relacionados ao filme. Nesse momento, foi realizada uma sondagem para verificar quais discentes já dominavam essa habilidade e os que precisavam de um reforço. A finalização desses mapas mentais foi o alicerce para uma rodada de seminários, pois como acordado com os estudantes, eles deveriam apresentar seus mapas para toda a sala, defendendo a linha lógica do seu processo de construção. A atividade pôde ser realizada individualmente, em dupla ou trio. Os mapas foram confeccionados em papel sulfite A4, à mão livre. Considerando que construir um mapa mental com discentes ainda é um desafio, pois as conexões entre os conceitos eram frágeis ou nulas. Esse fato pode representar as fragilidades da educação brasileira no tocante ao exercício da ciência enquanto produção de consciência e conhecimento. Nesse contexto, segundo Saviani (2003), a prática educativa precisa pautar-se na teoria crítica e buscar a formação integral do ser humano com vistas a construir uma consciência transformadora do meio, pois, a educação crítica existe no próprio movimento de formação humana.

Em seguida, foi proposta uma atividade de pesquisa com o uso dos tablets da sala multimídia no formato webquest. Os estudantes acessaram páginas da internet, previamente selecionadas pelos docentes para que pudessem acessar informações cientificamente embasadas. O tema dessa atividade foi os tipos de agricultura e pecuária. Os estudantes foram desafiados a conceituar, bem como descrever o processo produtivo (quantidade de terras utilizadas, mercado de destino, mão de obra e tecnologia empregadas) das atividades produtivas citadas. Esse momento foi utilizado para realizar reflexões sobre as relações entre a agropecuária e as mudanças climáticas, como também para apontar geograficamente e entender o papel dessas atividades para a economia e qualidade de vida do município de São João do

Itaperiú – SC. Esta atividade foi a mais desafiadora durante o projeto, pois exigiu autonomia conceitual e interpretação dos dados científicos, relacionando-os à sua realidade. Haja vista que esta é uma dificuldade do sistema educacional da rede pública que não leva em consideração o contexto histórico de seu público.

É neste ponto que as expectativas com relação aos resultados das escolas mudam - para algumas camadas populares espera-se determinados resultados para a educação. Aos alunos de periferia não se espera a superação dos desafios da ciência e tecnologia. Instituições de ensino inseridas em centro maiores, espera-se maior eficiência já que seu público, geralmente, representado por uma parte da população que goza de certos privilégios. Das escolas localizadas em regiões mais afastadas do mundo moderno (campo), seja nas áridas regiões do nordeste ou, férteis regiões do sul do Brasil, sua mão de obra não muito qualificada é o limite da política pública. Alunos destas regiões são marginalizados. Evasão escolar, múltiplas repetências e pífios resultados representam o caráter marginalizador de uma educação periférica. Nestas condições de educação marginal, a formação integral (SANTA CATARINA, 2014) não representa mesmo uma preocupação materializada em ações concretas de formação inicial e continuada para que se tenha uma escola capaz de atender às demandas da “sociedade moderna”.

Os princípios escolhidos como fundamentais para o desenvolvimento desta sociedade são traduzidos em propostas de alteração curricular, como a construção de uma Base curricular Unificada e, Reforma do Ensino Médio. O debate agora, para a educação básica nas escolas públicas, é uma formação mais técnica direcionada ao atendimento das peculiaridades de determinados setores da economia. A educação deixa de cumprir seu papel humano para se tornar moeda de troca. Assim, torna-se ainda mais difícil conceber a visão crítica e emancipadora que a educação ambiental preconiza nas legislações.

Dado sequências as atividades, os estudantes puderam mapear mentalmente e entender seus lugares de vivências e os impactos socioambientais que essas vivências características do meio rural causam de acordo com o tipo de agropecuária escolhida e a escala de produção definida. Enquanto essa atividade era desenvolvida fez-se uma saída de campo para a sede da EPAGRI em Itajaí-SC onde os alunos tiveram contato com o trabalho desenvolvido na instituição. Para organizar o conhecimento

construído por meio das pesquisas e da saída de campo, os estudantes produziram apresentações digitais com o uso da aplicação Canva em seus próprios *smartphones* ou com os *tablets* da escola. Por fim, socializaram suas produções por meio de uma metodologia ativa – a sala de aula invertida. Como reforço, os discentes assistiram a documentários sobre agrotóxicos, produtos orgânicos, agroecologia e produção agrícola brasileira e suas relações com a fome.

A atividade seguinte retomou o trabalho com os questionários respondidos pelos estudantes no dia da palestra da EPAGRI. Os estudantes foram orientados a tabular e tratar os dados destes questionários para construir tabelas e gráficos nos quais fosse possível visualizar as espécies e as formas de plantio favoritas dos discentes. A partir desses dados ponderou-se o que poderia ser plantado na horta escolar em sintonia com as condições materiais da escola, as particularidades climáticas do período e com os recursos que poderiam ser ofertados pela parceira secretaria municipal de agricultura. As tabelas e os gráficos foram confeccionados à mão livre, em folhas sulfite A4 e cartolinas. Para essa atividade, os estudantes foram instrumentalizados sobre as diferenças entre quadros e tabelas, tipos de gráficos, seus elementos obrigatórios (título, fonte, etc.).

Tendo em vista a necessidade de se construir uma visão holística sobre a relação homem-natureza, organizou-se intervenções conduzidas pelos docentes, mediadas por textos e exposições orais que criassem uma base sólida para que os estudantes desenvolvessem as habilidades de refletir e propor soluções para se aproximar cientificamente desse binômio, homem-natureza, grosso modo, apresentado na literatura como um antagonismo irremediável. O cerne dessa atividade foi evidenciar que o desenvolvimento das forças produtivas não precisa ser a decretação do fim da humanidade, pois há outras alternativas para se atender as necessidades de reprodução material da vida humana que sejam socialmente mais justas e ecologicamente mais sustentáveis. Aqui se advogou que o homem é um elemento da natureza e não algo apartado dela que, via de regra, precisa atuar como seu dominador, uma construção histórica que precisa ser superada.

Os trabalhos realizados diretamente na horta (limpeza do espaço, preparação dos canteiros, preparação do solo, plantio, irrigação, retirada das espécies invasoras) aconteceram logo após a saída de campo e

durou cerca de 4 meses até o final do ano letivo. Foram plantadas espécies com tempos diferentes de desenvolvimento, logo, a colheita não se deu em um período específico. Durante o trabalho na horta foi explanado tanto pelo corpo técnico da EPAGRI como pelos docentes, a composição do solo, nutrição vegetal, relação solo-planta-atmosfera, uso e conservação do solo.

Por fim, os discentes redigiram um relatório, sumarizando todas as atividades executadas no projeto. O trabalho foi organizado em uma estrutura pré-definida e deveria conter além da descrição do que foi realizado e da explicação dos conceitos centrais abordados, as impressões que os estudantes construíram acerca dos temas e as facilidades e as dificuldades com as quais se depararam nos seus processos de aprendizagem por projetos. Novamente, aplicou-se o questionário sobre conceito de meio ambiente, mudanças climáticas, uso de agrotóxicos, etc. para a avaliação dos saltos qualitativos e das lacunas do projeto com o intuito de aprimorar as práticas docentes para suas futuras implementações.

Considerações Finais

Levando em conta as ações realizadas neste projeto, podemos perceber que em muitas atividades desenvolvidas em sala ou, fora dela, mudanças comportamentais se materializaram. Pensando que a educação é processual, podemos presumir que qualquer experiência vivenciada entre todos os sujeitos deste processo, há ganhos significativos. Somos seres sociais e, é nesta relação que nos construímos. Sendo assim, estudantes, professores e técnicos (engenheiros ambientais e agrônomos), promoveram diferentes diálogos e dinâmicas para integrar conhecimentos teóricos e experiências práticas, não para reproduzir conhecimentos historicamente consolidados, mas para promover um diálogo entre diferentes sujeitos e suas experiências.

Se, de um lado temos adolescentes que traduzem suas experiências nas relações familiares de forma singela e despretensiosa, contamos com profissionais da educação que reconhecem a importância de seu discurso, sempre intencional e provocativo, para o processo científico de construção de reflexões e críticas à sociedade em que estamos inseridos. Na outra ponta, trocamos experiências sobre as relações entre

um modo de produção e seus sistemas produtivos predatórios e da necessidade da pesquisa científica, que deveria representar os interesses de um Estado - instituição que na narrativa burguesa é a legítima representação do poder do povo. Outrossim, observamos algumas dificuldades com relação aos resultados esperados. Em uma visão romântica da educação reproduzimos expectativas de uma transformação social imediata, com vistas a ressignificar valores e práticas sociais que vêm se consolidando ao longo do dito processo de “desenvolvimento” industrial e tecnológico estigmatizado pela sociedade ocidental contemporânea. Em nossas experiências, diálogos e intervenções, problematizamos, provocamos e produzimos ações concretas que, por vezes, nos encantam e estimulam. Frequentemente superestimamos nossas habilidades mediadoras, e acreditamos construir uma sensibilização para a problemática proposta. É neste momento, de euforia, que nos furtamos a considerar todo o contexto histórico de nossa clientela: estudantes de uma escola pública, oriundos de diferentes contextos sociais e com uma representação de mundo bastante complexa e de baixa expectativa - em sua maioria. Apesar de todas as experiências representarem uma realidade concreta e de fundamental importância para todos, percebemos uma significativa relativização dos problemas ambientais por parte dos alunos. Estes, que em questionamento direto demonstram preocupações reais com relação à problemática, em suas relações cotidianas não materializam a mesma inquietude.

Mesmo considerando que qualquer mudança mais objetiva demande tempo de maturação de ideias e ressignificação de valores, nossos anseios são precipitados pela emergência do tema. Em um contexto histórico no qual progride o debate sobre as supostas interferências das ciências na construção de uma verdade “infectada” por uma vertente ideológica, dita por conservadores como perversamente progressista, as questões ambientais têm sofrido involuções na medida em que algumas instituições, historicamente fortalecidas na formação das opiniões (mídias e seus instrumentos persuasão), têm colocado em xeque evidências científicas, em nome de um discurso superficial e tentador de proteção dos bens materiais (em geral, da elite). Uma homérica luta contra as vertentes vanguardistas tem entoado o ritmo desta intervenção das mídias sobre os movimentos mais ousados de apelo jacobino em favor de uma sociedade tecnológica e virtuosa (meritocrática).

Nesta sistemática vale tudo para alcançar o objetivo - usufruir de todos os privilégios possíveis, então, mobilizar as grandes massas a se empenhar nesta luta pelas conquistas a partir da iniciativa individual tem sido o grande modelo a ser perseguido. Criar um ambiente competitivo que, segundo os princípios liberais, levariam ao pleno desenvolvimento e felicidade da sociedade poderiam estar mitigando qualquer movimento mais ousado de mudanças comportamentais desta juventude. Harari (2018, p.161) nos alerta para esta nova religião onde “O consumismo nos diz que para sermos felizes precisamos consumir tantos produtos e serviços quanto possível”, os fins poderiam justificar os meios. Embora tais avanços, tecnológicos e econômicos impliquem em perdas ambientais e humana - ainda que os benefícios destas conquistas não cheguem a maior parte da massa trabalhadora - que se encontram nas escolas públicas - esta população é instigada a defender um estilo de vida que não lhe representa. Mesmo depois de mais de cinco séculos de revolução (revoluções burguesas), as perturbações das modernas conquistas coloniais não foram superadas. Civilizações inteiras estão submetidas às condições desumanas de sobrevivência. Uma exaustiva exploração dos recursos naturais tem submetido o sistema econômico destas populações, em que as economias desenvolvem-se de forma predatória e agressiva. Harari (2018, p. 444-445), manifesta que “A revolução que varreu a Europa enriqueceu os banqueiros e os donos do capital, mas condenou milhões de trabalhadores a uma vida de pobreza abjeta”.

É nesse sentido que precisamos reconhecer nossa identidade. Um espaço em que os sujeitos sintam-se novamente pertencentes ao meio, percebendo que suas escolhas resultam em consequências, como é o caso da problemática da emergência climática. Desse modo, é preciso ultrapassar as barreiras desse sistema econômico capitalista e buscar estratégias mais justas e solidárias em que os seres humanos respeitem o próximo e o meio em que estão inseridos. Um breve exemplo foi a experiência compartilhada no projeto interdisciplinar aqui descrito, que buscou trazer olhares de diversos componentes engajados em ampliar os horizontes dos envolvidos para uma visão crítica e transformadora. Tendo como foco o diálogo e provocações que incitem valorizar o coletivo e ações mais humanas em detrimento do individualismo, tão valorizado e preconizado por esse sistema que se preocupa apenas em lucrar explorando o ser humano e o meio. Mudanças são fundamentais, mas precisam ocorrer em todos os espaços - na escola, na comunidade, no sistema econômico e, principalmente, nas relações em favor da humanidade e não das corporações.

Referências

- ARTAXO, P. **O Brasil tem vulnerabilidades gigantescas diante da crise ambiental**. IX Congresso Interno da Fiocruz- Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=Paulo-Artaxo-Brasil-tem-vulnerabilidades-gigantescas-diante-da-crise-ambiental>, Acesso em: 28 de maio de 2023.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRASIL. **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- FIORIN, J. L. **Linguagem e interdisciplinaridade**. Alea Estudos Neolatinos, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 29-53, 2008.
- HARARI, Y. N. **Sapiens: Uma breve história da Humanidade**. Tradução Janaína Marcoantonio - Porto Alegre, RS: L&PM, 2018.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Texas: Imago Editora, 1976. 220 p.
- MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**. Texto para Discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2019.
- MORIN, E. **Os Sete Saberes necessário à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.
- REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2006.
- Relatório Nacional da Pesquisa Juventude, Meio Ambiente e Mudanças Climáticas. Em Movimento & Rede Conhecimento Social. Nov. 2022. Disponível em: https://oeco.org.br/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Pesquisa-Juventudes-Meio-Ambiente-e-Mudancas-Climaticas_JUMA_2023.pdf
- SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Formação Integral na Educação Básica**. Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação, 2014.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Artmed Editora, 2005.
- SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas, Autores associados, 2003.
- SAVIANI, D.; DUARTE, N. (Org.). **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 1259855, 2015.

Capítulo IV



Universidade
Tuiuti do Paraná



O Uso do Lettering como Ferramenta Educativa: o Caso do Painel Educativo do Centro de Educação Ambiental de Rio das Ostras/RJ

Nathalia Ferreira da Cunha¹

Introdução

As transformações da sociedade atual têm desenhado novas realidades para o futuro da humanidade. Ao mesmo tempo em que surgem inovações tecnológicas e inteligência artificial, o uso exacerbado dos recursos naturais e a falta de ordenamento das atividades antrópicas têm definido uma sociedade em crise. Várias problemáticas vêm agregando os discursos sobre as necessidades de mudanças de hábitos e forma de se relacionar com a natureza, fundamentadas pelos dados das mudanças climáticas e pautado no princípio de uma sociedade sustentável.

A ideia do desenvolvimento sustentável surgiu a partir do relatório de Brundtland, em 1988, de onde Dias (2011) resalta aspectos referentes às necessidades da sociedade à época, pensando numa perspectiva de futuro e destacando as questões relativas à desigualdade social e as próprias questões de uso dos recursos naturais. Nesse cenário o autor resalta que a ideia do desenvolvimento sustentável perpassa na necessidade de satisfazer as necessidades atuais/do presente, sem comprometimento das gerações futuras. Esse princípio se alinhava com a sociedade, economia e meio ambiente, formando um tripé, onde o desenvolvimento de fato sustentável se dava a partir da observação destes três princípios.

Mas, em termos mais literais, associados ao tripé que sustenta o âmbito do desenvolvimento sustentável, é possível perceber que a palavra desenvolvimento assume um empoderamento maior em termos econômicos que em relação às questões sociais e ambientais. De acordo com o apresentado por Marchi (2011), a ideia do

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro

desenvolvimento sustentável se fortalece na necessidade do desenvolvimento econômico, de modo a garantir melhorias na qualidade de vida das populações e desenvolvimento social. Contudo, nesse cenário, a realidade consolidada se estruturou de forma totalmente diferente.

Como reflexo do desenvolvimento econômico tem-se o crescimento descontrolado das cidades, com conseqüentes ocupações de áreas não planejadas, supressões de áreas, aumento na geração dos resíduos sólidos, aumento do consumo de energia elétrica e do consumo de recursos naturais. Esse cenário demonstra a falta de planejamento de gestão dessas áreas e das próprias atividades, numa corrida incessante por maior crescimento econômico à custa de prejuízos sociais e ambientais. Marchi (2011) ainda destaca que: ressalta bem esses aspectos em seu trabalho, onde:

As questões do saneamento e do lixo urbano aliam sensibilização ambiental com ganho de qualidade de vida, devendo ser proposta básica dos gestores implantar programas adequados para enfrentar os graves problemas socioambientais e de saúde pública daí resultantes, o que inclui ações de Educação Ambiental que viabilizem sua aplicação e o fortalecimento da cidadania e solidariedade ambiental, levando a uma nova relação homem e meio ambiente (MARCHI, 2011, p.118).

Diante dos impactos sofridos e todas as conseqüências ocasionadas por estes, a Educação Ambiental surge como um cenário de reflexão e busca de ações em prol de uma sociedade diferente da já observada no presente e para projeções futuras. Nesse sentido, a Educação Ambiental ganha destaque a partir da grande preocupação do homem com os aspectos ambientais, devido a grandes desastres naturais que têm acarretado impactos no ambiente nas últimas décadas. Desenvolver estratégias e ações para transformar as relações sujeito-ambiente a partir da mudança de valores, posturas e atitudes são caminhos despertados pela Educação Ambiental (CERATI; LAZARINI, 2009).

A Educação Ambiental não surge enquanto missão, nem como salvadora do mundo, esta assume um papel de diálogo com as práticas em prol de um olhar mais reflexivo acerca das questões ambientais no mundo. Para Reis, Semedo e Gomes (2012, p.48) “a principal função quanto a essa conscientização é expor a importância e a responsabilidade que cada cidadão tem sobre o meio ambiente, educar a população a usar nossos recursos de maneira sustentável”: Para Sorrentino et al. (2005)

A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza (SORRENTINO et al., 2005, 280).

Para o autor a Educação Ambiental deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais (SORRENTINO et al., 2005, 289).

Buscar estratégias para o trabalho da Educação Ambiental é um desafio diário, de modo a não tornar o discurso vazio ou repetido de práticas, que embora não incorporadas, possam parecer repetidas. Vários cenários podem ser explorados para o trabalho com a questão ambiental, dentre eles, a arte. Sato e Passos (2009) utilizaram o termo Arte-educação ambiental como uma forma de se trabalhar as questões pertinentes ao meio ambiente com a sensibilidade artística e as estratégias de reflexão sobre o caos ambiental numa linguagem estética e poética. Bosi (1989) aponta que a expressão artística está:

[...] intimamente ligada a um nexos que se pressupõe existir entre uma fonte de energia e um signo que a veicula ou a encerra. Uma força que se exprime é uma forma que a exprime. Força e forma remetem-se e compreendem-se mutuamente (BOSI, 1989, p.50).

No trabalho de John Dewey tem-se a reflexão acerca do impulso e faz uma analogia às questões sociais que exemplificam a natureza humana, como o funeral. Um ponto interessante é que a arte carrega em si diferentes formas de ver o mundo, mas trazem consigo aspectos importantes sobre o que se vê, como se vê e a relação dos sujeitos com o espaço em que vivem. Em termos ambientais, pode-se atribuir essa reflexão sobre os aspectos das mudanças climáticas, da necessidade de adoção de novas práticas e das estratégias de mobilização social, da forma de articulação com políticas públicas e também do diálogo com os diferentes espaços e sujeitos. Dewey (2010) ressalta que:

[...] o que se evoca não é apenas quantitativo, ou apenas mais energia, e sim qualitativo – uma transformação da energia em ação refletida, mediante a assimilação dos sentidos vindos do leque de experiências passadas. A junção entre o novo e o velho não é uma simples composição de forças, mas uma recriação em que a impulsão atual ganha forma e solidez, enquanto o material antigo “armazenado” é literalmente ressuscitado, ganha vida e alma novas por ter que enfrentar uma nova situação (DEWEY, 2010, p.146-147).

Werlang (2005, p.42 e 43) exemplifica que, dentre os inúmeros desafios que podem ser observados para a Educação Ambiental, pode-se também destacar que “tem como desafios a sensibilização e o despertar da reflexividade de um ser humano que precisa repensar sua relação com o ambiente e os valores que a permeiam”. E nessa perspectiva, destaca que:

Toda expressão é comunicação no sentido de que sempre que se demonstra algo, se transmite uma ideia, um pensamento, uma situação vivencial. Evidencia-se fortemente nos profissionais da interpretação, nos quais se tornam visíveis as sensações vividas pelo personagem, não havendo necessidade de que usem a linguagem verbal para se comunicar, pois a mensagem fica nítida na expressão corporal (WERLANG,2005, p.43).

Pensar em meios para multiplicar as ações e práticas são importantes etapas a serem seguidas para o desenvolvimento de projetos e iniciativas em educação ambiental. Sendo assim, a presente pesquisa se ateve ao direcionamento e elaboração de uma ferramenta pedagógica e artística para se trabalhar a educação ambiental na perspectiva da educação ambiental formal e não formal, explorando a ludicidade da ferramenta e os meios de comunicação proporcionados pela arte.

O presente trabalho surgiu da iniciativa de intervenção de uma proposta em Educação Ambiental, tendo o curso de EA e Crise Climática como norteador. Para tal buscou-se um referencial de temas para inspirar o projeto de intervenção, bem como a escolha do local e disposição do elemento educacional. O espaço escolhido foi o Centro de Educação Ambiental de Rio das Ostras Professor Leandro Faria Sarzedas (CEDRO), uma unidade voltada ao trabalho da Educação Ambiental, gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca.

Abordagem Teórica/Conceitual

A educação entendida como não formal, segundo Gadotti (2005, p.02) é aquela que é “mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática”. Conforme aponta o autor, “os programas de educação não-formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de progressão. Podem ter duração variável, e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem”.

A arte para a elaboração do painel da proposta de intervenção seguiu o estilo *hand lettering* e desenhos *doodles*. O *hand lettering* é um estilo artístico que traz elementos caligráficos associados à arte. Schons (2015, p.08) aponta que o *hand lettering* é entendido como “uma forma simbólica, que, ao se constituir como um campo pré-interpretado, exige uma reinterpretação”. Os elementos que compõem essas expressões artísticas podem se estruturar a partir de ícones e significados do que se desenha. Outro conceito importante permeia esse universo, denominado tipografia. Segundo Tabosa (2019):

A tipografia vem de “tipo” (do grego *typos*, que significa forma) + “grafia” (do grego *graphé*, que significa escrita), nos dias atuais, os tipos móveis são as fontes. A caligrafia, “cali” (do grego *kallos*, que significa beleza) + “grafia” (do grego *graphé*, que significa escrita), e está relacionada à tradição dos escribas, que tinham total experiência com a técnica da escrita feita à mão e ornamentada, ou seja, a caligrafia é frequentemente utilizada na escrita de materiais especiais, como convites, cartas, cartões, entre outros. A palavra *lettering* (de origem inglesa) vem de “letter” (do Latim *litera*, que significa letra do alfabeto) + *ing* (partícula do inglês que indica ação), que em tradução para o português fica *letrismo*, ou seja, são palavras desenhadas. O *lettering* está relacionado a composições em “all-type” (que são anúncios apenas com textos, sem ilustrações ou fotografias) ou, principalmente, o desenvolvimento de logotipos (TABOSA, 2019, p.34).

O *lettering* configura-se como uma estruturação artística que mescla desenho e caligrafia a partir de tipografias estilizadas. O *lettering* por sua expressividade tomou grandes proporções de adeptos no período de pandemia. Entendendo o alcance e a representatividade, viu-se na arte uma possibilidade de abordagem das mudanças climáticas para a comunidade riostrense.

A comunicação pode se dar sob diferentes formas e diferentes meios. Esse trabalho não envolve apenas a linguagem verbal, mas pode se articular de diferentes modos. Werlang (2005) destaca que a comunicação carrega consigo muitos elementos da expressão, dos sentimentos e impressão dos sujeitos e se articula com a subjetividade e multiplicidade de interpretações, num universo onde cada sujeito carrega consigo a sua forma de ver o mundo ao seu redor e suas perspectivas. Para o autor:

[...] toda comunicação traz consigo uma expressão, e assim vice-versa, pois, sempre que comunicamos algo, estamos expressando sentimentos. Exemplificando: o ator coloca expressão referente aos sentimentos vividos pelo personagem interpretado; por outro lado, a expressão também se comunica. Existe um universo comunicacional riquíssimo sem o uso da linguagem verbal, o que pode ser evidenciado na comunicação de seres que não apresentam essa capacidade, os quais, por necessidade, utilizam-se amplamente da expressão corporal. É interessante perceber que nós, seres que apresentamos linguagem verbal, fazemos pouco uso da expressão corporal. Poderíamos enriquecer nosso caráter expressivo utilizando-nos de formas diversas. Parece que agimos ainda a partir da necessidade, fator que marcou nossa evolução, pois, nos primórdios da civilização, agindo de acordo com a necessidade, criamos, transformamos, enfim, mudamos a situação existencial do momento histórico vivenciado (WERLANG, 2005, p.43-44).

Tema de discussão mundial e parte da reflexão da educação ambiental, tal temática estruturou a criação de um painel educativo-visual, com fácil visualização e interpretação. Para Ambrose e Harris (2011) a tipografia configura-se como o meio pelo qual é dada a forma visual para uma ideia escrita. Para o autor, a tipografia é um dos elementos que mais influencia o caráter e a qualidade emocional de um projeto. Informa ainda que a mesma não é estática e tende a evoluir conforme as transformações sociais. Em meio às mídias sociais, a arte do *lettering* começou a ganhar força no início da pandemia da COVID-19, em 2020, como forma de expressão comunicativa, elemento de criatividade para comunicação e expressão e também com aspectos associados à arteterapia.

A parede externa foi selecionada para a inserção do recurso cujo objetivo é proporcionar um diálogo sobre a sustentabilidade e as mudanças climáticas, gestão compartilhada e a valorização do

recurso ambiental local. A arte do painel seguiu as cores do município (azul e branco), contendo elementos de *doodle* aliada ao *lettering*, para uma composição lúdica, divertida e numa linguagem apropriada a todos os tipos de públicos. O material utilizado foi uma caneta técnica com tinta de alta fixação à base de álcool e com filtro UV, com ponta de 8mm. A obtenção do material se deu junto a uma parceria com a empresa Brasinks que forneceu o material necessário para esse e outros projetos artísticos da autora. Essa empresa é especialista na produção de tintas e canetas para cartazes e customizações.

Desenvolvimento das Atividades

O Centro de Educação Ambiental de Rio das Ostras (CEDRO) foi fruto de um Termo de Ajuste de Conduta de um empreendimento na cidade de Rio das Ostras. Inaugurado em 08 de dezembro de 2014, este espaço configura-se como unidade para trabalhar a educação ambiental no âmbito não formal. Sua gestão ficou a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca, sendo parte integrante da Superintendência de Gestão Ambiental. Sua estrutura é feita de madeira, para não agredir a paisagem do entorno, já que o mesmo fica próximo ao manguezal do rio das Ostras, e é a única área edificada à margem do mesmo. Sua fundação foi feita em cima das ruínas de antigas casas da cidade e a escolha do lugar se deu de forma a também atuar como base de monitoramento do corpo hídrico.

Seu espaço interno é disposto de maneira a funcionar como um grande circuito educativo. A periodicidade de visitação deste é diária, funcionando das 08 às 17hs, de segunda a sexta feira. Visitas guiadas E.E.B Prof^a Elvira Faria Passos² devem ser agendadas previamente para que tenham um profissional capacitado para a execução das atividades. No momento que entram no espaço, por meio da visita guiada, os visitantes podem conhecer as diferenças e semelhanças entre os ecossistemas de restinga e Mata Atlântica. Nestes, é possível perceber o tipo de solo, os diferentes tipos de vegetação encontrados nesses ambientes e aspectos naturais percebidos como disposição da matéria orgânica, concentração de água, temperatura, luminosidade e tamanho das plantas.

² O perfil do público que frequenta o espaço é bem diversificado, contando com alunos da educação infantil ao ensino médio das redes pública e privada, grupos de projetos sociais de diferentes idades, ONGs, grupos de trabalhadores para capacitações, entre outros.

Ao fundo desses dois ecossistemas, os visitantes encontram a disposição natural do ecossistema de manguezal e o rio das Ostras, as três espécies vegetais endêmicas e os organismos representativos da fauna local. Seguindo o circuito, os visitantes têm acesso a exemplares vegetais integrantes da Farmácia Viva e uma trilha sensorial. Mais adiante é possível conhecer a função de um pluviômetro, uma composteira, um berçário de mudas e uma horta orgânica horizontal.

Na área externa ao circuito é possível encontrar o ecoponto, destinado ao descarte voluntário de materiais recicláveis, e uma horta comunitária de grande escala, destinada às práticas dos cursos ministrados pelo Cedro, e de cunho social solidário, onde os materiais são doados às pessoas de baixa renda.

A proposta de intervenção pensada para o CEDRO foi da elaboração de um painel visual de tamanho grande, usando uma parede branca no lado de fora do prédio. Essa parede apresenta boa visibilidade para a rua e também integra o circuito de visitação interno. A ideia era que a temática abordada nos desenhos refletisse a dinâmica do atendimento e se configura enquanto elemento pedagógico para as abordagens aos visitantes, despertando uma reflexão crítica de âmbito global e local.

Optou-se por dois dias para elaboração do painel, dividindo-se o primeiro dia para o rascunho temático e colocação do esboço na parede e o segundo dia para construção dos elementos e pintura. O material básico utilizado foram canetas de ponta redonda 8mm com tinta de alta fixação à base de álcool da empresa Brasinks. Esse material foi cedido em parceria com a marca para seu uso em área externa com exposição a raios UV. Foram utilizadas 3 canetas de 20 mL para toda a pintura, duas pontas *bullet* e foi utilizada apenas a cor azul.

Resultados e Discussão

A ideia central versou no seu uso enquanto ferramenta educativa com ou sem explicação por outrem, tendo palavras-chave e elementos gráficos que levassem o leitor/visualizador a parar e refletir sobre o que é tratado ali. Foram necessários dois dias entre começo e finalização da arte. Na figura 01 tem-se o antes e depois do processo. A área total ilustrada foi de aproximadamente 10m².

Figura 1. Painel educativo em processo de elaboração (antes e depois).
Foto: autora (2023).



Na Figura 2 observa-se o processo de construção do *Line Art*, fazendo-se os contornos dos elementos para posterior preenchimento. Os elementos foram distribuídos em toda a parede, obedecendo-se uma setorização temática, conforme a ideia para uso pedagógico do recurso.

Figura 2. *Line Art* inicial do painel educativo.
Foto: autora (2023).



O painel foi dividido em temas, contemplando no centro a história de origem do CEDRO e diálogo sobre educação, meio ambiente e a conexão com a Educação Ambiental. Do seu lado direito entraram temas relativos a impactos ambientais, mudanças climáticas e sustentabilidade. Do lado esquerdo foram explorados temas relativos à gestão local e às questões pertencentes ao cenário ambiental de Rio das Ostras.

O painel passou a integrar o circuito de visitaçã³ do CEDRO, sendo autoexplicativo e com imagens que já induzem a uma reflexão sobre a problemática ambiental numa perspectiva global-local. As informações contidas nele atuam de forma complementar ao que é apresentado no decorrer do circuito de visitaçã e pode ser adequado aos diferentes públicos em diferentes faixas etárias além de compor a paisagem local, como um elemento decorativo.

Os temas apresentados buscaram trazer maiores reflexões sobre as temáticas associadas às mudanças climáticas, numa perspectiva crítico reflexiva das ações antrópicas bem como um diálogo aproximado ao contexto local, atuando como elemento instrucional, conceituando cada ponto, e como elemento questionador, quando trabalhado os aspectos relativos à cidadania e a responsabilidade compartilhada.

Na Figura 3 (próxima página) têm-se os detalhes do lado direito destinado à temática dos impactos ambientais, sustentabilidade e alternativas. Na parte superior esquerda observam-se as questões das alternativas, envolvendo a energia solar, energia eólica, como fontes renováveis de energia e também temáticas da atualidade de discussão como a reciclagem, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a cultura oceânica.

Já na parte inferior esquerda em direção à direita, observam-se temas ligados ao respeito ambiental e as práticas cotidianas em prol do meio ambiente como sacolas retornáveis, energias limpas, economicidade e uso de transportes não poluentes. Já a lateral direita se dedica às reflexões que causam os impactos e as consequências disso, nas temáticas das mudanças climáticas. Industrialização, geração de resíduos,

³ O CEDRO dispõe de um circuito de visitaçã, que compreende uma apresentaçã inicial do espaço, destacando sua história e importânci; um a apresentaçã dos ecossistemas representados no ambiente externo; apresentaçã da trilha sensorial; apresentaçã da horta comunitária e estufa de produçã de mudas; manguezal do rio das Ostras; atividades desenvolvidas pelo CEDRO para recuperaçã dos materiais descartados e do ecoponto.

Figura 3. Detalhes da lateral direita do painel.
Foto: autora (2023).



exploração de recursos naturais, pegada ecológica, Clorofluorcarbonetos (CFCs), contaminação por efluentes e óleo vegetal usado, escassez de água, substâncias radioativas e outros.

Já na Figura 4 (próxima página) tem-se os detalhes da lateral esquerda do painel que trata dos princípios da responsabilidade compartilhada em termos de políticas públicas, gestão de resíduos e conservação. Além disso, são destacados os ecossistemas encontrados na cidade de Rio das Ostras: mangue, restinga, Mata Atlântica e elementos associados a esses como: rio, oceano, praia, floresta, fauna e flora.

Na Figura 5 (próxima página) tem-se o destaque central do painel contendo uma mensagem sobre o meio ambiente ser parte de tudo, e não apenas a natureza, incluindo o ser humano nesse contexto (lado esquerdo) e os dados relativos à Educação Ambiental. Sobre o CEDRO, o lado direito destina-se ao conceito de Educação Ambiental e a origem do espaço (CEDRO 08/12/2014). Neste espaço são apresentados os conceitos conjuntos da educação e do meio ambiente.

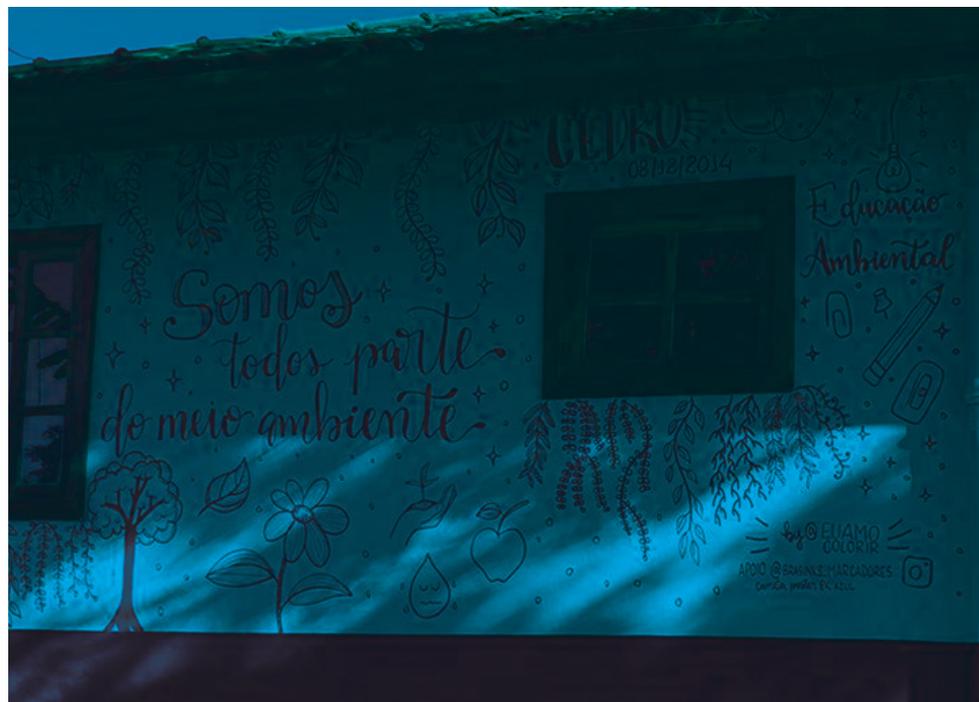
Figura 4. Detalhes do painel educativo do CEDRO - lateral esquerda.
Foto: autora (2023).



A abordagem central conta sobre a história de criação do CEDRO e o que levou a tal iniciativa, destacando-se aspectos da Política Nacional de Educação Ambiental e o trabalho destinado à Educação Não-formal desenvolvida ali, bem como aspectos referentes à subsídios para sua construção bem como o projeto arquitetônico, levando-se em consideração a dinâmica dos ventos e posição do sol para melhor conforto térmico e iluminação da casa. A própria estrutura elevada do espaço se deu para melhor aproveitamento dos fatores ambientais, além de contar com um sistema de sustentação do porão com pneus descartados e entulhos de obra com espaços visíveis aos visitantes para corroborar com os discursos sobre a gestão dos resíduos sólidos.

Na Figura 6 (próxima página) é possível ver o painel educativo cumprindo o seu papel enquanto elemento instrucional aos alunos da rede pública e privada de Rio das Ostras. Dependendo da estratégia de abordagem na visitação, os visitantes podem ter diferentes falas em diferentes perspectivas acerca do uso do recurso, integrando-o aos elementos ao redor.

Figura 5. Detalhes dos elementos centrais do painel.
Foto: autora (2023).



O tema dos resíduos sólidos integra-se ao ponto de entrega voluntária dos resíduos sólidos e também aos problemas observados no rio das Ostras, o qual está ao lado do CEDRO. Já as questões referentes à conservação levam em consideração o tema anterior bem como conceitua as unidades de conservação municipal, as representatividades ambientais observadas na trilha do CEDRO e também tem relação com o mangue do rio das Ostras. No que se refere às alternativas da sustentabilidade tem-se também a associação com elementos apresentados na trilha como a produção de compostagem, a reciclagem, as calhas de aproveitamento de água da chuva e o sistema ecológico de aquecimento de água de casa.

Como culminância das associações, as reflexões acerca dos impactos ambientais globais e as mudanças climáticas corroboram na reflexão dos visitantes sobre os impactos observados em Rio das Ostras. A ideia é refletir a partir dos questionamentos: “Quais os principais impactos ambientais observados

em nossa cidade? Quais efeitos das mudanças climáticas globais têm referências na nossa cidade?” O que podemos fazer para mudar essa realidade?”. Muitas das respostas encontram-se nas artes do painel, o que corroboram no retorno ao uso do recurso e numa reflexão coletiva sobre o papel do cidadão numa sociedade que vive tantos problemas ambientais.



Figura 6. Visitação de alunos da rede municipal de ensino de Rio das Ostras ao CEDRO com uso do painel.
Foto: autora (2023).

Contar com essa ferramenta ao longo das atividades desenvolvidas pelo CEDRO agregou bastante na proposta do circuito desenvolvido e serviu como elemento organizador de ideias, possibilitando a

capacitação de outros servidores para o seu uso e integrando-o à várias das atividades observadas no espaço. Por ser uma ferramenta de baixo custo acaba por agregar muito valor enquanto mecanismo multiplicador na informação e comunicação em meio ambiente.

Apesar de conter elementos simples, as propostas envolvem muitas discussões críticas acerca da temática, iniciando processos de reflexão crítica sobre a realidade atual. Embora não seja uma vertente adotada pela municipalidade⁴, o próprio processo de trabalho construído pelo CEDRO tenta articular-se com a Educação Ambiental Crítica. Conforme Layrargues e Lima (2014):

Educação Ambiental Crítica tende a conjugar-se com o pensamento da complexidade ao perceber que os novos riscos e questões contemporâneas, como é o caso dos problemas ambientais, não encontram respostas em soluções disciplinares e reducionistas. (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 33).

Logo, o trabalho da Educação Ambiental pode assumir diferentes características e abordagens conforme os elementos escolhidos para se trabalhar. A ideia central foi trazer elementos da Educação Ambiental Crítica para o trabalho da equipe do CEDRO, proporcionando processos crítico-reflexivos diante dos questionamentos apontados e diante daqueles que venham a surgir a partir das palavras-chave e/ou figuras contidas no painel.

Considerações Finais

O trabalho com a Educação Ambiental requer o uso da criatividade e da boa vontade de quem a pratica. Orçamentos escassos, falta de recursos e falta de entendimento de como se desenvolvem as ações e os projetos são elementos que podem enfraquecer as iniciativas em prol de uma sociedade ambientalmente mais justa e equilibrada.

⁴ Entende-se que o município de Rio das Ostras trabalha a Educação Ambiental até então baseada nos Programas de Governo estabelecidos pela chefia do Executivo alinhado à sua proposta de gestão, sem se basear em políticas próprias da Educação Ambiental no âmbito municipal para tal fim.

Rio das Ostras conta com uma estrutura destinada ao trabalho da Educação Ambiental e isso se configura como um grande desafio para manter-se enquanto espaço de discussão e participação popular. Isso se deve ao fato de a gestão do mesmo ser feita pelo poder público. Como boa parte das iniciativas de trabalho em Educação Ambiental, a fonte de verbas inexistente e os trabalhos colaborativos e voluntários multiplicam a importância do seu funcionamento.

A arte configura-se como uma importante ferramenta de trabalho capaz de potencializar os aspectos de sensibilização e conscientização sobre temas alinhados à questão das mudanças climáticas. No caso do painel do CEDRO, considera-se que este trouxe uma complementaridade ao trabalho já desenvolvido no espaço, somando informações e traçando uma nova estratégia dentro dos circuitos de visitação do mesmo. Em se tratando de mudanças climáticas, os efeitos das ações desenvolvidas localmente têm efeitos globais e vice-versa e tem temas que se articulam com vários outros.

O trabalho da Educação Ambiental não pode parar diante das dificuldades e deve envolver as mais variadas estratégias possíveis no alcance e na informação dos cidadãos, contando com a proatividade dos sujeitos que trabalham com ela e driblando as dificuldades por falta de recursos e falta de materiais para o trabalho. A ideia de criar o painel educativo foi de somar esforços em prol do diálogo com a comunidade e criar uma identidade no espaço.

Referências

- AMBROSE, G. HARRIS, P. **Design thinking**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BOSI, A.. **Reflexões sobre a Arte**. 3a ed. São Paulo: Editora Ática, 1989.
- CERATI, T. M.; DE MORAIS LAZARINI, R. A. **A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana**. Ciência & Educação, 2009.
- DEWEY, J. **Arte como Experiência**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade ambiental e sustentabilidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal. Institut International Des Droits De L'enfant (Ide) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?** Sion (Suisse), 18 au 22 octobre 2005. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5633199/mod_resource/content/1/eudca%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%A3o%20formal_formal_Gadotti.pdf>. Acesso em 13/05/2023. Acesso em: 13/04/2023.
- LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G.F.C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental no Brasil. **Ambiente e Sociedade**, 17 (1), p.23-40. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nyhjdZ4hYdqVFdYRtx/?lang=pt>. Acesso em: 18 abril 2023
- MARCHI, C.M.D.F. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011. Disponível em:< <http://educa.fcc.org.br/pdf/ep/v31n02/v31n02a10.pdf>>. Acesso em: 18 abril 2023
- REIS, L.C.L. dos; SEMÊDO, L. T. A.; GOMES, R.C. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan/jun., 2012. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RFEU/article/view/442>. Acesso em: 17 abril 2023
- SATO, M.; PASSOS, L.A. Arte-educação-ambiental. *Revista ambiente & educação*.vol. 14. p. 43-59, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/1136/446>> Acesso em: 13/04/2023.
- SCHONS, A.R. **A mensagem além das palavras: uma análise formal do hand lettering na produção de sentidos no anúncio publicitário**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. Porto Alegre, 2015,108p. Disponível em:<<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/135447?locale-attribute=es>>. Acesso em: 01 mai.2023.
- SORRENTINO, M; TRAJBER, R; MENDONÇA,P. et al. **Educação Ambiental como política pública**. Educação e Pesquisa. vol.31 n°. 2. São Paulo. Maio/Ago. 2005. p.285-299. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/ep/a/WMXKtTbHxzVcgFmRybWtKrr/?format=pdf&lang=pt>>.Acesso em 13 de fev. de 2023.
- TABOSA, B.R.L. **Cadernos artesanais com capas de lettering ilustrado**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Design, 2019. 52p. Disponível em:<<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/46719/1/TABOSA%2c%20Bruna%20Rafaella%20de%20Lima.pdf>>.Acesso em: 12 abr. 2023.
- WERLANG, C.M. **Expressividade e criatividade no processo educativo nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2005. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, 2005. Disponível em http://www.unoesc.edu.br/images/uploads/mestrado/carmen_maria_werlang.pdf. Acesso em 24 jan 2017.

Capítulo V



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Educação Ambiental e Mudanças Climáticas: Plantando o Futuro

Fabiane Franco¹
Rodrigo de Souza Poletto²
Ane Caroline Freire³
Fernando Manuel Seixas Guimarães⁴

Introdução

A Educação Ambiental é uma área de ensino que se preocupa com os impactos ambientais e a forma de combatê-los. Assim, tem a responsabilidade de formar nos indivíduos a preocupação com os problemas, buscando a sustentabilidade na conservação e preservação dos recursos naturais. Aborda em sua temática a forma íntegra, sob a ótica dos aspectos sociais, econômicos, éticos, políticos e ecológicos.

É de extrema importância a sua inserção em todos os níveis de conhecimento e classes sociais no âmbito escolar, para que as pessoas possam viver em harmonia e de forma sustentável com o meio ambiente. Em 1997, o Ministério da Educação e Cultura reformulou o currículo escolar, trazendo para o aluno uma educação voltada para a compreensão da complexa realidade, em âmbito mundial e nacional, sobre seus direitos e responsabilidades, em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental (BRASIL, 1997). Com isso, incorporou ao currículo, além do conhecimento tradicional, questões sociais da vida real, discutidas em comunidades científicas, no ambiente familiar, sociedade, meios de comunicação em geral, um assunto digno de ser tratado e debatido dentro das escolas.

De acordo com Lima (2015), são várias as questões ambientais que incidem sobre a sociedade, entre elas o aumento das taxas de mortalidade por doenças transmitidas pela contaminação da água,

1 Universidade Estadual do Norte do Paraná.

2 Universidade Estadual do Norte do Paraná.

3 Universidade Estadual do Norte do Paraná.

4 Universidade do Minho, Portugal.

os problemas respiratórios pela poluição do ar, a perda da diversidade biológica, a mudança climática, dentre muitas outras. O autor elenca que esses problemas que envolvem a sociedade e o meio ambiente não dizem respeito apenas à degradação ambiental, mas também à humana e social. Assim, é possível constatar a urgência em fomentar nas gerações atuais a sensibilização para os problemas socioambientais.

Nesse sentido, partindo da realidade do cotidiano dos alunos em todos os níveis, adequando o conteúdo a cada etapa, faz-se necessário refletir que todas as poluições causam graves problemas ambientais. A poluição atmosférica, por exemplo, é causada principalmente por indústrias que utilizam combustíveis fósseis e, na queima de poluentes, ocorrem reações químicas altamente nocivas à camada de ozônio e, conseqüentemente, fatores que alteram o clima do planeta. No entanto, muitas pessoas esquecem de se identificarem como indivíduos que também poluem. Logo, por meio da Sequência Didática, buscamos refletir e analisar o modo como agimos para que as ações sejam favoráveis ao meio em que vivemos.

A Sequência Didática contribui significativamente para o aluno criar ações e atitudes críticas, compreendendo que todas as poluições são de extrema relevância, uma vez que identificou que o assunto ambiental está intimamente ligado com a vida no planeta, assim como a responsabilidade do ser humano em proteger esse bem tão precioso, necessário para a vida das gerações presentes e futuras. Isso porque proteger o meio ambiente é proteger e preservar a espécie humana.

Freire (1996, p. 46), considerado umas das mentes mais brilhantes em educação de todos os tempos, afirma que: “Ensinar exige a convicção de que a mudança é possível”. Assim, todo ser humano é um agente transformador, no entanto, em uma relação intrínseca de aprendizagem, um transforma o outro e, por via do conhecimento, transforma a sociedade.

Os alunos constroem conhecimentos na escola, por meio do processo de ensino e aprendizagem, que é necessário para ampliar os saberes e obterem atitudes que buscam o desenvolvimento sustentável. A Educação Ambiental nas escolas deve ser um processo de aprendizagem constante, permanente e ter como fundamento o respeito ao meio ambiente e todas as formas de vida que nele habitam.

Um conhecimento importante é sobre a Revolução Industrial, que trouxe graves consequências para o meio ambiente. Naquele período, a humanidade podia acompanhar um sistema remanescente, oriundo de uma visão na qual prevalecia a produtividade, com foco no crescimento econômico. Tal situação não zelou pela qualidade ambiental e consequente cuidado com a saúde da população. A poluição do ar com gravíssimos elementos químicos dispersos, entre eles os óxidos com grande capacidade de reagir com outras substâncias do ar e causar sérios danos à vida no planeta, as contaminações das águas e do solo, com vazamentos de produtos químicos nocivos e, até mesmo, lixos diversos. Isso tudo prejudica não só o ser humano, mas também o meio aquático e terrestre, com perda de milhões de vidas de todas as espécies (BRILHANTE; CALDAS, 1999).

O papel do professor é de extrema importância e responsabilidade, diante de um contexto degradante e constante do meio ambiente, devendo envolver o aluno em ações concretas na transformação desta realidade. Assim, a Educação Ambiental configura-se necessária, já que é uma ferramenta de transformação, potencializando o envolvimento de todos, numa perspectiva interdisciplinar, inovadora e crítica, voltada para a transformação social.

As mudanças ambientais compõem a realidade das cidades, presentes nas comunidades e aos redores de colégios. Frequentemente, tornam-se fatos corriqueiros, ganhando pouca atenção por parte do Poder Público e pelos moradores locais. Instigar a Educação Ambiental nas escolas desperta tais reflexões, levando para dentro da sala de aula um caminho, com ações positivas para amenizar os impactos das ações antrópicas. A abordagem deve partir de uma ação, relacionando o homem, a natureza e suas atitudes no uso dos recursos naturais, numa perspectiva de formar indivíduos mais esclarecidos sobre os fatos que norteiam o seu cotidiano, para contribuírem com ações, no sentido de recuperar, conservar e preservar o ecossistema, sendo responsáveis, como cidadãos críticos, participativos e inseridos no contexto social.

Por meio da intervenção pedagógica realizada, traçamos objetivos que elencamos a seguir: 1) Sensibilizar os alunos de forma lúdica sobre os recursos naturais; 2) Motivar o aluno no processo de ensino e aprendizagem, por meio de mudança prática de atitudes e novos hábitos; 3) Incentivar o cuidado

com o meio ambiente; 4) Reconhecer a importância da preservação do meio ambiente e perceber as interferências negativas que acontecem com a natureza pelas atitudes dos homens; 5) Estimular novas ações sustentáveis; 6) Despertar nas crianças valores e ideias de preservação da natureza e senso de responsabilidade para com as gerações futuras; e 7) Identificar medidas possíveis para minimizar o impacto ambiental em seu âmbito familiar, promovendo a Educação Ambiental ao multiplicar as informações.

Abordagem Teórica/Conceitual

Nas últimas décadas, as questões ambientais ganharam uma grande importância na sociedade. Há preocupações com as condições ambientais, pois os recursos naturais vêm sendo ameaçado pelas ações indevidas do homem, o que resulta em danos para a humanidade (MORAES; JORDÃO, 2002).

A escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, como uma das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente. A educação formal continua um espaço importante para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidas com a sustentabilidade ecológica e social (LIMA, 2004).

O ensino de Educação Ambiental nas escolas é uma prática pedagógica que se preocupa com os impactos ambientais e como combatê-los, tendo a responsabilidade de formar nos indivíduos a preocupação com os problemas e buscar a sustentabilidade na conservação e preservação dos recursos naturais.

Os conhecimentos relacionados ao meio ambiente são fundamentais nos anos iniciais da Educação Básica, visto que, quanto mais cedo se iniciar, mais fácil para os estudos, melhorando a compreensão e conscientização ambiental daqueles que são as gerações futuras e disseminadores desses conhecimentos. Isso porque as crianças são a esperança de um mundo melhor e, portanto, é essencial que essa conscientização seja trabalhada desde o início da Educação Básica (VENERANDO, 2020).

As crianças, de modo geral, são observadoras, curiosas e questionadoras, o que favorece o ensino de ciências. Para um ensino de qualidade, a escola deve considerar o contato físico e emocional com a

natureza e buscar compreender como os alunos enxergam a relação do ser humano com o meio ambiente, a importância delas, onde elas aprendem sobre as ações antrópicas e contribuir com esse aprendizado.

Segundo Tunnicliffe (2000), a maioria das crianças começa a conhecer as plantas por meio da família, e a escola possui uma pequena participação na aquisição desse conhecimento. É necessário que os professores façam uso de metodologias diferenciadas e se dediquem no ensino da Educação Ambiental, a fim de aumentar o interesse e a busca de conhecimento dos alunos, para, assim, formar cidadãos conscientes.

Os problemas ambientais vêm aumentando a cada ano e não podemos pensar que são causados apenas pelos grandes poluidores. É necessário aprender desde a infância a importância da natureza, como ela é formada e contribuir com a sua preservação. Assim, as atividades elaboradas para o ensino devem evidenciar e trazer habilidades e competências para crianças, agindo positivamente na formação desses indivíduos

Ao longo do cenário brasileiro, a educação vai se moldando às necessidades das pessoas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – Temas Transversais afirmam que “o trabalho com as questões ambientais na escola contribui para que os alunos adquiram o hábito de zelar pela natureza e cumprir com suas responsabilidades de cidadão” (BRASIL, 1997).

O presente é o reflexo de uma série de erros e decisões tomadas no passado. Nesse sentido, há tempos, Milaré (2007) ressaltava que conflitos nascem dos homens para satisfazer múltiplas necessidades que disputam os bens da natureza. Esses conflitos são estabelecidos tanto em comunidades locais, quanto em comunidades globais, sob diversos aspectos. Na verdade, buscam o controle sobre os bens essenciais da natureza, quando o real e mais óbvio objetivo seria reduzir os impactos deixados como legado por uma geração de desacertos no passado.

O trabalho de precaução e prevenção deve ter enfoque nos dias atuais e não deixar que as mesmas falhas sejam repetidas. Segundo Machado (2015), é de obrigatoriedade a questão ambiental, pois compromete futuras gerações e a qualidade de vida de todo o ecossistema. Tais necessidades levaram à preocupação de normas para reduzir a poluição, e o Direito passou a implantar normas que estabelecessem o equilíbrio

ambiental. Assim, o regime internacional de mudança climática emerge, devido à necessidade de coordenar as ações, em busca da promoção dos bens comuns/coletivos próprios do regime. A principal atuação do regime é o combate às emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa.

Com base nos problemas da poluição atmosférica e refletindo sobre as consequências para o meio ambiente, parte-se de um estudo da comunidade escolar quanto à percepção e reflexão sobre os problemas ambientais atuais. É extremamente importante introduzir novas alternativas. Nesse contexto, o professor é o fator-chave para mediar o processo de aprendizagem. A utilização do conhecimento adquirido em sala de aulas com diversas atividades interdisciplinares, com destaque para a pesquisa de coleta de dados e a montagem de gráficos sobre a questão ambiental podem promover o aprendizado para o exercício da vida social e construtivista do aluno (PIAGET, 1993).

Para Zabala (1998), o professor é responsável por fornecer caminhos para ampliar a construção de conhecimentos dos alunos, de modo a explorar os conhecimentos prévios e proporcionar experiências, para que consigam analisá-las e usá-las em várias situações. O papel ativo dos alunos é fundamental na aprendizagem, de acordo com Zabala (1998). Assim, é importante relacionar os saberes conceituais, procedimentais e atitudinais. O saber conceitual está associado aos dados, fatos, situações e fenômenos. Assim, os alunos não aprendem os conceitos apenas memorizando, mas compreendendo os seus significados. O saber procedimental se vincula aos métodos, técnicas, regras e habilidades estratégicas, ou seja, são ações com um mesmo objetivo. Por fim, o saber atitudinal se relaciona aos valores e princípios onde está presente a responsabilidade, o respeito e a solidariedade.

A Sequência Didática é um artefato que usa uma sucessão de aulas planejadas e estruturadas, a fim de garantir a aprendizagem dos alunos. Zabala (1998) enfatiza que, para elaborar uma sequência diferenciada, é preciso adaptar-se, pois somente explicações de temas complexos não é suficiente para a compreensão dos estudantes. Assim, elaboramos e aplicamos uma Sequência Didática, instigando os alunos a observar, questionar e aprender de forma satisfatória sobre os aspectos ambientais e como amenizar os impactos causados no meio em que vivem.

Desenvolvimento das Atividades

A partir do princípio proposto por Zabala (1998), desenvolveu-se uma Sequência Didática com distintas atividades, visando promover a Educação Ambiental por meio do ensino nos anos iniciais da Educação Básica. Os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da intervenção tiveram base nos preceitos investigativos fundamentados sob a abordagem qualitativa de pesquisa.

A investigação qualitativa possui muitas estratégias que permitem ser amplamente utilizadas, entre elas a análise dos dados, que traz grande importância aos significados pessoais, oriundos de juízos de valores de cada sujeito da pesquisa. A escolha da abordagem ocorreu por ser descritiva, possibilitando investigar a construção da aprendizagem feita pelos alunos, respeitando a coleta de dados do modo como foram registrados (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para a execução da sequência, organizamos em oito etapas, seguindo as orientações descritas na terceira unidade de Zabala (1998).

Na primeira etapa, apresentou-se aos alunos uma situação problema, em uma roda de conversa sobre os problemas ambientais existentes, questionando-os: “Vamos pensar sobre as fontes de poluição que temos ao redor da nossa escola?”. Foram expostas imagens de ambientes poluídos e os prejuízos que causam, perguntamos por que o ambiente está poluído e como podemos ajudar a diminuir esses impactos ambientais, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da temática e estimular a refletir sobre os problemas ambientais e como podemos colaborar para reduzi-los.

A segunda etapa consistiu no diálogo e interações professor/aluno, em busca de conhecimentos. Discutiu-se a ideia da separação do lixo e o reaproveitamento de embalagens, conversamos sobre a ação do homem e os impactos na natureza, compreendendo a vida das plantas e buscando informações sobre elas aos redores da escola, por meio de observações.

Na terceira etapa, as crianças foram conduzidas a dialogarem sobre os diferentes pontos de vistas a respeito do tema estudado, com o intuito de elas perceberem como os seus próprios atos no dia a dia podem ajudar a preservar o meio ambiente, como: conscientizar sobre as queimadas, os meios de

transportes, a separação do lixo e a importância de cuidar das plantas. Em seguida, os alunos plantaram árvores na escola, como podemos observar na Figura 1.



Figura 1. Participantes realizando plantio de diferentes espécies arbóreas nas dependências de uma escola na cidade de Bandeirantes. Bandeirantes – PR 2023.
Fonte: autores (2023).

No quarto momento, chegamos a uma conclusão em conjunto sobre o modo como devemos agir, a fim de preservar o meio ambiente. Uma síntese foi elaborada pela professora, de acordo com as respostas dos alunos sobre a reflexão das aulas passadas. Em grupos de quatro estudantes, produziram cartazes, utilizando colagem de imagens de poluição ambiental e ações que corroboram com a amenização delas.

Na quinta etapa, foram estabelecidas as regras e os princípios seguidos, com o intuito de termos pensamentos em comum. Assim, realizaram-se exposições dos cartazes, evidenciando as conclusões de cada grupo, a fim de estimular a comunicação em público e a exposição de suas conclusões.

A sexta etapa foi o momento de fixar os conteúdos aprendidos, confeccionou-se um jogo da memória, utilizando imagens das ações positivas que podem ser realizadas no cotidiano ou, seja, iniciativas individuais e coletivas para preservar a qualidade do ar. Na sétima etapa, relembramos os conteúdos estudados e realizamos atividade avaliativa dos conceitos aprendidos, por meio de questionário.

Por último, na oitava etapa, encerramos a Sequência Didática, refletindo coletivamente o que aprendemos e analisamos a aprendizagem de conteúdos atitudinais, conceituais, procedimentais, por meio de uma entrevista. Retomamos os conceitos estudados e relembramos todos os resultados que obtivemos nas aulas, no decorrer da aplicação da Sequência Didática.

A coleta de dados aconteceu por meio das atividades desenvolvidas durante a Sequência Didática. Dentre as atividades propostas, considerou-se, para a análise dos dados, a entrevista com os alunos (avaliação diagnóstica inicial) (A1) e a entrevista final (A2), constituindo, assim, o *corpus* desta pesquisa.

Os dados obtidos foram analisados com base no referencial teórico da Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2006). Tal análise conduz a um processo de desconstrução, seguido de reconstrução de discursos e materiais diversos, ou seja, um processo de auto-organização e compreensões de novos entendimentos. Esse processo envolve quatro processos: a unitarização, a categorização, a captação do novo emergente e a auto-organização.

A unitarização é o processo da fragmentação no qual os textos são julgados de acordo com seu entendimento. Ao fracionar os textos, obtêm-se as unidades para análises, isto é, a desconstrução, e é fundamental explicitar os seus pressupostos ao reescrever, de modo que expressem com clareza os objetivos da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2006).

O segundo momento da análise é a categorização, que é o agrupamento das unidades semelhantes. Assim, constroem-se diferentes categorias, por meio das quais organizam-se as novas interpretações e escritas nas análises realizadas (MORAES; GALIAZZI, 2006).

A terceira etapa é a captação do novo emergente, o que consiste nas novas compreensões alcançadas por meio dos momentos anteriores, ou seja, a montagem de metatextos com as novas interpretações estruturadas, escritas e que precisam ser levadas até os interessados. Assim, amplia-se a divulgação dos conhecimentos produzidos (MORAES; GALIAZZI, 2006). O quarto momento constitui o processo de auto-organização, no qual se efetivam todas as fases da técnica da Análise Textual Discursiva, apresentando na íntegra as novas compreensões que surgiram durante a análise (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Os dados coletados durante a aplicação da Sequência Didática, por meio das entrevistas com os alunos, foram transcritos seguindo fielmente as falas dos participantes. Dos quinze alunos que participaram da Sequência Didática, cinco foram selecionados para terem seus dados analisados, pois utilizamos o critério de diversidade proposto por Guerra (2006), processo no qual se pode explorar a diversidade de opiniões de um grupo oriundo de um mesmo ambiente.

Além disso, considerou-se o critério da saturação proposto por Pires (1997), que tem a função operacional de indicar em que momento o investigador deve parar a coleta de dados, evitando o desperdício de provas, tempo e dinheiro, e a função metodológica de permitir a generalização dos resultados. Portanto, a seleção desses alunos para a análise dos dados levou em consideração os que participaram de todas as atividades ao longo do desenvolvimento. Também, utilizamos o critério de diversidade e saturação das respostas, o que permitiu explorar a opiniões do grupo participante. Consideramos que são representativos das demais respostas, devido ao volume de dados e respostas semelhantes.

Assim, realizamos a desconstrução do *corpus* e a categorização dos fragmentos textuais, os quais elencamos em duas categorias a *priori* de análise: na categoria I - Noções sobre conhecimentos ambientais, destinamos as noções dos alunos a respeito dos conhecimentos ambientais antes, durante e após nossa intervenção pedagógica. Na categoria II - Índícios de consciência e aprendizagem ambiental, evidenciamos os fragmentos das falas que indicaram a ampliação do conhecimento e conteúdos voltados à Educação da Ambiental, como também as reflexões da importância dos cuidados com as plantas para amenizar a poluição atmosférica.

As atividades elencadas anteriormente em oito encontros forneceram os dados das análises. Optamos por analisar a atividade 1, que consiste na entrevista (Avaliação Diagnóstica Inicial – Apêndice A) e está codificada como A1, e a atividade diagnóstica final aplicada no último encontro (Entrevista Final – Apêndice A), codificada como A2. Ressaltamos que ambas possuem as mesmas questões, visto que almejamos identificar as respostas antes e depois da intervenção, a fim de verificar se os alunos conseguiram ampliar seus conhecimentos.

As questões utilizadas em ambos os questionários foram: O que é Educação Ambiental? Você é um agente poluidor? Explique como podemos contribuir positivamente com o meio ambiente? Quais os diferentes tipos de poluição? Todos os alunos que tiveram seus excertos ressaltados na pesquisa estão codificados como E1, E2, E3..., seguidos de um numeral. As questões foram codificadas em Q1, Q2 e Q3, referindo-se às perguntas avaliativas propostas. Realizamos as transcrições de dados para análise e é relevante ressaltar que passaram por ajustes ortográficos e de pontuação, a fim de facilitar a interpretação. Contudo, não alteramos palavras ou sílabas que pudessem comprometer o sentido das falas dos alunos. Estabelecemos as unidades de análise que se tornaram evidentes, de acordo com nosso entendimento, sendo descritas como: Percepções próximas da comunidade científica aquelas cujos excertos se aproximam do conhecimento científico, evidenciando apropriação dos conteúdos tematizados ao longo da Sequência de Didática aplicada; Percepções distantes da comunidade científica aquelas cujos excertos não possuem relação com o conteúdo, de acordo com a definição ou conhecimento científico que estudamos nesta Sequência Didática.

A comunidade científica é ampla, pois entende-se como um conjunto de indivíduos que se reconhecem e são reconhecidos como pesquisadores de conhecimentos específicos de uma determinada área da investigação científica. Nesta pesquisa, adotamos como comunidade científica os pesquisadores citados no nosso referencial teórico e embasamos nesses saberes durante a análise de dados.

Resultados e Discussões

Alicerçados no referencial teórico da Análise Textual Discursiva, de Moraes e Galiazzi (2006), apresentamos os metatextos construídos, ao analisarmos os excertos dos alunos, os quais na categoria 1 “Noções sobre conhecimentos Ambientais”, foram analisadas três questões presentes nas atividades A1 e A2, uma relacionada à investigação do que é a Educação Ambiental (Q1), outra sobre o autoentendimento como agente poluidor (Q2), e a última para verificar a compreensão dos diferentes tipos de poluição (Q3).

Podemos observar que, antes da intervenção, ou seja, na atividade diagnóstica inicial, os excertos dos estudantes E1A1Q1, E2A1Q1, E3A1Q1 e E5A1Q1 mostraram que não sabiam, de fato, o que é Educação Ambiental, evidenciando o distanciamento do saber científico, como no fragmento: “*é o que aprendemos em ciências*” (E2A1Q1); “*é cuidar da horta*” (E5A1Q1). Assim, enquadraram-se nas “Percepções distantes da comunidade científica”. Apenas o excerto E4A1Q1 expôs “*Educação Ambiental, é aprender a cuidar do planeta*”, estando próxima da comunidade científica.

Após a intervenção, podemos observar no fragmento “*É o que estuda como podemos melhorar e se preocupar mais com o meio ambiente*” (E1A2Q1), que o aluno conseguiu ampliar seus conhecimentos e compreender o que é a Educação Ambiental, apropriando-se dos conteúdos conceituais. Já no fragmento de texto “*A Educação Ambiental ensina como preservar nossos recursos naturais*” (E2A2Q1), o aluno fez uma apropriação do conhecimento científico, apontando a organização do conhecimento instrumentalizado. Neste outro excerto “*Nós somos sim poluidores, porque muitas vezes jogamos lixo no chão, não cuidamos das plantas e da natureza*” (E4A2Q2), a explicação do aluno com argumentação foi adequada, de acordo com os conhecimentos científicos, sendo capaz de articular a atitude de cuidar, conforme os conteúdos atitudinais de Zabala (1998).

Conforme Deboni e Pinheiro (2010, p. 15) comentam:

O lixo pode causar inúmeros malefícios ao meio ambiente, dentre eles a poluição do solo, podendo a partir daí causar poluição das águas. Pode também causar poluição do ar como resultado da queima não controlada do lixo e poluição visual quando não disposto adequadamente.

De modo geral, a poluição causada pelos lixos causa profundas alterações no espaço, contaminando os recursos naturais, gerando desequilíbrios ambientais, afetam a saúde humana e a qualidade de vida na sociedade.

Para a questão 2 “Você é um agente poluidor? Explique como podemos contribuir positivamente com o meio ambiente”, na atividade diagnóstica inicial, podemos verificar que os excertos dos estudantes

E1A1Q2, E2A1Q2, E3A1Q2, E4A1Q2 e E5A1Q2 foram de afirmar que não são agentes poluidores, ou seja, não conseguiram se identificar como tais. Dessa maneira, como poderiam contribuir positivamente se não são capazes de observar os danos que causam ao meio ambiente, sendo uma percepção muito distante da comunidade científica. Isso indica o desconhecimento do conceito abordado.

Na atividade diagnóstica final, ao realizar a mesma pergunta, é evidente a ampliação do conhecimento, pois os alunos conseguiram se reconhecer como um agente poluidor, como podemos observar: “*Lá em casa nós poluímos também porque tem muitos lixos que juntamos todos os dias*” (E1A2Q2); “*Todos nós somos agentes poluidores, mas precisamos ser conscientes e gerar menos lixos possíveis*” (E3A2Q2).

Dando sequência à análise, ao perguntar na atividade diagnóstica inicial quais os diferentes tipos de poluição, podemos verificar que, nos excertos E1A1Q3, E2A1Q3, E3A1Q3, E4A1Q3 e E5A1Q3, os alunos disseram não saber responder, indicando a incompreensão do assunto e, desse modo, apresentam-se distantes das percepções científicas.

Após a realização da Sequência Didática, foi possível verificar uma ampliação dos conhecimentos dos alunos. Na pergunta “Quais os diferentes tipos de poluição?”, podemos observar a ampliação nos excertos: “*Tem várias né professora, a atmosférica do ar, a da água e da terra*”(E3A2Q3), “*Nós aprendemos sobre essas poluições que prejudicam o meio ambiente, temos que ajudar a evitar a poluição da água, do solo, do ar e até a do barulho*” (E5A2Q3).

Na unidade de análise “Percepções próximas da comunidade científica”, evidenciamos a ampliação dos conhecimentos, após analisar as atividades diagnóstica final, em que realizamos as mesmas perguntas das atividades diagnóstica inicial, e as respostas dos alunos tiveram grandes evoluções e reflexões. Isso forneceu indícios positivos da Sequência Didática de Zabala (1998).

Os excertos dos alunos evidenciam o que é exposto por Zabala (1998). As atividades sistematizadas em uma Sequência Didática obtêm um maior valor significativo, pois são antecipadamente planejadas para que a aplicação e a avaliação aconteçam de forma a favorecer a construção do conhecimento do aluno, a partir da realização de atividades e sua retomada. Segundo Moretto et al. (2021), a Educação Ambiental tem como pilares os valores sociais, almejando uma sociedade que sabe conciliar a evolução tecnológica

com a demanda do consumo. A escola pode ser uma excelente parceira nessa construção de valores, iniciando, desde a educação básica, o ensino favorável do meio ambiente.

Um resultado importante deste trabalho é a necessidade de mais atividades em Educação Ambiental com as crianças, para formarmos cidadãos que possam contribuir com a diminuição dos efeitos das mudanças climáticas, que são potencializadas pelas ações antrópicas atuais. O trabalho de Asano et al. (2021) indica que, nas escolas do município de Cambará-PR, há o desenvolvimento de um pacote de uma Educação Ambiental já pronto, mas não oferece muitas práticas e uma reflexão crítica do tema, limitando a rotina de conteúdos. Existe também a necessidade de capacitação sobre o tema aos professores, assim como a conscientização da comunidade leiga.

Considerações Finais

Esta pesquisa buscou, a partir da elaboração e implementação de uma Sequência Didática com respaldos teóricos de Zabala (1998), contribuir com a Educação Ambiental de alunos dos Anos Iniciais da escolarização. Além disso, almejou corroborar com outros professores que pretendam promover os ensinamentos ambientais em seus contextos particulares, adaptando este material.

Ao desenvolver a Sequência Didática, propusemos atividades, com plantio de árvores, confecção de cartazes, exposição de cartazes, roda de conversa e entrevista. Essas ações elencadas e desenvolvidas permitiram chegar nas categorias de análise e, por meio delas, evidenciaram-se as contribuições deste trabalho para aproximar os alunos das noções e conhecimentos ambientais, possibilitando alcançar o objetivo de promover a conscientização ambiental. Podemos observar isso nos excertos coletados durante a intervenção.

Para as análises dos dados, sistematizamos categorias com subcategorias. A categoria 1, “Noções sobre conhecimentos ambientais”, permitiu analisar a evolução do conhecimento dos alunos durante e após a intervenção, ao relatarem, durante as entrevistas, as relevâncias dos conhecimentos adquiridos. Evidenciou, também, o despertar e o desejo de aprender, possibilitando o papel ativo dos alunos na

construção do próprio aprendizado. Eles expuseram ideias, criaram hipóteses das quais foi possível extrair bons indícios de organização e aplicação do conhecimento.

A categoria 2, “Indícios de consciência e aprendizagem ambiental”, demonstrou uma nova concepção sobre a importância das plantas e do papel da sociedade quanto aos hábitos sustentáveis, em prol de um ambiente melhor para viver. O processo de Educação Ambiental é constante e representa uma atitude em construção que foi planejada e aplicada por meio das atividades, aproximando a cultura científica no Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

Constatamos que as atividades realizadas durante a Sequência Didática forneceram aos alunos um expressivo embasamento teórico com conhecimentos científicos sobre a Educação Ambiental. Diante do exposto, pudemos observar evidências de que esse conhecimento está em construção e houve um fortalecimento da cultura científica escolar dentro da sala de aula.

Os resultados demonstram também que, ao utilizarmos as estratégias pedagógicas citadas, observamos o interesse e a motivação dos alunos em querer aprender, evidenciando a aplicação dos conhecimentos. Esperamos que os resultados alcançados nesta intervenção embasem novos estudos e contribuam com a Educação Ambiental dos alunos nos anos iniciais da escolarização, direcionando para o protagonismo da sua própria aprendizagem. Também, almejamos possibilitar a participação ativa na sociedade na qual estão inseridos, bem como o compartilhamento dos conhecimentos por onde passarem.

Referências

- ASANO, J. G. P.; FRASSON-COSTA, P. C.; POLETTO, R. S.; LUCAS, L. B. Percepção docente sobre a práxis da Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Valore**, v. 6 (Edição Especial), p.1057-1069, 2021.
- BOGDAN, R. O.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Ed. Porto, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- BRILHANTE, O. M; CALDAS, L. Q. A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999. 155 p. ISBN 85-85676-56-6. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- DEBONI, L.; PINHEIRO, D. K. O que você faz com seu lixo? Estudo sobre a destinação do lixo na zona rural de Cruz Alta/RS-Passo dos Alemães. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 13-21, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/2281/1383>. Acesso em: 09 maio. 2023.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GUERRA, I. C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentido e formas de uso**. Portugal: Principia Editora, 2006.
- LIMA, G. F. da C. **Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. Campinas/SP: Papirus, 2015.
- LIMA, W. **Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos**. Fórum Crítico da Educação: Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas. v.3, n.1, out. 2004. Disponível em: <<http://www.isep.com.br/FÓRUM5.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 23. Ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2015.
- MILARÉ, É. **Direito do Ambiente, A Gestão Ambiental em foco**. 5ª edição reformulada, atualizada e ampliada, Editora Revista dos Tribunais, 2007.
- MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Saúde Pública**, v36, n.3, p. 370-374, 2002.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- MORETTO, R. A.; LIMA, J. I.; GUIDORZI, M. V.; AFFONSO, H. C. Formação de Professores e Educação Ambiental: desafios e conquistas no contexto imposto pela Pandemia de Covid-19. **Insignare Scientia**. Edição especial I: Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências. v. 4, n. 3, 2021.
- PIAGET, J. A **Evolução Intelectual da Adolescência à Vida Adulta**. Trad. Fernando Becker; Tania B.I. Marques, Porto Alegre: Faculdade de Educação, 1993.
- PIRES, A. De quelques enjeux épistémologiques d'une methodologie générale pour lês sciences sociales. *In*: DANS POUPART, J., DESLAURIERS, J. P., GROULX, L. H., LAPERRIERE, A., MAYER, R., PIRES, A. **La recherche qualitative, enjeux épistémologiques et méthodologiques**. Canadá: Gaëtan Morin, 1997.

VENERANDO, A. T. R. **As árvores que nos cercam**: O trabalho com a botânica na Educação Infantil. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

TUNNICLIFFE, S.; REISS, M. J. Building a Model of the Environment: How do Children See Plants? **Journal of Biological Education**, UK, v. 34, n. 4, p. 172-177, 2000.

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

Capítulo VI



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, Crise Climática e Educação Ambiental: Refletindo sobre Caminhos e Descaminhos

Erica de Lima Schran¹
Naele Camila Bolkota²
Renata Borges Teixeira³
Patricia Carla Giloni-Lima⁴

Introdução

Desde a década de 60 os alertas sobre um possível colapso ambiental vêm ocorrendo por meio de relatórios das agências da ONU (Organização das Nações Unidas), do Clube de Roma, amplamente divulgado na publicação do livro “*The limits of growth*” (MEADOWS, 1972), de alertas de instituições como o *World Watch Institute* e o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Publicações que desencadearam debates importantes sobre a responsabilidade científica não só dos limites do progresso tecnológico como do uso de agroquímicos, como o livro “Primavera Silenciosa (*Silent Spring*)” de Rachel Carson (1962). Todas essas publicações, há cerca de 50 anos já reforçavam a necessidade de mudanças radicais na nossa forma de vida para evitar esse colapso.

A Revolução Industrial (século XVIII) representou o período em que desencadearam modelos de crescimento e desenvolvimento tecnológico predadores, a exploração desenfreada dos recursos naturais (INPE, 2017), expandiu de forma significativa a necessidade de fontes de energia e ampliou a geração de resíduos sólidos, efluentes industriais, agrícolas e domésticos e culminou na condição de crise

1 Universidade Estadual do Centro-Oeste.

2 Universidade Estadual do Centro-Oeste.

3 Universidade Estadual do Centro-Oeste.

4 Universidade Estadual do Centro-Oeste.

climática atual. No contexto do *Antropoceno*⁵ o aumento nos processos de urbanização em nível global trouxe e ainda trará impactos ao ambiente, e à espécie humana (MENDES, 2020).

A ONU (Organização das Nações Unidas) reforça que os países devem construir medidas contra as mudanças climáticas em suas políticas e planos nacionais (ONU, 2015). No Brasil, o projeto de lei n. 3961/20 coloca o país em estado de emergência climática até que as ações para reduzir o impacto da atividade humana no clima deixem de ser urgentes e necessárias (PORTAL DA CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2020).

Segundo a ONU (2015) Os ODS foram desenvolvidos para dar continuidade aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que iniciou no ano 2000 como um esforço para combater a pobreza extrema e a fome.

A partir dos ODM, notou-se a necessidade de abranger para temas mais diversificados, cujo principal enfoque é a questão ambiental. Sendo assim, a ideia central dos ODS é atingir o desenvolvimento sustentável até 2030. Período que coincide com a chamada Agenda 2030, dentro da qual os países membros responsabilizam-se em melhorar de forma significativa as metas traçadas pelos ODS (ONU, 2015, p. 3).

A emergência climática que vivemos é grave, e já podemos perceber uma série de eventos que estão transformando severamente a forma de vida na Terra (PORTAL ODS, 2022). No ambiente, alguns impactos já podem ser observados, e análises científicas feitas pelo IPCC (Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas) descrevem a extinção de espécies tanto animais como vegetais, alteração do nível e do pH do mar, alteração no nível e na frequência de chuvas, intensificação de fenômenos meteorológicos como tempestades, inundações ou ondas de calor causando a seca, entre outros (IPCC, 2021; HERNÁNDEZ; CARTEA; ÁLAMO, 2016; ROCKSTRÖM et al., 2009).

O objetivo deste texto, é reforçar a integração e até interdependência dos 16 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) com o ODS 13, que trata do combate às alterações climáticas.

⁵ Antropoceno - termo popularizado em 2000 pelo químico holandês Paul Crutzen, vencedor do Prêmio Nobel de química em 1995, para designar uma nova época geológica caracterizada pelo impacto do homem na Terra

Pretende discutir os aspectos que interligam os ODSs à crise climática e a Educação Ambiental, como o campo da ciência responsável por contribuir para o processo de sensibilização e conscientização das pessoas. Entendendo a importância de diálogo com os diversos segmentos da sociedade de forma crítica, em nível global que vise a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas num ambiente equilibrado e saudável.

ODS, Emergência Climática e Educação Ambiental

A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra em meados do século XVIII, veio trajada da aliança entre ciência e tecnologia, em um arcabouço no qual a natureza é vista como recurso ilimitado dentro do regime capitalista (PONTES; FIGUEIREDO, 2023). Leff (2009) ressalta que a natureza apresenta forte representação e significação simbólica, não só como fonte de vida, mas como suporte material e espiritual da vida em sociedade. Dessa forma, ao enxergar a natureza, primordialmente como fonte de matéria-prima inesgotável ao crescimento econômico e tecnológico, isso potencializa o acúmulo de riquezas e intensifica as desigualdades sociais.

Inúmeros foram os alertas sobre o risco de esgotamento dos recursos naturais em função do processo de industrialização desde a Revolução Industrial (MEADOWS, 1972). Assim como os alertas sobre o crescimento populacional, com a publicação do relatório “*Os Limites do Crescimento*” pelo Clube de Roma (MEADOWS et al., 1973). E apesar disso, constata-se que a evolução da ciência e da tecnologia não consegue resolver os impactos ambientais causados pelas atividades industriais e econômicas no nível atual.

Diante desse cenário, o *Antropoceno*, como tem sido denominada a era atual (final século XX e início do século XXI), período no qual as atividades antrópicas são o principal elemento de interferência da sociedade, causadores das transformações do planeta Terra (PONTES; FIGUEIREDO, 2023; MENDES, 2020). E os elementos mais representativos nessa condição são o crescimento populacional, a utilização das fontes de energia e a capacidade de depuração dos resíduos atualmente gerados.

Nesse sentido, a 1ª Lei da Termodinâmica postula que “a energia não pode ser criada ou destruída, apenas transformada” e reforça a impossibilidade de aniquilação da energia, que conduziu o homem a não só gerar resíduos, mas em uma proporção que torna o ambiente incapaz de depurá-los dentro dos seus ciclos biogeoquímicos naturais, propiciando a geração da grande maioria dos desequilíbrios ambientais.

A ideia de desenvolvimento sustentável surge inicialmente numa discussão conceitual baseada no crescimento econômico, em que o uso dos recursos naturais precisa ser ecologicamente sustentável, com vistas a atender não só as gerações atuais, mas também as gerações futuras (ECKHOLM, 1982). Desde o princípio, não se tratou apenas de uma discussão conceitual, mas principalmente de colocar esse compromisso ético intergeracional em prática, porém isso tem sido inviável colocá-lo em virtude da incompatibilidade entre os sistemas econômico e ecológico, dentro do sistema capitalista vigente (PONTES; FIGUEIREDO, 2023; LEFF, 2009). Segundo Loureiro (2012) a noção de desenvolvimento sustentável não é linear, é polêmica e polissêmica, com implicações éticas, políticas e ideológicas, cercada por um debate essencialmente crítico.

Em um cenário onde eventos extremos estão acontecendo com mais frequência e intensidade, associados ao aumento das desigualdades sociais e impactos ambientais, torna-se necessário uma medida que vise reverter essa situação. Com essa proposta, em 2015 foi firmado um Pacto Global entre os 193 países membros da ONU (Organização das Nações Unidas), sendo o projeto chamado de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse projeto visa assegurar os direitos humanos, acabar com a pobreza, lutar contra a desigualdade e a injustiça, alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, e agir contra as mudanças climáticas (COUTINHO, 2021).

Os ODS estão divididos em 17 objetivos, sendo eles 1) erradicação da pobreza; 2) fome zero e agricultura sustentável; 3) saúde e bem-estar; 4) educação de qualidade; 5) igualdade de gênero e empoderamento de mulheres e meninas; 6) água limpa e saneamento ; 7) energia acessível e limpa; 8) trabalho decente e crescimento econômico; 9) industrialização, inovação e infraestrutura; 10) redução das desigualdades; 11) cidades e comunidades sustentáveis; 12) consumo e produção responsáveis;

13) combate às alterações climáticas; 14) vida debaixo d'água; 15) vida sobre a Terra; 16) paz, justiça e instituições fortes; 17) parcerias em prol das metas (ONU, 2015).

Todos os 17 ODS estão interligados, com a articulação entre os objetivos e suas metas, deixando evidente a integração e indivisibilidade entre ambos (OKADO; QUINELLI, 2016), de forma que sem o cumprimento adequado de um deles, os demais tornam-se inviáveis. Esse é o caso por exemplo do ODS 1, que interfere de forma significativa na realização das demais metas, já que fome, ausência de saúde de qualidade, acesso restrito à educação e falta de água são algumas das questões que estão intimamente relacionadas à pobreza e não podem ser resolvidas sem que as demais também sejam. Por conta dessa relação, a ODS 1 está agrupada na categoria bem-estar (ODS 1, 3, 4, 5, 10 e 17) (ZAMIGNAN et al., 2022).

Por meio dessas informações torna-se perceptível a importância de recursos financeiros para a concretização de alguns dos ODS, ficando evidente a disparidade de condições entre os países pobres e os países ricos para o atingimento dos objetivos e metas da Agenda 2030 (SILVEIRA; PEREIRA, 2018). Segundo estes autores, um país que não é capaz de oferecer as condições básicas mínimas para sua população, possui muito mais dificuldades em alcançar as metas propostas, além de que não se pode considerar atingidos os objetivos dos direitos humanos enquanto houver tamanha discrepância na realidade de países ricos e pobres (SILVEIRA; PEREIRA, 2018).

Da mesma forma que o ODS 1, o objetivo 13 se tornou urgente, pois trata-se de uma ação contra a mudança global do clima. Condição que torna premente a necessidade de medidas urgentes que precisam ser tomadas em relação ao meio ambiente para combater as condições que conduzem as mudanças climáticas e seus impactos. As emissões de gases do efeito estufa chegaram ao maior nível já observado na história, a concentração de CO₂ no ar aumentou em quase 50% desde 1990 (AIP, 2019). Estudos preveem que a temperatura do nosso planeta poderá aumentar entre 3°C e 5°C até o final do século 21, e isto poderá causar efeitos irreversíveis (UNFCCC, 2022). Mas até este momento, ainda é possível manter o aumento da temperatura em menos de 2%, mas determinadas ações são imprescindíveis para evitar o colapso no meio ambiente (INPE, 2017).

A Conferência da Rio-92 foi relevante para a atuação ambiental, principalmente na articulação entre as demandas ambientais e sociais envolvidas no debate acerca do desenvolvimento sustentável. Propiciou a assinatura dos tratados de Convenção do Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC) e a busca de alternativas para solução dos problemas relacionados à mudança do clima por meio das discussões (NAÇÕES UNIDAS, 1992). A esse respeito, apesar de não ter definido obrigações específicas de implementação para a mitigação da mudança do clima, cumpre destacar a assinatura da CQNUMC, a qual iniciou a busca de discussões estratégicas e periódicas nas Conferências das Partes (COPs) (CONVENÇÃO, 2012). As COPs, iniciadas em 1995, têm por objetivo propiciar o processo de planejamento, discussão e execução de ações mitigadoras no que diz respeito à mudança climática, entendendo como um processo de interesse global.

As evidências científicas das alterações climáticas são incontestáveis e a magnitude das consequências já não pode ser ignorada. Está claro que a condição de emergência climática só pode ser amenizada a partir de uma melhor relação entre o ser humano e o planeta. Acredita-se que são necessárias ações urgentes de redução das emissões de gases estufa e assim a proteção dos recursos naturais do qual depende a renovação da vida que está cada vez mais ameaçada pela elevação das temperaturas. Não se trata de alarmismo, afinal não chamamos de emergência à toa.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi promover reflexão crítica da articulação entre os ODSs e o objetivo 13 que versa sobre a ação contra a mudança global do clima e a Educação Ambiental levando em consideração avanços e retrocessos.

Desenvolvimento Metodológico

Atividades de debate sobre o tema ‘Crise Climática’ ocorreram no âmbito da disciplina Instrumentação do Ensino de Biologia, pertencente ao 3º ano do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, ministrada pela Prof^a. Dra. Adriana Massaê Kataoka, no *campus* do Centro de Desenvolvimento Tecnológico de Guarapuava (CEDETEG), da Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), localizado na cidade de Guarapuava, Paraná.

Após preleção da professora, o assunto foi bem recebido pelos alunos e os debates foram acalorados. Além das aulas ministradas pela professora, foram utilizados outros materiais como base, tais como: artigos científicos, vídeos, filmes, documentários e palestras. Entre eles o documentário “*The Corporation*”, o vídeo “A história de todas as coisas”, e o filme “Ponto de Mutação” e palestras ministradas no evento “Educação Ambiental e emergência climática: da reflexão a ação” realizado em novembro de 2022, pela equipe do Núcleo de Educação Ambiental da Unicentro (NEA).

Dentre os temas relacionados à crise climática que foram apresentados e debatidos em sala, podemos citar especialmente a Agenda 2030 da ONU e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesse sentido, após discussões tanto com a turma toda, como com a turma dividida em grupos, foi proposto que os alunos produzissem um mapa mental e que esse fosse colocado em um cartaz. Esta foi a metodologia proposta para compartilhar as informações sobre os ODS com a comunidade acadêmica, uma vez que percebemos conforme o desenvolvimento das aulas, que era um assunto pouco difundido e conhecido entre as pessoas. Posteriormente, optou-se por concentrar os resultados das discussões realizadas e divulgá-las na forma deste capítulo de livro.

Com a chegada do evento “Educação Ambiental e emergência climática: da reflexão a ação” foi proposto que a turma redigisse resumos simples que correlacionassem os ODS de 1 a 17 com o ODS 13, por ser o objetivo diretamente relacionado ao evento, pois versa sobre a ‘Ação contra a mudança global do clima’ com intuito de combater a mudança climática e seus impactos. A turma foi dividida em três grupos de quatro alunos cada. As ODSs foram assim divididas: de 1 a 5, de 6 a 10 e de 11 a 17. Cada uma delas foi comentada e refletida, tomando como base a crise climática, suas causas e consequências. Posteriormente os resumos apresentados no evento foram reunidos para compor uma discussão dos ODSs de forma a integrar as interrelações de todos os objetivos com o ODS 13.

Resultados e Discussão

Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam a busca global por uma sociedade mais justa e sustentável. Atualmente, se acentuam as necessidades de discussão acerca

da emergência climática atual. Sendo assim, discute-se a articulação entre o ODS (13) Ação contra a mudança global do clima e os ODS (1) Erradicação da pobreza, (2) Fome zero e agricultura sustentável, (3) Saúde e bem-estar, (4) Educação de Qualidade e (5) Igualdade de Gênero (ONU, 2015).

É razoável pensar que a distribuição equilibrada de renda contribuiria para a redução da fome e erradicação da pobreza, porém depende de vontade política, cooperação e consciência coletiva por meio de movimentos de ação social (RAJAMANI; WERKSMAN, 2018). Segundo Costa (2021) avançamos na redução da pobreza, mas ainda temos um longo caminho a ser trilhado e essa condição de desigualdade dificulta ainda mais pensar no desenvolvimento sustentável.

Políticas de erradicação da pobreza, redução da fome e incentivo à agricultura fazem parte das políticas públicas em muitos países. No Brasil, inúmeras são as políticas públicas voltadas a essas questões e são de boa qualidade, mas precisam ser colocadas em prática (MARCONDES, 2021). Segundo o relatório da ONU no Brasil, no marco de assistência desenvolvido no período de 2012 a 2016, foi possível orientar e focar em iniciativas e na formalização de políticas públicas com vistas às tomadas de decisões nos âmbitos social, econômico e ambiental (ONU, 2016). Porém, Costa (2021) discute o fato de que são os Estados que elaboram as políticas públicas, porém não são eles que detém os recursos, e sim as grandes corporações transnacionais, cujo compromisso é com a lucratividade e a rentabilidade. Nesse sentido o compromisso dessas empresas não reside na redução da desigualdade e no combate à pobreza.

Algumas dessas políticas inclusive, visando a saúde e bem-estar da população, neste caso podemos citar o ‘Bolsa Família ou Auxílio Brasil’ (BRASIL, 2004). Porém, o contexto social em que as pessoas em vulnerabilidade social estão inseridas, as diversas dificuldades inerentes à segregação social do atual sistema capitalista, as impedem de acessar informações e reivindicar seus direitos (VIVEIROS, 2023). A pobreza e a fome, são um fenômeno social, político, econômico e cultural e ao longo do tempo, aprendemos a olhar para apenas uma das dimensões do problema (VIVEIROS, 2023; FAVARETO, 2021).

A educação também pode contribuir com reflexões críticas e contextualizadas, capazes de despertar o interesse em contribuir com intervenções voltadas para a resolução de problemas ambientais

(CARVALHO, 2006). O autor reforça ainda a importância da clareza das propostas educacionais relacionadas à temática ambiental, principalmente do ponto de vista de justificar as decisões políticas tanto no âmbito da temática ambiental, quanto do processo educativo envolvido. Nesse aspecto, a educação de qualidade e inclusiva, com intuito de respeitar a igualdade de gênero (ODS 5), vislumbra que todos se sintam como parte ativa da sociedade. Ressalta-se aqui que a concepção de educação das universidades se torna primordial, pois afinal de contas, é a sociedade que nos financia, e dessa forma a construção do conhecimento deve contribuir para a transformação da sociedade (FAVARETO, 2021). Desta forma, a produção de pesquisas e o desenvolvimento da ciência e tecnologias em conexão com os problemas sociais, podem permitir que as soluções propostas sejam capazes de contribuir para a melhoria da saúde e do bem-estar da população que de forma resiliente se adapta à realidade atual de emergência climática.

Água potável e saneamento básico para todos (ODS 6), mesmo sendo essencial para saúde e bem-estar de todos, sabe-se que esse ODS está distante de ser alcançado (MARCONDES, 2021). E que para isso não dependemos somente de ações para a preservação deste bem finito, mas também de políticas públicas de implementação dos serviços de saneamento básico acessível a todos (CARLI; COSTA, 2020). Segundo Marcondes (2021) a água é o elemento central nas dimensões ambiental, econômica e social, uma vez que os serviços ecossistêmicos por ela oferecidos estão diretamente ligados à pobreza, ao crescimento econômico e à sustentabilidade ambiental.

A disponibilidade desse recurso essencial está diretamente associada às alterações climáticas, pois os regimes de chuva estão alterados e compromete a disponibilidade e distribuição de água em várias regiões do Brasil e do mundo (KAIS; ISLAM, 2016; MACDONALD et al., 2012). No Brasil, isso também impacta na geração de energia livre de carbono, principalmente hidrelétrica, pois se observa escassez de água tanto para abastecimento da população como para geração de energia (SILVA et al., 2019). O ODS 7 é quem trata da busca necessária para garantir energia limpa e acessível e segundo Susteras (2021) é importante que essa transição energética aconteça, tanto no ponto de vista da eletricidade, quanto dos veículos no uso de fontes de energia limpa e renováveis.

Os objetivos 8 e 9 versam sobre promover o crescimento econômico sustentável e a industrialização, mas sabe-se que essa não é uma possibilidade, uma vez que o crescimento nunca será sustentável se nosso atual modo de vida consumista permanecer (PONTES; FIGUEIREDO, 2023). O modo de vida baseado em hábitos insustentáveis é uma das principais causas da crise climática, e para que ocorram mudanças é necessário fortalecer novas modalidades de atividades econômicas sustentáveis, valorizando saberes tradicionais, aliando-os a soluções científicas (SANTOS, 2023; LIXANDRÃO; BRANCHI, 2021).

O movimento “Soluções Baseadas na Natureza” cunhado pela Comunidade Europeia em 2016, se revelam como ferramentas importantes de transformação socioambiental, principalmente do ponto de vista do planejamento urbano. Porém, Ferreira (2021) reforça a necessidade de que esse processo seja acompanhado de inovação tecnológica, como frota veicular movida por energia limpa e com uso de baixo carbono.

O ODS 10 reflete sobre a redução das desigualdades dentro dos países e entre eles. A mudança climática é uma questão de desigualdade, tanto nos impactos como na causa, onde a população desfavorecida é sempre a mais atingida. A população mais vulnerável, na maioria das vezes reside em locais que oferecem riscos de desmoronamento ou alagamento, condição que também está associada à instabilidade do regime de chuvas impetrado pelas mudanças climáticas (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2005). A mesma situação ocorre com a elevação da temperatura global, onde os mais ricos conseguem condições de conforto térmico, que são inacessíveis para as demais populações (MASSAU; BERTOLDI, 2022).

As emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) estão relacionadas aos diversos padrões e estilos de vida das pessoas e reduzir a incorporação dos GEEs na cadeia produtiva, sem alterar nosso modo de vida e o consumismo atual, se torna uma tarefa quase impossível (SANTOS, 2023). Desta forma, a emergência climática se apresenta como uma ameaça ao atual estilo de vida, e precisa ser analisada de um ponto de vista mais crítico e também estão diretamente relacionada aos ODS (11) Cidades e comunidades sustentáveis, (12) Consumo e produção responsáveis, (14) Vida debaixo d’água, (15) Vida sobre a Terra, (16) Paz, justiça e instituições fortes e (17) Parcerias em prol das metas (ONU, 2015).

Um incentivo à produção de comida urbana, seja em casa ou em hortas comunitárias, bem como a redução do consumo de produtos de origem animal e o aproveitamento da água da chuva poderiam corroborar com a descarbonização do ambiente (CARVALHO et al., 2022). Essas são alternativas que conduzem à adaptação social necessária frente à emergência climática e que permite a criação de espaços urbanos sustentáveis, com construção de cidades que possam abrigar todos os cidadãos (OLIVEIRA; FERNANDES; ALVES, 2021). Conti (2021) reforça a importância de buscar a sustentabilidade das comunidades por meio do desenvolvimento capaz de equilibrar a necessidade de competitividade e geração de empregos, aliado à preservação ambiental e bem-estar humano.

A ODS 12 propõe a ideia de combate aos padrões de produção e consumo insustentáveis, desestimulando o consumismo, o desperdício e a obsolescência programada, pois as atuais práticas de consumo e produção promovem esgotamento de recursos naturais, com ruptura de ecossistemas, economias e infraestruturas (HERRERA et al., 2020). Visando conscientizar sobre o problema que tais situações acarretam, Freitas (2016) alerta que *“Se o homem insistir em destruir o planeta, antes disso a espécie humana será extinta”*.

Diante dessa mesma problemática, a emissão de carbono provocada por ações principalmente humanas também afeta a qualidade de ecossistemas marinhos, provocando a acidificação dos oceanos e consequente redução e extinção de diversas espécies marinhas. A utilização de meios de transportes alternativos não poluentes, como a caminhada e a bicicleta, bem como o reflorestamento, ajudaria na captura desses gases na atmosfera, sendo uma boa alternativa para minimizar e mitigar algumas das consequências da crise climática (HATJE, CUNHA, COSTA, 2018). Essas alternativas também representam possíveis soluções para a preservação da biodiversidade terrestre, visando proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas (ONU, 2015).

Os dois últimos ODS (16 e 17) visam proporcionar uma sociedade que caminhe junto ao desenvolvimento sustentável fazendo com que as leis, instituições e as colaborações entre os países beneficiem medidas que priorizem a sustentabilidade. Manos et al. (2018) relatam que:

Nações em guerra ou com constantes conflitos políticos deixam suas populações à mercê de barbáries como mortes, mutilações, violência crônica, além de insegurança física e vulnerabilidade econômica, acarretando situações de extrema pobreza, que como visto anteriormente, é fator determinante quanto ao cumprimento dos demais objetivos (MANOS et al., 2018).

Risso (2021) reforça que para nos desenvolvermos plenamente em uma sociedade sustentável, é necessário nos sentirmos seguros e protegidos. E a questão da segurança apresenta muitas facetas e depende da integração dos vários setores da sociedade, tais como o setor público e privado, o terceiro setor e do próprio comprometimento da sociedade.

Considerações Finais

As discussões realizadas pelos acadêmicos permitiram refletir sobre a interdependência dos ODSs e o ODS 13 que trata da mudança global do clima. A reflexão também ocorreu no sentido de que colocar em prática os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) representa em si um grande desafio, e diante da crise climática atual se torna um repto ainda mais desafiador. Porém, existem provocações ainda maiores, como por exemplo, propiciar políticas públicas acessíveis a todos e em nível global. Assim como, a busca pelo desenvolvimento sustentável das cidades, no sentido em que se procure alcançar o equilíbrio adequado entre as questões sociais, ambientais e econômicas, e a Educação Ambiental pode contribuir de forma significativa nesse sentido. Pois, somente assim seria possível que o planeta esteja em condições de oferecer bem-estar e qualidade de vida às gerações atuais e futuras.

É perceptível que as ODS apresentam um plano de ação global com vistas ao desenvolvimento sustentável, visando a melhoria da qualidade de vida. Por outro lado, ainda é necessário ampliar a visão crítica e reflexiva sobre as questões ambientais, especificamente com relação às mudanças climáticas. Questões que por sua vez, afetam o desenvolvimento social, ambiental e econômico e que poderão conduzir a um ambiente futuro inóspito se nada for feito.

A realidade é que não estamos preparados para encarar a raiz dos problemas que permeiam a crise climática. Parte da população nega essa condição, outros ainda possuem o pensamento romantizado e ingênuo sobre essa condição de crise, que tende a se intensificar. Outros até tem uma visão dessa condição, mas não se sentem responsáveis e não estão prontos ou dispostos a mudar hábitos e atitudes que possam contribuir para a mitigação da crise atual. Apesar de tudo, sabe-se que é necessária mudança imediata no modo de vida global para evitar o colapso climático.

Referências

- AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS (AIP). **The discovery of global warming**. Disponível em: <https://history.aip.org/climate/index.htm#contents>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 10.836**, de 9 de Janeiro de 2004. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.836.htm. Acesso em 22 de Maio de 2023.
- CARSON, R. **Silent Spring**. USA: Houghton Mifflin, 1962.
- CARLI, A. A.; COSTA, L. A. Água potável e saneamento básico: o encontro necessário de dois direitos fundamentais à saúde da vida em geral, **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v.6, n.1, p. 1-15, 2020.
- CARVALHO, L. M. **A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens**. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. Consumo e resíduos: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, p. 19-41. 2006.
- CARVALHO, S. C.; PEREZ, K. M. B.; CARTEA, P. A. M.; AZEITEIRO, U. M. **Descarbonizar a dieta através dos Equipamentos para a Educação Ambiental**. Ferrol: Aldine Editorial, 2022.
- CONTI, D. M. **Cidades e comunidades sustentáveis**. In: Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.
- CONVENÇÃO das Partes (COP). **Observatório do Clima**. Disponível em: <http://www.oc.org.br/index.php?page=Conteudo&id=100>.> Acesso em: 07 ago. 2012.
- COSTA, K. F. **Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares e reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles**. In: Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.
- COUTINHO, L. M. O Pacto Global da ONU e o desenvolvimento sustentável R. **BNDES**, v. 28, n. 56, p. 501-518, 2021.
- ECKHOLM, E. P. **Down to earth environment and human needs**. New York: International Institute for Environment and Development, 1982.
- FERREIRA, M. L. **Indústria, inovação e infraestrutura**. In: Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.
- FAVARETO, A. **Fome zero e agricultura sustentável**. In: Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.
- FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 3 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016.
- HATJE, V.; CUNHA, L. C.; COSTA, M. F. Mudanças globais, impactos antrópicos e o futuro dos oceanos. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, 2018.
- HERNÁNDEZ, F. H.; CARTEA, P. M.; ÁLAMO, J. B. del. Un silencio ensordecador: El declive del cambio climático como tema comunicativo en España 2008-2012. Redes.com: **Revista de Estudios para el Desarrollo Social de la Comunicación**, v. 13, p. 31-56, 2016.
- HERRERA, A. V.; CARDOSO, H. R.; MACHADO, L. A.; SANTOS, M. L. F. O poder público na fraterna rota do desenvolvimento sustentável: por um clima estável e consumo responsável. Curitiba: **Revista jurídica Unicuritiba**, 2020.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Monitoramento do território: Mudanças climáticas. 2017. Disponível em: <http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9#:~:text=A%20partir%20do%20final%20do,clima%20est%C3%A1%20de%20fato%20mudando> Acesso em: 12 mai. 2023.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE **Climate change 2021**: The physical science basis. Working group I, contribution to the IPCC sixth assessment report. IPCC, 2021.

KAIS, S. M.; ISLAM, M. S. Community capitals as community resilience to climate change: conceptual connections. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 13, p. 1211, 2016

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental** Petrópolis: Vozes, 2009.

LIXANDRÃO, L.; BRANCHI, B.A. O trabalho descente entre crescimento econômico e desenvolvimento sustentável. **Revista Hipótese**, v. 7, p. 322-341, 2021.

LOUREIRO, C. F. **Sustentabilidade e educação**: um olhar da ecologia política. São Paulo: Cortez, 2012.

MACDONALD, N.; CHESTER, D.; SANGSTER, H.; TODD, B.; HOOKE, J. The significance of Gilbert F. White's 1945 paper "Human adjustment to floods" in the development of risk and hazard management. **Prog. Phys. Geogr.**, v. 36, p. 125–133, 2012.

MANOS, M. G. L.; SIQUEIRA, E. R.; STUCHI, J. F.; et al. **Limitações para estabelecer a paz, a justiça e as instituições fortes**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2018.

MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 1, p. 29-53, 2005.

MARCONDES, M. A. Água potável e saneamento. In: **Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável**. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.

MASSAU, G.; BERTOLDI, M.R. Solidariedade ambiental: entre mudanças climáticas e desigualdade. **Araucária**, n. 51, p. 373-393, 2022.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J. et al. **Limites do Crescimento**: Um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Editora Perspectiva, 1973.

MEADOWS, D. L. **The limits of growth**. New York: Universe Books, 1972.

MENDES, M. V. I. Mudança global do clima e as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologias. **Caderno Metropolitano**, v. 22, n. 48, p. 344-363, 2020.

NAÇÕES UNIDAS. **Assembleia Geral**. United Nations Framework Convention on Climate Change. Adotada em 1992. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf. Acesso em: 09 mai. 2023.

OKADO, G. H.C.; QUINELLI L. Megatendências mundiais 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): uma reflexão preliminar sobre a "nova agenda" das Nações Unidas. Goiânia, **BVRU**, v. 2, n. 2, 2016.

OLIVEIRA, G. M.; FERNANDES, S. M. S.; ALVES, P. M. **Hortas Urbanas**: quando a sustentabilidade urbana é posta em prática. Pelotas: UFPel, 2021.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 12 mai. 2023.

ONU - Organização das Nações Unidas. **A ONU no Brasil 2012-2016**. 2016. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-07/A-ONU-no-Brasil-2012-2016_Portugues.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2023.

PONTES, O. M.; FIGUEIREDO, F. F. Conferências Internacionais sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: outro mundo é possível? **Holos**, v. 1, n. 39, e12036, 2023.

PORTAL DA CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de lei nº 3961/2020**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2258739>> Acesso em: 11 jun. 2023.

PORTAL ODS. **ONU alerta que o mundo enfrenta emergência nos oceanos**. 2022. Disponível em: <https://portalods.com.br/noticias/onu-alerta-que-o-mundo-enfrenta-emergencia-nos-oceanos/#:~:text=A%20acidifica%C3%A7%C3%A3o%20dos%20oceanos%20provocada,quase%20250%20milh%C3%B5es%20de%20pessoas> . Acesso em 03 mar, 2023.

RAJAMANI, L.; WERKSMAN, J. The legal character and operational relevance of the Paris Agreement's temperature goal. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**. v. 376, n. 2119, p.20160458, 2018.

RISSE, M. **Paz, justiça e instituições eficazes**. In: Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, pp. 472-475, 2009.

SANTOS, E. **Mudanças climáticas e desigualdade de renda: qual é o papel das despesas familiares?** 2023. 108 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2023.

SILVA, K. J.M.; SALES, R. M. M.; SILVA, G. V. et al. Agenda 2030 e os desafios para a garantia de acesso à energia limpa e renovável. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 1, n. 3, p. 38-44, 2019.

SILVEIRA, V. O.; PEREIRA, T. M. L. Uma nova compreensão dos direitos humanos na contemporaneidade a partir dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). **Revista Jurídica Cesumar**, v. 18, n. 3, p. 909-931, 2018.

SUSTERAS, G. **Energia limpa e acessível**. In: Leituras dos ODS para um Brasil Sustentável. RABINOVICI, A.; BARROS-FREIRE, J. M.; GOLDBERG, R.; NEIMAN, Z. (Orgs.) Diadema: V&V Editora, 2021.

UNFCCC. **Conference of the Parties (COP)**, 2022. Disponível em:

<<https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>>. Acesso em: 12 mai. 2022.

VIVEIROS, K. F. M. Educação, pobreza e desigualdades sociais: Estudos comparados na Íbero-america. **Holos**, v. 2, n. 39, e.15128, 2023.

ZAMIGNAN, G.; ALMEIDA, A. C.; SILVA, R. G. P.; GAIVIZZO, L. H. B.; SOARES, D. N.; SAITO, C. H. **Agenda 2030**: inter-relações sistêmicas entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Curitiba, vol. 60, p. 543-566, jul./dez. 2022.

Capítulo VII



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Escola Municipal de Sustentabilidade como prática de educação ambiental em Curitiba

Natacha Souza das Neves Prosdocimo¹

Maria Arlete Rosa²

Gerson Luiz Buczenko³

Introdução

O presente capítulo tem o objetivo de contribuir na apresentação das práticas pedagógicas voltadas para a Educação Ambiental crítica e transformadora realizadas no município de Curitiba/PR, de modo a relatar a trajetória de construção e implementação da Escola Municipal de Sustentabilidade. Por meio da observação participativa ao longo do ano de 2022, ano de inauguração da escola, a equipe de professores da Rede Municipal de Ensino de Curitiba se empenhou em planejar, estudar e realizar ações ambientais no espaço, o qual fica localizado anexo ao Bosque Zaninelli. O ambiente conta com uma infraestrutura privilegiada de salas de aula de madeira e vidro, aproximando a interação com a natureza, além da diversa fauna e flora presentes no local.

O caminho metodológico adotado tem como fundamento elementos da pesquisa qualitativa, que advém da exploração das informações de maneira subjetiva, pois leva em conta o contexto e os participantes da pesquisa, conforme Severino (2007). Por meio de anotações no diário de bordo da pesquisadora, os procedimentos da pesquisa de campo consideram dados das ações realizadas, o contexto em que a escola está inserida, as principais ações educativas e projetos desenvolvidos e no município de Curitiba. O capítulo está dividido em três seções, assim subdivididas: a primeira aborda a Educação Ambiental e em prática pedagógica e seus pressupostos. Entre os autores selecionados que contribuem para a contextualização da

1 Prefeitura Municipal de Curitiba.

2 Universidade Tuiuti do Paraná.

3 Centro Universitário Internacional.

Educação Ambiental cabe citar: Loureiro (2012), Pyle (2003) e Gamboa (2012). Serviram de subsídio para a construção do relato as principais políticas públicas do Município de Curitiba, pautadas nos documentos norteadores nacionais, como a Lei Federal n.º 9.795/1999 (BRASIL, 1999), assim como a relevância da normatização da Política Estadual para a Educação Ambiental no Sistema Estadual de Ensino do Paraná para a Educação Básica, com a Lei Estadual n.º 17.505/2013, (PARANÁ, 2013) e a Resolução CNE/CP n.º 02/2012 (PARANÁ, 2012) para o Estado do Paraná e as Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental (CURITIBA, 2020).

A segunda seção aborda as práticas de Educação Ambiental na Escola Municipal de Sustentabilidade, como o local onde se deu a aplicação do estudo para compreender a realidade local, seus antecedentes e a trajetória até a sua implementação. Além da descrição da proposta pedagógica e das práticas de Educação Ambiental desenvolvidas no espaço, com vistas nas mudanças climáticas.

Por fim, as considerações finais fornecem os elementos para conhecer e avaliar as práticas desenvolvidas na Escola Municipal de Sustentabilidade no município de Curitiba.

Vamos iniciar a leitura trazendo a luz os pressupostos teóricos da Educação Ambiental crítica, na perspectiva de problematização e na perspectiva da transformação, libertação e emancipação da realidade, que fundamentam o trabalho.

Abordagem Teórica/Conceitual

A Educação Ambiental (EA) já assentada em nossa política educacional por meio da Política Nacional de EA (BRASIL, 1999), bem como devidamente esclarecida em sua funcionalidade por meio de Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2012), reflete-se nas Unidades da Federação e no Estado do Paraná também está devidamente sedimentada por meio de Deliberação do Conselho Estadual de Educação (PARANÁ, 2013a) e pela Política Estadual de EA (PARANÁ, 2013b). Ainda, a EA também está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conforme estabelecido em sua versão final (BRASIL, 2018, p. 19), que abaixo segue:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/199016), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/199717), educação ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/201218), educação alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/200919), processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (Lei nº 10.741/200320), educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP nº 8/2012 e Resolução CNE/CP nº 1/201221), educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena [...].

No entanto, apesar do arcabouço de políticas públicas já definidas ainda se vê certa dificuldade para a EA estar presente não só na formação de Professores, como também na Educação brasileira em todas as suas etapas e modalidades. Assim, não é incomum verificar que a disciplina de Educação Ambiental figura como disciplina eletiva ou optativa, em grades curriculares de cursos de formação de professores, especialmente nas Licenciaturas em Pedagogia.

Nos ambientes educacionais o desafio não é diferente, se não ocorre uma conscientização na formação, a abordagem da EA figura de forma esparsa nas abordagens de conteúdos de professores da Educação Infantil, fenômeno que se repete do 1º ao 5º ano da Educação Básica. Nos anos seguintes, quando ocorre a abordagem da EA, esta se dá por meio de determinadas Disciplinas como Biologia, Geografia ou ainda em Arte.

Diante dessa realidade se estabelece a necessidade de uma visão crítica do processo educacional, condição referendada pela abordagem da EA crítica como nos ensina Loureiro (2012, p. 45),

numa perspectiva histórica e crítica, a atribuição central da Educação Ambiental é fazer com que as visões ecológicas de mundo sejam discutidas, compreendidas, problematizadas e incorporadas em todo tecido social e suas manifestações simbólicas e materiais, em um processo integrador e sem imposição de uma única concepção hegemonicamente vista como verdadeira.

Da mesma forma, a perspectiva de problematização que a EA proporciona, em tese, deveria despertar não somente a necessidade de transformação social, como também a perspectiva de uma emancipação, assim, segundo Loureiro (2004, p. 81), a EA transformadora

ênfata a educação enquanto processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade de vida. Está focada nas pedagogias problematizadoras do concreto vivido, no reconhecimento das diferentes necessidades, interesses e modos de relações na natureza que definem os grupos sociais e o 'lugar' ocupado por estes em sociedade, como meio para se buscar novas sínteses que indiquem caminhos democráticos, sustentáveis e justos para todos. Baseia-se no princípio de que as certezas são relativas; na crítica e autocrítica constante e na ação política como forma de se estabelecer movimentos emancipatórios e de transformação social que possibilitem o estabelecimento de novos patamares de relações na natureza.

Assim, a EA crítica perspectiva a transformação, libertação e emancipação. Constitui-se como uma prioridade, principalmente diante do quadro socioambiental em que se vive na atualidade, com uma crise ambiental batendo à nossa porta e cobrando iniciativas que cabem à humanidade como um todo. O coletivo então ganha força e a escola pode ser um dos grandes espaços educadores para um novo modelo societário, no qual a sustentabilidade pode vir a ser uma forma a germinar para as novas gerações, possibilitando outras visões, diferentes daquelas que o quadro hegemônico consolidado sugere como ideal.

De tal modo, ganha força também uma perspectiva de (re) aproximação ou ainda um novo conceito para a relação entre seres humanos e natureza. Pyle (2003) argumenta que para uma nova matriz desse pensar são necessários alguns elementos como: base ética da terra; o estudo da natureza; foco no local; regras de consenso; justiça comunitária; restauração ecológica. Assim, dentre os elementos estabelecidos pelo autor, consolida-se uma perspectiva de uma nova ética na relação da humanidade com a Terra, valorizando enquanto matriz, sendo então essencial estudá-la com maior afinco em função de sua importância para a humanidade. Da mesma forma, ocorre a necessidade de novos regramentos

para as relações humanas com os demais seres vivos e com o planeta como um todo, sendo que a terra e sua utilização devem ser necessariamente repensadas, exigindo também esforços para a restauração de áreas degradadas pelos seres humanos.

Em relação ao caminho metodológico desenvolvido no presente trabalho, destaca-se a pesquisa qualitativa, tendo como instrumentos de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e documental (SEVERINO, 2007), com informações coletadas em documentos oficiais, como o Projeto Político-Pedagógico, entre outros. A análise de conteúdo (BARDIN, 1977) foi a metodologia de análise das entrevistas com Professoras da Educação Ambiental da regional de Santa Felicidade, sendo o campo de pesquisa três Centros de Educação Integral e o contexto de pesquisa em Curitiba.

O fio condutor da pesquisa se deu por meio enfoque crítico-dialético que busca compreender o fenômeno em estudo em seu caminhar histórico, bem como de suas relações com outros fenômenos que somam diretamente ao movimento do real em análise. “O conhecimento crítico do mundo e da sociedade e a compreensão de sua dinâmica transformadora propiciam ações (práxis) emancipadoras” (GAMBOA, 2012, p. 191).

A próxima seção nos convida a conhecer como nasceu as Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental de Curitiba e os frutos que dela foram criados.

Desenvolvimento das Práticas de Educação Ambiental na Escola Municipal de Sustentabilidade

Até a implementação da Escola Municipal de Sustentabilidade, um longo trajeto precisou ser percorrido. Por meio de reuniões, da união de profissionais comprometidos da Secretaria Municipal da Educação e professores consultores de referência, em grupos de estudo, fruto de uma construção coletiva, deram origem, nas Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental (2020), em conformidade com a Lei Federal n.º 9.795/1999, a Lei Estadual n.º 17.505/2013, e a Resolução CNE/CP n.º 02/2012 para o Estado do Paraná.

Após a publicação das Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental (DCMEA), um novo passo foi dado na EA de Curitiba, a criação do Núcleo de Gestão da Educação Ambiental (NGEA) (2021), responsável por apontar e construir caminhos para uma Educação Ambiental crítica e transformadora no município, bem como, promover e divulgar as ações pedagógicas em Educação Ambiental nos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), nas Escolas Municipais, além de estabelecer ações intersetoriais e parcerias com instituições públicas e privadas, por meio de acordo de cooperação, no fomento de políticas públicas voltadas a Educação Ambiental. Outra tarefa do Núcleo de Gestão da Educação Ambiental NGEA, é a promoção de diversas formações em Educação Ambiental e o auxílio às unidades educacionais na construção do Projeto Político Pedagógico de 2023, tecendo as ações desenvolvidas na unidade educativa com os documentos norteadores municipais.

A Escola Municipal de Sustentabilidade, foi inaugurada em 23 de junho de 2022, anexa ao Bosque Zaninelli, conhecida anteriormente por abrigar a Universidade Livre do Meio Ambiente (UNILIVRE) em 1992, a Escola atualmente é fruto de uma parceria entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) e a Secretaria Municipal da Educação (SME) de Curitiba. O espaço é um dos pontos turísticos preferidos da cidade, o bosque fica aberto ao público todos os dias da semana até as 18h e é composto por uma rica fauna e flora de encher os olhos, conforme figura 1.



Figura 1. Escola Municipal de Sustentabilidade – Bosque Zaninelli.
Fonte: autores (2022).

Sua arquitetura rústica em espiral foi projetada pelo arquiteto Domingos Bongestabs, é composta por antigos postes de energia desativados, as Salas de aula têm as cores dos quatro elementos da natureza, a Sala Azul representa o elemento água, a Sala Vermelha representa o elemento fogo, a Sala Marrom o elemento terra e a grande Sala ao ar livre representa o elemento Ar, compõem uma das casas da Educação Ambiental em Curitiba.

Reuniões, palestras, formações, são desenvolvidas entre SME e SMMA, abrangem desde crianças, estudantes, professores, gestores, profissionais da Rede Municipal de Ensino (RME), universidades e a comunidade. Um dos seus principais objetivos é promover reflexões e práticas para a formação socioambiental cidadã dos seus participantes, além de sensibilizar na transformação dos seus hábitos e atitudes, como o uso de descartáveis em temáticas ambientais, tais como as mudanças climáticas.

Antecedentes e Formação

De início é interessante destacar no âmbito das políticas públicas que Curitiba em sua trajetória sempre demonstrou preocupação com a Educação Ambiental, a famosa “Família Folhas” na década de 90, foi e ainda é exemplo de uma campanha que perpassa gerações e tem o objetivo de separar os resíduos para o descarte correto e a reciclagem.

Após um longo processo de muita dedicação e estudo, em consonância com a Lei Federal n.º 9.795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), o Parecer do CNE/CP n.º 14/2012 (BRASIL, 2012), a Resolução n.º 2, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012), a Lei Estadual n.º 17.505/2013, que designa a Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná (PARANÁ, 2013b), foi tecida pelos Profissionais da Educação de Curitiba em conjunto com professores de referência em Educação Ambiental, as Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental de Curitiba (DCMEA).

Lançada pela Secretaria Municipal da Educação, em 2020, é composta por 4 capítulos e 91 páginas, o documento apresenta os marcos referenciais da Educação Ambiental nos cenários internacional e

nacional, a Educação Ambiental no município de Curitiba, seu contexto histórico e atual, os pressupostos teórico-conceituais, a concepção, princípios e objetivos da Educação Ambiental, assim como, as suas especificidades e as possibilidades intersetoriais. As Diretrizes passam a ser consideradas um dos documentos norteadores mais relevantes e inspiradores para um trabalho coletivo e intersetorial com a região metropolitana de Curitiba.

Em 2021, fruto da publicação das Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental, foi criado dentro da Secretaria Municipal da Educação, o Núcleo de Gestão da Educação Ambiental (NGEA), responsável por divulgar as ações desenvolvidas pelas unidades educacionais dando visibilidade aos valores e as atitudes que estão sendo realizadas no município, bem como a criação de parcerias entre outras instituições públicas ou privadas.

Outro passo importante para a construção da Educação Ambiental em Curitiba foi a concretização da Escola Municipal de Sustentabilidade. A implementação se deu pelo desejo do Prefeito em exercício Rafael Valdomiro Greca de Macedo juntamente com a Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, Maria Sílvia Bacilla, de tornar Curitiba uma cidade educadora que possui agora um espaço dedicado para a Educação Ambiental e referência em ações ambientais. Inaugurada no dia 23 de junho de 2022, a Escola Municipal de Sustentabilidade, é formada por uma parceria entre Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) e da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba (SME), as quais compartilham propostas de ações formativas socioambientais para crianças, estudantes, professores, gestores e toda a comunidade. Nessa linha as propostas na escola despertam o olhar sensível, a contemplação e a aproximação com a natureza, aliada com os componentes curriculares do Ensino Fundamental e campos de experiência na Educação Infantil, são responsáveis pela problematização e reflexão em prol de mudança de atitudes.

As Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental da SME (CURITIBA, 2020), segue a concepção crítica e transformadora na perspectiva interdisciplinar e transversal para uma formação socioambiental cidadã. A teoria das DCMEA, aliada a prática da Escola Municipal de Sustentabilidade possibilitam o desenvolvimento da práxis, tão almejada por todos os educadores.

Proposta Pedagógica

A Educação Ambiental de Curitiba, embasada nas DCMEA (2020), tem em sua intencionalidade analisar os problemas socioambientais e refletir sobre as causas e consequências das nossas ações para construir uma “outra sociedade com outros valores e modos de agir” (CURITIBA, 2020, p. 47). O Núcleo de Gestão da Educação Ambiental e a Escola Municipal de Sustentabilidade buscam relacionar as ações desenvolvidas pelo atual modelo de sociedade às mudanças climáticas que estão se tornando cada vez mais próximas e cotidianas no planeta. Um dos princípios da Educação Ambiental contidos nas DCMEA é compreender o ambiente em sua totalidade, nas relações de interdependência entre o social, o ambiental e o econômico.

Com a Lei Municipal n.º 14.681/2015, de 24 de junho de 2015 (CURITIBA, 2015), é aprovado o Plano Municipal de Educação da cidade de Curitiba, o qual destaca em sua meta 26, a promoção da Educação Ambiental “como 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”. E por fim acrescenta estratégias na meta 26.1 que visam garantir a formação continuada para os(as) profissionais que atuam em todos os níveis e modalidades da Educação Ambiental nas três dimensões, o espaço físico, a gestão democrática e a organização curricular. E na meta 26.2 contempla a criação de políticas públicas e programas que promovam a Educação Ambiental Sustentável.

Em conformidade com as metas acima mencionadas, projetos estão sendo desenvolvidos como o “Vamos Verdejar as nossas Escolas e CMEIs” e o “Relatório de Hortas, Jardins, Pomares e Compostagem” (HJPC) iniciados em 2022, incentivam a implementação ou reestruturação dos espaços das unidades educacionais como ambientes de aprendizagem, ou seja, espaços que educam as crianças e estudantes. Após o levantamento de dados sobre a contemplação dos ambientes como horta, jardins, pomares e compostagem nas escolas e CMEIs, o relatório aborda as experiências de sucesso das unidades em EA articuladas com o Currículo da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Tais práticas inspiradoras desenvolvidas no chão da escola, são compartilhadas em formações continuadas para

todos os profissionais, como forma de inspiração. Formações continuadas como o Fórum Curitibano e Encontro Internacional de Educação Ambiental da Rede Municipal de Ensino, assim como a Live Educação Ambiental para a formação socioambiental são ofertadas a todos os profissionais da educação e se encontram disponíveis no site oficial da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba.

Cientes que a formação se faz necessária para todos os profissionais, especialmente para os professores promoverem uma prática cada vez mais inovadora e transformadora, as Diretrizes Curriculares Municipais afirmam que:

Ao buscar a superação das práticas tradicionais, os professores devem envolver os estudantes com as problemáticas cotidianas, refletindo sobre questões locais e globais, de modo a efetivar ações contextualizadas que transformem seus ambientes de vida. O trabalho com Educação Ambiental deve possibilitar mudanças de atitudes, em prol da formação socioambiental cidadã (CURITIBA, 2020, p. 50).

Ao pensar na superação das práticas tradicionais, a Educação Ambiental na Escola Municipal de Sustentabilidade a partir do Farol Móvel que foi disponibilizado à todas as unidades educacionais de Curitiba, é composto de uma diversidade de equipamentos tais como microscópio, lupas digitais, impressora e óculos 3D, tablets, celulares, lanternas, entre outros, por meio do Projeto da SME chamado de “Aprendizagem Criativa”, muitas oportunidades podem ser desenvolvidas unindo a tecnologia e as propostas de ensino-aprendizagem. Uma das propostas realizadas com o uso do microscópio e da tecnologia na Escola Municipal de Sustentabilidade se dá na comparação da água tratada disponível na torneira com a água coletada no lago, para a observação dos microrganismos presentes. Como se faz notar na figura 2 (próxima página).



Figura 2. Farol móvel.
Fonte: PMC P e SMCS (2022).

Por meio da utilização e disponibilização de celular e de óculos 3D, é possível fazer a visita virtual e conhecer a Escola Municipal de Sustentabilidade num passeio 360° sem sair do lugar. A proposta é divulgar o espaço para quem ainda não conhece. Vídeos das ações desenvolvidas são apresentados na TV Multimídia, assim como o uso de Lousas Digitais proporcionam a interação das crianças, estudantes e professores com a tela gigante em jogos, brincadeiras e filmes temáticos. Na próxima seção será relatada as práticas realizadas na escola até o momento, assim como são desenvolvidas.

Resultados e Discussões das Práticas de Educação Ambiental

Logo na entrada da Escola Municipal de Sustentabilidade, anexa ao Bosque Zaninelli, os arcos coloridos representam a passagem do ambiente urbano, construído, para uma aproximação maior com o ambiente natural. Adentrando ao meio da mata ciliar, recuperada após a exploração humana de suas rochas, uma passarela faz o caminho até o lago, que nasceu devido a perfuração no lençol freático. O Bosque Zaninelli está entre os pontos turísticos mais visitados da cidade, é um espaço público aberto todos os dias da semana e recebe turistas de todos os lugares do mundo. De acordo com o *site* da Secretaria Municipal da Educação e Escola Municipal de Sustentabilidade (2023), o espaço é composto por uma rica fauna que abriga patos, saracuras, urubus, saguis, serelepes, entre outros e a flora é constituída por uma floresta Ombrófila mista, também conhecida como floresta de Araucária, a qual possui plantas como o Xaxim, o

Samambaiçu-do-brejo e plantas inusitadas como a Taioba ou orelha de elefante. Conforme figura 3, a área alagada é fonte de vida para a fauna e flora da região.



Figura 3. Passarela da Escola Municipal de Sustentabilidade – Bosque Zaninelli.
Fonte: autores (2022).

Aliada com toda a fauna e a flora presentes no local, a proposta de EA na Escola Municipal de Sustentabilidade apresenta ainda duas personagens que tornam a aula de campo mais lúdica por meio da dramatização e da teatralidade, a personagem Gaia como mãe natureza e a cientista Maia, foram criadas a partir da necessidade de encantar e sensibilizar a todos para a temática ambiental. As personagens, que são professoras da RME, juntamente com biólogas, pesquisadoras e especialistas em Educação Ambiental formam a equipe do Núcleo de Gestão da Educação Ambiental de Curitiba.

Curitiba como membro da Associação Internacional das Cidades Educadoras (AICE, 2020), reconhece a relevância do exercício da cidadania, da sustentabilidade e da educação em todos os espaços da cidade, especialmente no entorno das unidades escolares. O Programa Linhas do Conhecimento da SME, possibilita que as escolas e CMEIs participem de Aulas de Campo em diversos espaços da cidade como: museus, teatros, parques e bosques, ampliando o acesso à educação e cultura as crianças, estudantes e profissionais da educação.

A Escola Municipal de Sustentabilidade faz parte da rota do Programa Linhas do Conhecimento, para ser contemplada com uma aula de campo a unidade educacional deve realizar a inscrição do projeto desenvolvido previamente, de acordo com a temática escolhida. As Trilhas Pedagógicas da Escola possuem no momento, temáticas dos elementos da natureza como a Água e o Ar e atendem crianças e estudantes da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA), em Trilhas diurnas e noturnas para professores. A prática pedagógica aborda a história do Bosque Zaninelli, a utilização dos bens naturais como recursos para os seres humanos, a reflexão sobre os modos de produção e consumo, temas como a mudança climática são trabalhados quando na visita compara-se a diferença de temperatura dentro e fora do bosque devido a água da nascente e mata presente, na valorização e conscientização sobre a quantidade de água potável disponível no planeta, na observação de fotos de animais marinhos mortos pela separação incorreta dos resíduos humanos, na discussão com os participantes sobre os hábitos sustentáveis ou não, em experimentos que demonstram na prática o ciclo da água, na contação de histórias temáticas incentivando a formação socioambiental cidadã nas salas de formação, conforme figura 4. Além de um mergulho na sala temática que retrata o descarte do plástico nos oceanos e a consequência do microplástico para os seres humanos e não humanos no ambiente.

Figura 4. Sala Azul da Escola Municipal de Sustentabilidade.
Fonte: autores (2022).



Palavras como Acolhimento, Planejamento, Encantamento e Conhecimento são fundamentais nas práticas pedagógicas de EA na Escola Municipal de Sustentabilidade vivenciadas em práticas coletivas e experiências individuais proporcionam aprendizagens que são levadas para a vida de cada participante.

A alimentação saudável também é uma das práticas estimuladas na Escola Municipal de Sustentabilidade, as unidades contempladas na visita são convidadas a trazerem em seu cardápio frutas e alimentos naturais, quando possível, para serem consumidos no local e após o momento de alimentação se faz presente uma aula de gestão dos resíduos do lanche, na separação em resíduos orgânicos e recicláveis.

Outro Projeto desenvolvido na escola é o CineNatureza, o qual une cinema e educação na formação socioambiental cidadã de crianças, estudantes e professores. Destaca a importância do uso das tecnologias como ferramenta nas práticas de EA. A metodologia aplicada utiliza o uso do cinema em sala de aula para a abordagem de questões socioambientais. A formação contempla momentos presenciais e a distância com o objetivo de auxiliar os professores a discutir e refletir sobre diversas temáticas necessárias em sala de aula.

O acompanhamento das práticas ambientais, a mediação de materiais sobre a temática, a mediação para a implementação de hortas escolares, entre outras, são ações desenvolvidas pelo NGEA. Diversas Oficinas direcionadas para professores e convidados como bomba de semente, que molda sementes em argila para serem arremessadas e germinarem, assim como a abordagem do ensino da Arte e a pintura com tintas naturais são proporcionadas ao longo do ano para crianças, estudantes e profissionais da RME.

A Dança Circular também é uma prática contemplada na Escola Municipal de Sustentabilidade, a qual promove além da reconexão com a natureza, a preocupação com a saúde do corpo e da mente, o cuidado com você e com o outro e traz a relação de interdependência na teia da vida.

De acordo com os dados da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, obtidos por meio do Núcleo de Gestão da Educação Ambiental, na planilha de dados quantitativos das ações da Escola

Municipal de Sustentabilidade entre 2022 e 2023 (CURITIBA, 2022-2023), no período de junho até dezembro de 2022, foram contemplados aproximadamente 1.277 participantes entre crianças, estudantes, profissionais da educação, gestores, comunidade e visitantes. Já no ano de 2023, entre os meses de fevereiro até maio foram atendidas cerca de 1.357 pessoas. Que se sensibilizados profundamente, podem ser multiplicadores do conhecimento e provocar mudanças de atitudes individuais e coletivas.

Considerações Finais

Ao longo do texto foi possível perceber as diferentes estratégias utilizadas como práticas em Educação Ambiental na Escola Municipal de Sustentabilidade, no município de Curitiba, como o uso da dramatização, do cinema, da Arte na dança e pintura, entre outras para buscar atingir o objetivo da formação socioambiental cidadã.

A Prefeitura Municipal de Curitiba, por meio da Secretaria Municipal da Educação vem percorrendo um caminho e formando um legado para EA municipal, com a criação do Núcleo de Gestão da Educação Ambiental, em paralelo com a Escola Municipal de Sustentabilidade, demonstra a importância da construção coletiva por meio de parcerias para o fortalecimento da EA. A *Práxis*, entre teoria e prática é uma meta a ser atingida, que exige a prática crítica transformadora e políticas públicas comprometidas. Pode-se dizer que com toda a movimentação realizada, se iniciou uma nova possibilidade de abertura para a promoção do diálogo sobre Sustentabilidade, em conformidade com a Deliberação Estadual nº 04/2013, no que diz respeito a promoção de espaços democráticos que oportunizam a relação escola/universidade/comunidade, juntamente com a organização curricular e o espaço físico.

Mas ainda há muitas fragilidades a serem superadas, entre elas está a formação para uma Educação Ambiental crítica e transformadora por meio das DCMEAs para os professores do município no intuito de construir uma prática pedagógica cada vez mais voltada para a transformação da realidade local e prevendo a mitigação dos efeitos frente as Mudanças Climáticas.

A conscientização ambiental é um processo, é preciso primeiramente identificar a causa e a consequência da mudança climática para assim, assumir a nossa responsabilidade, numa responsabilidade compartilhada, não somos vítimas do problema, somos corresponsáveis por ele. Também não cabe delegar somente para as futuras gerações a mudança de atitude, temos que atuar, propagar, ampliar momentos de sensibilização para a transformação do agora, na atual geração, pois trata-se de uma emergência climática e as suas consequências estão cada vez mais presente no cotidiano, sendo afetada em maior quantidade a população mais vulnerável. E como diz o ditado popular: “eu só cuido do que eu conheço,” se faz necessário mais momentos livres ao ar livre, com espaços educativos de contemplação e descobertas na natureza, com práticas pedagógicas alinhadas ao currículo escolar a aprendizagem vivenciada se torna mais significativa.

A Educação crítica, proposta pelas Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental de Curitiba direciona práticas pedagógicas que provocam transformação e não se conformam em deixar a realidade como está, se preocupam com a transformação dela. E educar é pensar nessa transformação, vale refletir com cada criança, jovem e adulto sobre o modo de produção e consumo que vem sendo incentivado na sociedade moderna e agir como multiplicadores em prol de uma sociedade cada vez mais sustentável.

Referências

- AICE. Associação Internacional de Cidades Educadoras. **Carta das Cidades Educadoras**. Barcelona, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 225p.
- BRASIL. Lei nº 9.503/1997, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de setembro. 1997.
- BRASIL. Lei nº 9.795/1999, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 27 de abril. 1999.
- BRASIL. Lei nº 10.741/2003, de 01 de outubro de 2003. **Dispõe sobre o Estatuto do idoso e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 01 de outubro. 2003.
- BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de junho de 2009.
- BRASIL. Lei nº 7.037, de 21 dezembro de 2009. **Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos – PNDH-3 e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de dezembro de 2009.
- BRASIL. Resolução CNE/CP 2, de 15 de junho de 2012, e respectivo parecer, nº 14/2012, de 05 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, bem como o parecer correspondente**, nº 14/2012. Diário Oficial da União, Brasília 15 jun. 2012. Seção 1, p. 18.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CURITIBA. Lei nº 14.681, de 24 de junho de 2015. Aprova o **Plano Municipal de Educação – PME**, da cidade de Curitiba.
- CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Diretrizes Curriculares Municipais de Educação Ambiental**. 2020. 92 p.
- CURITIBA. **Secretaria Municipal da Educação. Escola Municipal de Sustentabilidade**. Disponível em: <<https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/escola-municipal-de-sustentabilidade/12644>>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. Núcleo de Gestão da Educação Ambiental. Escola Municipal de Sustentabilidade. **Planilha de dados quantitativos das ações da Escola Municipal de Sustentabilidade entre 2022 e 2023**. Curitiba. 2023.
- GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. 2.ed. Chapecó: Argos, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília, DF: MMA, 2004.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- PARANÁ. Conselho Estadual de Educação. Deliberação CEE n.º 04/13 de 12 de novembro de 2013. **Normas Estaduais para a Educação Ambiental no Sistema Estadual de Ensino do Paraná, com fundamento na Lei Federal n.º 9.795/1999**, Lei Estadual n.º 17.505/2013 e Resolução CNE/CP n.º 02/2012. Diário Oficial do Paraná. Curitiba, p. 1-32, 12 nov. 2013a.
- PARANÁ. Lei n.º 17.505/2013, de 11 de janeiro de 2013. **Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências**. Diário Oficial do Paraná: Curitiba, p. 1-9, 11 jan. 2013b.
- PYLE, R. M. **Nature matrix: reconnecting people and nature**. Rev. Oryx, v. 37, n. 2 April, 2003.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

Capítulo VIII



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Abelhas sem Ferrão no Ambiente Escolar Campesino: Proposta Pedagógica para a Mitigação das Emergências Climáticas

Josenalvo Cerqueira da Silva¹
Oscar Pereira de Souza²

Introdução

A *Lenda de Ícaro*, na mitologia grega, Academia de Filosofia, (2022, p. 1) “apresenta Ícaro, um personagem da Ilha de Creta, que tentou deixar a ilha voando com seu pai. Ocorre que as asas foram feitas com penas de gaivotas e coladas com cera de abelha”. Mas, voando alto e aproximando do Sol, o calor aumentou, a cera de abelha derreteu e as penas se desprenderam. Ícaro caiu no mar Egeu e morreu afogado.

Essa lenda do antigo e sábio povo grego demonstra que humanos não devem se equiparar aos deuses. Todavia, por outro lado, pode-se depreender que as abelhas no decurso da história da humanidade, entre várias civilizações sempre tiveram sua importância e destaque.

As atividades e interações do homem com a cultura ancestral milenar, no trato com as Abelhas sem Ferrão (ASF), retrocedem na linha do tempo sócio-histórico. Também chamadas de abelhas indígenas, a sua cultura milenar remonta às civilizações de povos originários e ancestrais. Nas Américas Central e do Sul essa cultura encontra registros desde os povos maias.

Contudo, a história registra o domínio da apicultura (*apis* = abelha com ferrão) desde os povos primitivos que já conheciam as abelhas e utilizavam seus produtos e derivados. Os egípcios são considerados os primeiros apicultores, uma vez que 2.400 anos antes de Cristo já criavam abelhas em colmeias de barro (BALLIVIÀN et al., 2008).

¹ Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho – AASSC.

² Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho – AASSC.

No Brasil, os primeiros registros da diversidade de abelhas sem ferrão são atribuídos ao padre José de Anchieta, no início da colonização, que segundo Ballivián et al. (2008, p. 15), o jesuíta relatou: “encontram-se quase vinte espécies diversas de abelhas, das quais umas fabricam o mel nos troncos das árvores, outras em cortiços construídos entre os ramos (...)”.

Por sua vez, o Brasil abriga imensa diversidade de ASF. O plantel delas vai além de 300 espécies que são genuinamente brasileiras, dentre elas, várias são manejadas na meliponicultura. Uma vez que as abelhas *Apis mellifera* (espécies com ferrão) presentes aqui no país, são exóticas, provenientes da Europa e da África.

Apesar de as abelhas exercem papel fundamental na preservação, conservação ambiental e manutenção da biodiversidade, elas vêm cada vez mais desaparecendo na natureza. Para Silva; Paz (2012, p. 4) “além da polinização, as abelhas sem ferrão podem apresentar papel estratégico na reconstituição de florestas tropicais e conservação de remanescentes florestais”.

De igual maneira, as (ASF) são afetadas pelas ameaças decorrentes das ações humanas. O uso de agrotóxicos, o desmatamento e a fragmentação do habitat, agravado pelo crescimento de cidades e de grandes áreas de monocultura, isolam as populações de abelhas, que não conseguem alimento, abrigo e parceiros reprodutivos suficientes para se propagarem (IMBERNON et al., 2022).

Entretanto, a sociedade civil organizada, ONG's ecossocioambientalistas e governos, têm despertado para a necessidade urgente de preservar e conservar as ASF. A tática mais adotada é instituição de meliponários privados, também em praças públicas, universidades, escolas. Até mesmo as criam em apartamentos como *pets*, animais de estimação.

Todavia na atualidade/contemporaneidade, essa cultura ancestral, vem se ocupando de integrar-se com outros saberes e fazeres atrelados à ciência. Apesar de ainda incipiente, escolas urbanas brasileiras têm adotado o *meliponário educativo* em seus ambientes de aprendizagens, em suas práticas pedagógicas de educação ambiental para a sustentabilidade (BENDINI et al., 2020; CARVALHO-ZILSE et al., 2011; Mendes, 2019; MELO et al., s/d; Leite et al. 2016).

Várias universidades brasileiras possuem centros de estudos e pesquisas que se dedicam às ASF, difundindo conhecimentos e contribuindo com a preservação e a conservação das espécies e do meio ambiente, bem como pesquisas atreladas a tecnologias de manejo.

É essencial que as escolas em qualquer nível educacional, especialmente as escolas campesinas, estejam atentas às questões socioambientais e sempre alertas para os efeitos nocivos e destruidores advindos das ações antrópicas, cujas implicações geram interferências nefastas, levando a impactos ambientais que evoluem para uma crise climática, apontada por pesquisadores como flagrante emergência climática, sem precedentes na história das civilizações.

Todavia, autores como Sorrentino et al. (2005) afirmam que essa crise apontada como ambiental é na verdade uma crise civilizacional que acomete a humanidade. De igual maneira, Nobre e Marengo (2017, p. 501), “o século XXI tem sido caracterizado como aquele em que se desenvolve um novo marco civilizatório, o das sociedades do conhecimento, nas quais este assume o máximo valor social e econômico, suplantando aquele dos bens materiais.” Especialmente na porção sul-global do Planeta, as emergências climáticas, se impõem submetendo as populações vulneráveis à pobreza, à miséria, à fome, ao racismo ambiental e climático, ao colapso climático, que os impede acessar os recursos naturais, para o bem viver.

Considerando que as abelhas prestam importantes serviços ecológicos e ambientais, como é o caso da polinização e da disseminação, é inegável que as atividades delas na natureza são capazes de contribuir para a mitigação da crise ambiental. Nesse sentido, esclarecem Koffler et al. (2021, p. 01) que os “serviços ecossistêmicos podem ser definidos como aqueles serviços prestados pelos bens naturais ao ser humano, gerando bem-estar e qualidade de vida”.

Ainda se faz necessário consignar que as ASF são essencialmente, dóceis e sociáveis; além de produzirem méis saborosos com alta qualidade, bem como, fornecem outros produtos meliponícolas advindos de suas atividades na colmeia. Convém consignar que segundo Silva e Paz (2012, p. 4) “a biodiversidade brasileira, quiçá mundial, encontra-se em crise! Estima-se que das espécies de meliponíneos conhecidas no Brasil, aproximadamente 100 apresentam risco potenciais de extinção”.

Nesse particular, o Brasil possui várias e diversas espécies de abelhas nativas sem ferrão ASF. Também conhecidas como abelhas indígenas, são muito dóceis e devido a pouca defensividade assumem comportamentos sociáveis. Na verdade, elas possuem um ferrão atrofiado, incapaz de ferir, o que não as impede de se defenderem dos possíveis agressores/invasores. Por exemplo, algumas espécies quando ameaçadas podem emitir ácidos ou até mesmo morder.

Em razão desse comportamento sociável e até mesmo amistoso, bem como da fácil convivência social, muitas ações de educação ambiental, em contexto escolar, têm sido implementadas a partir de socialização e sociabilidade com as ASF, especialmente com a espécie Jataí. As abelhas sem ferrão pertencem à subfamília Meliponinae, da família Apidae, dentre as muitas espécies dessa família, neste capítulo nos dedicamos a Jataí (*Tetragonisca angustula*).

Assim, inicialmente buscou-se a sensibilização dos alunos para as questões ambientais, dentre elas: o enfrentamento às emergências climáticas; bem como o despertar para a importância das ASF na preservação da biodiversidade, e o favorecimento ao equilíbrio ecológico e socioambiental.

Nesse contexto, a educação ambiental campesina, por sua inserção e relações diretas com o ambiente natural, cultural, espiritual e social, beneficia-se das estratégias educativas com as ASF para o enfrentamento das emergências climáticas no contexto escolar campesino. Uma vez que a temática das abelhas não é assunto de total ignorância dos alunos campesinos, ao contrário, muitos deles têm contatos bem próximos com elas nos quintais de suas casas.

Na verdade, suas famílias possuem “cortiços” que são as caixas adotadas na cultura nordestina para o manejo da espécie e até mesmo produção de mel e demais produtos melíferos derivados, o que aproxima a participação direta das crianças nas atividades da meliponicultura (criação de abelha sem ferrão em caixa racional).

Logo, as interações e as experiências das crianças em seus lares, atreladas às atividades desenvolvidas em sala de aula facilitou muito a aceitação e a participação nas atividades e implantação do meliponário ecopedagógico.

Abordagem Teórica/Conceitual

Na elaboração do presente trabalho adotou-se a metodologia qualitativa, tendo por método, a pesquisa participante, com imersão dos pesquisadores na realidade, no cotidiano da comunidade escolar com a região do entorno da escola municipal campesina e da associação ambiental e sociocultural, objetos desta pesquisa.

Assim, o presente capítulo, tem por fundamentação teórica a macrotendência político-pedagógica da educação ambiental brasileira, na modalidade crítica/complexa, segundo a qual, “o meio ambiente é o conjunto das relações sociais e de como essas relações se refletem ao redor, traz o ser humano como parte do meio ambiente, em seu contexto social, histórico, político e econômico” (Layrargues; Lima, 2014).

E nesse sentido é salutar considerar a atuação e o apoio necessário da Comissão Permanente de Pesquisa e Educação Ambiental da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho, em prol das causas socioambientais da comunidade e do seu entorno. Tendo em vista que, para Jacobi (2005, p. 13) “a inserção da educação ambiental numa perspectiva crítica ocorre na medida em que o professor assume uma postura reflexiva”. E essa postura preconizada pelo autor foi aplicada em todo o processo, desde o planejamento à efetivação da ação interventiva.

Ademais, destaca-se também o envolvimento, a participação e a colaboração direta dos autores, dos professores e dos alunos da escola campesina da comunidade Salininha, município de Tremedal, Sudoeste do Estado da Bahia.

Com efeito, convém destacar que segundo Paula et al. (2021, p. 150) a Educação do Campo “é uma modalidade de ensino que busca refletir sobre a educação além da escola, e tem como centro das discussões a trabalhadora e o trabalhador do campo e o seu contexto de vida”. Ainda elucidam esses autores que o principal objetivo da Educação do Campo é;

a formação humana dos povos do campo, dos trabalhadores e das trabalhadoras do campo. Para isso, as práticas educativas são construídas com o foco de formar sujeitos politicamente ativos, valorizando a

coletividade, a cultura, a identidade e o trabalho. Assim, a escola do campo deve ir além do contexto que está inserida, dado que é o espaço de fortalecimento de relações e, por meio de suas práticas educativas, materializa os princípios e as concepções da Educação do Campo (PAULA et al., 2021, p. 151).

As interações e relações da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho e a escola do campo da comunidade Salininha são muito profícuas. Dado que estão situados na mesma arena de lutas, o ambiente campesino. O associativismo ambiental campesino, de atuação centrada no ativismo socioambientalista comunitário, ainda é uma realidade pouco praticada no Brasil, todavia, a experiência na comunidade Salininha é muito exitosa e contempla as demandas e os anseios da comunidade e dos povos campesinos locais (Cerqueira, 2019).

Nessa sinergia organizacional entre a associação ambiental e a escola campesina proporcionam aos alunos livre acesso à brinquedoteca e à biblioteca, bem como aos demais espaços e equipamentos da sua sede social. São autênticos espaços socializadores em extensão à escola. Os laços relacionais são estreitos, amistosos e exitosos. Estabelecendo, assim, uma relação de confiança e apreço entre a comunidade escolar e toda a comunidade campesina local.

Logo a proposta interventiva, planejada, construída e aplicada: *meliponário ecopedagógico* na escola campesina da comunidade Salininha, está consonante com a fundamentação teórica na macrotendência político-pedagógica da educação ambiental brasileira, na modalidade crítica/complexa. Posto que, a comunidade organizada e a escola cooperam entre si, dialogando sobre suas necessidades e prioridades, refletem, debatem criticamente e participam das decisões no seu contexto campesino, mas também, as implicações de suas ações no ambiente local, regional e planetário. Ratificando nosso registro, Kataoka et al. (2018, p. 1.528) apregoam que a “responsabilidade sobre as questões ambientais numa perspectiva crítica compreende a formação cidadã, com envolvimento da coletividade nas ações políticas que norteiam as práticas sociais”.

Quanto à intervenção, realizada no período de abril a novembro de 2022, inspirando-se inicialmente, em matérias jornalísticas veiculadas nas diversas mídias a respeito de meliponários em

escolas urbanas. Destaca-se a experiência de projetos que trabalham a Educação Ambiental a partir da temática abelhas. Nesse sentido, o *Apiário Embu Cidade das Abelhas*, (s/d.) inclusive foi agraciado pelo “prêmio Von Martius de Sustentabilidade e reconhecido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo pelos serviços prestados em prol da preservação das abelhas e da disseminação da Educação Ambiental”; já o projeto Kombee, é um “laboratório itinerante” que transporta em uma Kombi adaptada e estilizada para transportar as colmeias pedagógicas com as abelhas sem ferrão, levando-as nas escolas para experiências e vivências com as crianças (Globo Rural, 2022).

Investigou-se na literatura experiências similares, havendo pouca publicação acadêmico-científica. Contudo, o suficiente para embasar o presente trabalho. Assim, optou-se por inserir inicialmente, uma colmeia de ASF no ambiente do jardim e da horta ecopedagógica da escola. Trata-se da espécie Jataí (*Tetragonisca angustula*), dócil e sociável. Aliás, é espécie endêmica no bioma caatinga, onde localiza-se a escola, mas é de ocorrência em todo o país.

A opção por abelhas Jataí obedece aos requisitos e disposições legais, por se tratar de uma exigência do ordenamento jurídico brasileiro, bem como da pioneira Lei nº 21.619/2015 que regulamenta a criação, o comércio, a conservação e o transporte das abelhas nativas sem ferrão no Estado, tanto em zonas rurais quanto urbanas. Justamente no tocante a atender a disposição de exigir espécie endêmica do ecossistema em que a escola está inserida. As Jataís são as preferidas para os contextos escolares e educativos, devido a sua docilidade e disponibilidade na natureza (BAHIA, 2015).

Contudo, o ordenamento jurídico brasileiro, assegura a escola campesina, um direito efetivo das crianças residentes nesses ambientes, bem como, garante em nível constitucional, o acesso à educação ambiental em todos os níveis educacionais. Assim, a Constituição Cidadã de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, o Estatuto da Criança e do Adolescente de 1990, as Diretrizes Nacionais da Educação do Campo e a Política Nacional da Educação do Campo de 2010 que são robustos arcabouços que garantem direitos às crianças campesinas. Dentre eles a garantia de escolas campesina, pública, acessível, laica, de qualidade, evitando a nucleação em ambientes urbanos.

Nesse contexto, se faz necessário que a escola campesina, se debruce com esmero, no sentido de trabalhar transversalmente, a temática da educação ambiental e de modo interdisciplinar (conforme os ditames da legislação) e orientações de estudiosos e pesquisadores, especialmente implantando ações práticas que contribuam para o enfrentamento das emergências climáticas. Conforme Jacobi (2005, p. 13) “a abordagem do meio ambiente na escola passa a ter um papel articulador dos conhecimentos nas diversas disciplinas, num contexto no qual os conteúdos são ressignificados”.

Nesse caso, a implantação do *meliponário ecopedagógico* na escola campesina, no ensino fundamental proporciona essas possibilidades. Tendo em vista que conforme preceituam Vacarin e Zanella (2018, p. 242):

A conscientização na infância se faz importante ao passo que as informações repassadas para as crianças, principalmente de forma didática, serão disseminadas em suas famílias e no meio social onde vivem. Se ensinadas na infância, essas crianças crescerão com a semente da preservação e se tornarão cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente, com valores e pensamentos pautados na sustentabilidade e preservação das espécies de fauna e flora.

O professor Marcos Sorrentino (2005, p. 10) destaca a busca do equilíbrio nos fazeres pedagógicos:

Por um lado, pensamos na diversidade de saberes e complexidade dos sistemas naturais e sociais. Por outro, a nossa “pedagogia da práxis” envolve um trabalho com a simplicidade do natural, de materiais didático-pedagógicos, do diálogo e de compartilhar experiências e conhecimentos.

Considerando que a biodiversidade brasileira é contemplada por enorme e multidiverso plantel de espécies de ASF nativas que o país abriga em seus diversos biomas e ecossistemas, lhe dão lugar de destaque no cenário mundial.

Esses diplomas legislativos disciplinam a atividade da meliponicultura no país. Consoante Resolução CONAMA nº 496, de 19 de agosto de 2020, disciplina o uso e o manejo sustentáveis das abelhas nativas sem ferrão em meliponicultura. Por sua vez, esta Resolução, no artigo 7º, restringe a criação das ASF à região geográfica de ocorrência natural das espécies. Salvo, quando autorizada pelo órgão ambiental competente, segundo sua análise de risco (CONAMA nº 496, 2020).

Ademais, a Lei dos Crimes Ambientais Lei nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente poderá ser invocada na defesa das abelhas em seu habitat, não devendo ser perseguidas, capturadas, sob pena, de infração a esta lei (BRASIL, 1988).

Portanto, o ordenamento jurídico brasileiro, proíbe criar abelhas amazônicas no bioma dos pampas ou na caatinga. O clima e a realidade de um bioma, do habitat (fauna, flora, condições climáticas e ambientais) são garantia da continuidade de existência da espécie.

De posse desse conhecimento do arcabouço legal e pensando no conforto e bem estar das abelhas, na escola da comunidade campesina Salinha, escolheu-se a sombra da laranjeira para instalar um pedestal de 1m de altura, e sobre ele, a colmeia (caixa racional – INPA- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). Segundo Beeliving, (s/d) as caixas racionais foram “desenvolvidas para facilitar a divisão de enxames e a coleta de mel, idealizadas pelo pesquisador Fernando Oliveira”.

Todo o esforço no enfrentamento da crise climática mundial é no sentido não apenas de adaptar aos efeitos da realidade catastrófica, mas mitigá-la, propondo ações que efetivamente combatam os seus efeitos, pois, segundo Imbernon et al. (2022, p. 12)

As mudanças no clima mudam a forma como os ecossistemas funcionam: florestas viram savanas, savanas viram desertos, locais de clima ameno ficam quentes... a vida sempre se adaptou às mudanças naturais do planeta, mas as mudanças estão mais rápidas que a resiliência das espécies. Isso inclui as abelhas.

Portanto, há que se adotar novas posturas e ações que possibilitem uma nova engrenagem que siga um compasso aliado ao ritmo e a dinâmica da natureza e do meio ambiente. Atentar para uma gestão eficiente e eficaz do meio ambiente e dos seus recursos naturais; respeitando e incentivando a preservação e a conservação dos ecossistemas e biomas; estimulando o desenvolvimento sustentável e a educação socioambiental é fundamental para a almejada justiça socioambiental, com equidade da sociobiodiversidade.

Pesquisadores e cientistas têm alertado e publicado estudos de alta relevância para a sociedade. Nesse sentido, Artaxo (2020, p. 57). “o Brasil mostra vulnerabilidades importantes nas áreas ambiental e climática. O observado aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos tem impactado sobremaneira nossa população, a economia e o funcionamento dos ecossistemas”. Contudo, ainda alerta o autor, que os eventos climáticos extremos “impactam a produção agrícola, a infraestrutura costeira, a disponibilidade de recursos hídricos, e a qualidade ambiental das cidades entre muitos outros efeitos” (ARTAXO, 2020, p. 57).

A crise socioambiental, pela qual a civilização imerge-se atualmente é bastante propalada nos diversos meios de comunicação e mídias. Ao tempo que se percebe algumas ações coordenadas para o enfrentamento dos efeitos dessa crise que são sentidos e percebidos globalmente, não são satisfatórios. Uma vez que, “cientistas têm alertado, veementemente, a estimativa que o aquecimento global atinja 1,5°C entre 2030 e 2052, caso continue a aumentar no ritmo atual” (ARTAXO, 2020, p. 28 *apud* Crutzen; Stoermer, 2000).

Em 2008, o Brasil criou o Plano Nacional de Mudanças Climáticas como medida relacionada ao assunto. Entretanto, ainda há muito a ser feito. Apesar de atualmente, o governo ter realinhado a política ambiental brasileira, inclusive instituindo o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, os efeitos práticos nesse quesito, ainda são incipientes.

As mudanças climáticas agravadas pelas ações humanas no ambiente têm atingido níveis tão elevados que os cientistas cunharam o termo Antropoceno, criado para designar “uma nova era geológica que define a humanidade como principal força de transformação do planeta, causando alteração e degradação dos ecossistemas” Artaxo (2020, p. 29). Levando assim a considerar os “meios de vida modernos, avanços em tecnologia, o desenvolvimento da agricultura, medicina e a industrialização levaram a um explosivo crescimento populacional” (BERTOLINI, 2022, p. 31).

Nesse contexto, os atores socioambientais, bem como a comunidade acadêmica e científica imputam as causas, principalmente ao desenvolvimentismo sem planejamento e desrespeitoso ao ambiente,

pelos países do norte-global; que submetem os já tão estigmatizados países do denominado sul-global a infortúnios deletérios; acometendo principalmente as populações mais vulneráveis por suas condições culturais, sociais, econômicas e étnicas.

Essa postura, por sua vez, normaliza o racismo estrutural e etnossocioambiental; ou ainda, banaliza os muito presentes e camuflados ranços socioculturais da colonialidade, outrora dominante na sociedade ocidental. Em contrapartida, é necessário e urgente que se promovam a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas que levaram a atual civilização do *status* de uma crise ao estágio de emergência climática.

Contudo, há que haver um esforço global; há que se fazerem enfrentamentos e combates às emergências climáticas. Todavia, esse esforço passa pelo enfrentamento através de ações locais de efeitos globais. E neste sentido é que propusemos o *meliponário ecopedagógico* na escola pública campesina da comunidade Salininha, devido o potencial de envolvimento das crianças, ainda em idade tenra; considerando a possibilidade de elas convencerem seus familiares a praticarem e a participarem das ações de preservação e conservação das abelhas, pois, elas prestam serviços ambientais e ecológicos incalculáveis para o planeta Terra.

Por sua vez, reforça-se novamente, que esse embate há que ser emergencial, dado a magnitude dos eventos devastadores ao ambiente e à sociobiodiversidade. É o caso dos desmatamentos e queimadas que elevam as emissões, especialmente de carbono na atmosfera, causando o aquecimento planetário e a desregulação climática. Essas interferências levam às secas, tempestades, enchentes, o degelo polar e a elevação dos níveis dos oceanos.

Consequentemente, populações mais pobres, já vitimizadas pelo famigerado racismo etnossocioambiental, são mais afetadas por essas mudanças, pois, impactam na escassez de alimentos, na insegurança alimentar, no aumento da pobreza e da miséria, no favorecimento das migrações forçadas.

Desenvolvimento das Atividades

A Proposta Interventiva: Meliponário Ecopedagógico

A implantação do *meliponário ecopedagógico* para trabalhar com as ASF no ambiente escolar campesino na comunidade Salininha surgiu como proposta de intervenção local, cumprindo um requisito para conclusão do curso: Educação Ambiental e Emergências Climáticas do Laboratório de Educação Ambiental e Ecologia da Universidade do Centro-Oeste do Paraná - Unicentro.

O *meliponário ecopedagógico* é uma estratégia pedagógica que já vem sendo aplicada nas escolas públicas em atividades de educação ambiental. Segundo Silva et al. (2021, p. 1) é fundamental a possibilidade de “desenvolvimento de temas relevantes na formação e com estudantes do ensino fundamental de uma escola pública”.

Por conseguinte, implantar uma ação interventiva com efeitos práticos, efetivos, para o enfrentamento da emergência climática foi o desafio proposto pela Unicentro. Assim, os autores desenvolveram uma proposta interventiva que pudesse ser coletiva, pois gerando efeitos práticos e envolvendo muitas pessoas, o seu alcance seria mais abrangente, inclusivo e participativo. Uma vez que, facilmente as crianças transmigram e transportam essas ideias para além do ambiente escolar, especialmente para a seus lares, para seus familiares, vizinhos e amigos.

Conforme o planejamento dos autores foi realizado as seguintes e principais atividades para implantação da intervenção, *meliponário ecopedagógico*:

- Ação instrutiva ASF, Meio Ambiente e mudanças climáticas – rodas de conversa com a presença e participação dos voluntários da associação ambiental;
- Socialização com alunos, professores e os voluntários da associação ambiental;
- Atividade contemplativa: observação direta da atividade das abelhas na horta ecopedagógica e jardim da escola;
- Dinâmica artística criativa: pintura, desenho, música;

- Atividade prática de jardinagem e cultivo de horta;
- Recepção na escola da primeira colmeia ASF (Jataí) – “baile de máscaras de abelhas”;
- Identificação e diferenciação de abelhas de outros insetos: besouros, vespas;
- Observação *in loco* do interior da colmeia (Jataí);
- Avaliação de aprendizagem roda de conversas – diálogos e análise da participação individual e coletiva dos alunos;
- Conclusão do trabalho – degustação de mel de ASF;
- Confeção, demonstração e instalação de ninho isca em garrafa *pet* para resgate/captura de possível e futura colmeia de ASF na natureza.

Estas foram as principais atividades desenvolvidas com as crianças na implantação da proposta de intervenção: *meliponário ecopedagógico* na escola campestre da comunidade Salinha, com os professores da escola, assessorados e em parceria com voluntários da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho.

Planejando e Desenvolvendo Atividades

Antes do primeiro contato presencial e direto dos alunos com as ASF, os professores se reuniram com a Comissão Permanente de Pesquisa e Educação Ambiental da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho, para tratar dos lineamentos preliminares e da evolução da proposta interventiva na escola: *meliponário ecopedagógico*.

Para o presente trabalho, essa comissão, coordenada pelos autores que são associados cofundadores e voluntários da associação ambiental, juntamente com os professores regentes e auxiliares de classes, planejaram e aplicaram a proposta interventiva na escola, através de estratégias envolvendo as ASF para o enfrentamento das emergências climáticas, no contexto escolar campestre.

Inicialmente a Associação Ambiental, em colaboração com a escola, adquiriu do meliponário Flor do Barrancão, também localizado no entorno da escola e doou uma colmeia de ASF da espécie Jataí. Essa

colmeia adquirida já veio devidamente acomodada em caixa racional, inspirada no modelo INPA. A comissão da associação ambiental cooperou e prestou todo o apoio técnico e acadêmico para o desenvolvimento e aplicação da intervenção. No mesmo padrão que já vinha sendo cumprido na colaboração e cooperação com a Horta Ecopedagógica, mantida na escola, com excelente participação e muito entusiasmo pelos alunos.

Para a implantação do meliponário ecopedagógico na escola, visando o desenvolvimento das atividades programadas foi orientado pela Comissão de EA da Associação Ambiental, adotar a Caixa Colmeia Beeliving para Abelha Jataí modelo INPA. Segundo Beeliving (s/d) essa caixa é assim estruturada: “Tamanho: 12x12; (medidas internas) Altura Ninho e Sobreninho: 6cm; Altura Melgueiras: 4,5cm; Espessura da Madeira: 2 cm; Madeira: Pinus; Modelo: INPA; Módulos: 1 Ninho, 1 Sobreninho, 1 Melgueira, 1 Tampa”.

Considerando a idade dos alunos (5-8 anos) esse dimensionamento recomendado, por um lado, facilitou a realização das atividades pedagógicas programadas, pois, auxilia a visualização e observação da colmeia, *in loco*, pelas crianças. Bem como, por outro lado, os detalhes da atividade externa das abelhas: entrada e saída das abelhas da colmeia, a defesa da colmeia pelas abelhas-guardiãs, possibilitando observar e analisar a sua estrutura externa, seu tubo de entrada/saída e as operárias fazendo a limpeza do interior para o exterior da colmeia. Sendo possível ainda observar as abelhas campeiras ao retornarem do campo para a colmeia, trazendo em suas curvícolas (patas) bolinhas de pólen.

Em um segundo momento, foi feita a análise e observação do ambiente interior da colmeia. Esta atividade foi também compartilhada e assessorada por um biólogo e um meliponicultor da comunidade, parceiros voluntários da associação ambiental e sociocultural, sediados no entorno da escola.

Ajustados todos os detalhes técnicos e logísticos planejados, os professores fizeram em classe os primeiros e necessários esclarecimentos a cerca da atividade interventiva e pediu colaboração de todos os alunos para auxiliarem nos cuidados e na segurança da colmeia, que ficaria integrada ao jardim e a horta da escola.

Paulatinamente, os professores foram propondo as primeiras atividades educativas com as temáticas: abelhas e meio ambiente, crise e emergência climática. Realizaram círculos de conversa sobre essas temáticas,

pinturas e desenhos alusivos às abelhas, contação de histórias, músicas, cantigas, confecção e montagem das máscaras com a temática, abelhas. Essas atividades além de esclarecedoras despertaram o interesse pelas temáticas, diminuído a ansiedade, o temor, os cuidados para o momento do primeiro contato direto e posteriormente, a convivência e a interação com as abelhas nativas.

O primeiro contato dos alunos com as abelhas nativas sem ferrão brasileiras na escola campesina da comunidade Salininha em Tremedal – BA ocorreu em clima festivo para recepcionar “a corte da matriarca monarca”, sua Majestade Real, a abelha Rainha.

Nesse sentido um “baile de máscaras” foi planejado com direito a degustação do alimento mais apreciado no reino das abelhas, o mel. Todos os alunos com auxílio e supervisão direta dos professores confeccionaram suas máscaras em EVA (copolímero etileno-acetato de vinila). Na data combinada para o “banquete da rainha”, os convidados compareceram a caráter para recepcionarem e se integrarem com honras festivas e muita alegria Sua Majestade Real do reino das Jataís e toda sua luxuosa corte.

Os colaboradores voluntários da associação ambiental (o biólogo e o meliponicultor) instalaram a colmeia dois dias antes do “baile de máscaras”. Escolheram o jardim da escola, embaixo da laranjeira e ao lado da horta ecopedagógica, para ambientação das abelhas ao novo habitat.

Primeiramente, fizeram um breve relato sobre as ASF e abordaram a importância das abelhas na preservação ambiental e no equilíbrio da biodiversidade, na vida das pessoas. Em seguida convidaram os alunos a observarem a colmeia externamente: a estrutura da caixa, o ambiente onde estava instalada; e, também acompanharem as atividades das abelhas campeiras no seu labor de coletar pólen e néctar pelo jardim e horta da escola.

Logo após, os colaboradores voluntários da associação ambiental abriram a colmeia para observação interna, por através da “placa acrílica”. Nessa oportunidade, abordaram a organização social das abelhas, suas funções, a hierarquia organizacional e laborativa. Tudo muito organizado e bem orientado; ofereceram aos alunos mel para degustação, atingindo o clímax da atividade.

Por sua vez, as crianças, naturalmente eufóricas, curiosas e muito animadas participaram entusiasmadas da atividade proposta. Foi possível observar com total sucesso a organização e a atividade

das abelhas: a organização interna da colmeia, bem como a presença de cera, própolis, potes de mel, de pólen, os discos de cria e identificar a abelha rainha.

Todo produto dessas atividades de contemplação e observação das abelhas, da colmeia e do ambiente do entorno, foram abordadas no cotidiano e contexto escolar, fortalecendo atitudes, estimulando ações individuais e coletivas para enfrentamento às emergências climáticas.

Ainda foi realizado reforço prático de cultivo de espécies de plantas medicinais, e de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's), de vegetais e verduras que dão flores, na horta ecopedagógica: hortelã, poejo, coentro, manjerição, melissa, marcela, erva cidreira de cipó, capim santo, alfavaca, erva doce, oraponobris. Em tempo, foram realizadas atividades práticas de jardinagem com espécies preferenciais de flores, plantas, arvoretas para as abelhas sem ferrão visitarem: mimo do céu, margarida, moringa, pitanga, acerola, milho crioulo.

Na região do entorno da comunidade Salininha, segundo minucioso levantamento de fauna e flora realizado por Oliveira-Filho et al. (2018, p. 6) “há vários fragmentos de vegetação nativa e em bom estado de conservação”, conforme certifica e atesta em seu parecer técnico o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (INEMA), através da “Nota Técnica (NT) - COPLAN - Nº 02/2016” INEMA (2016, p.01). Embasado nesses estudos técnico-científicos e ante a inação do Poder Público, a comunidade apoiada pela Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho proclamaram autodeclarando a Reserva Ambiental da Serra do Cocho, passando a ser gerida pela associação ambiental, em parceria com a comunidade, por entenderem ser um cabedal precioso da cultura local, rica em biodiversidade e nascentes, que precisam ser conservadas e preservadas para a presente e futuras gerações (Cerqueira, 2017).

Ainda realizaram rodas de conversas e diálogos com os alunos, em sala de aula, com demonstrações e instalação de “ninhos isca” para a captura de ASF na natureza. Esses esclarecimentos são necessários para evitar ações predatórias do homem e incentivar a criação racional de abelhas sem ferrão, denominada meliponicultura.

Destaca-se que no manejo e cultivo da horta ecopedagógica são aplicados os princípios da agricultura orgânica, dando preferência para as sementes crioulas. Uma vez que, vizinho à escola há um banco de

sementes crioulas que oferta as sementes selecionadas para toda a comunidade e também para a horta da escola.

Posteriormente, ao longo do período letivo de 2022 e início do ano letivo de 2023, os professores continuaram incentivando e estimulando os alunos em atividades planejadas para a classe, em sala de aula, no jardim, na horta da escola e no ambiente do entorno da escola também, atestando a não transitoriedade da ação interventiva, mas a sua perenização.

Resultados e Discussões

Considera-se que a proposta de intervenção implantando o *meliponário ecopedagógico* no ambiente escolar campesino da escola pública campesina da comunidade Salininha, Tremedal, Bahia, contribuiu significativamente para a sensibilização e o despertar para a consciência ambiental crítica no enfrentamento das emergências climáticas, com bom desempenho e rica aprendizagem.

O trabalho com as abelhas sem ferrão se mostrou eficiente e eficaz na interação das crianças; bem como, a si sensibilizarem e estimularem as suas famílias a cuidarem e preservarem as ASF, criarem as ASF em seus quintais produtivos ou em suas propriedades. Até mesmo podendo praticar a meliponicultura com fins econômicos, uma vez que é uma atividade sustentável, rentável, de baixo custo, sem impactos ambientais e facilmente manejável.

Considerando que as abelhas, além de serem excelentes polinizadoras, são também dispersoras de sementes, prestando magníficos e inestimáveis serviços ambientais e ecossistêmicos que impactam positivamente, na preservação e conservação da biodiversidade dos ecossistemas e dos biomas. Dessa maneira contribuindo diretamente para mitigar a emissão de gases que agravam o efeito estufa na atmosfera. Também retendo carbono, devido à preservação da vegetação e da formação da flora melipônica para forrageamento das abelhas.

De modo geral, as abelhas, têm sua maior fonte de alimentação na natureza, necessitam coletar pólen e néctar das flores disponíveis no entorno da colmeia. Este fato, de per si, é bastante sensibilizador e

despertador da atenção e da consciência das crianças para preservação e conservação da flora e do meio ambiente, que além de alimentar as abelhas, contribui também para a formação da flora meliponícola, com espécies diversas, que protegem o solo das intempéries, por exemplo, as decorrentes dos ventos, chuvas e raios.

Dessa maneira, é inquestionável que a presença e existência das abelhas no ambiente, contribuem para o enfrentamento das emergências climáticas; deixando um legado positivo para uma sociedade ambientalmente justa e contribuindo para a manutenção do ambiente, dos biomas e dos ecossistemas ecologicamente equilibrados.

Ademais, vêm sendo muito difundida a cultura das “abelhas *pets* - estimação”, justamente devido a grande importância dos serviços ecossistêmicos que prestam em prol da humanidade, engajando as pessoas a colaborarem para a preservação e conservação das ASF.

Cabe reforçar que a nobreza de alma é constituída por diversos elementos essenciais: a moral, a ética, a justiça, o altruísmo, a benevolência. Todavia, a leveza do ser está sediada no cabedal afetivo de cada indivíduo, mantida através de vivências e do cultivo de sentimentos e sensibilidades, tais: o carinho, a amizade, a afabilidade, a fraternidade, a solidariedade, a equidade, a empatia e o amor. É assim dessa forma que se dá a atuação da escola campestre da comunidade Salininha. Educa-se as essências do Ser, para que as possibilidades e potencialidades transcendam e se manifestem, efetivamente em atos de amor, de autonomia, de sabedoria, de cidadania e de liberdade.

Os seres “dulcificantes da natureza” – abelhas – e da educação ambiental campestre crítica e reflexiva, em doses homeopáticas, portanto naturais, vão à conta gotas, intermitente, instilando afetos e sentimentos por sobre os demais seres na natureza, sem distinção ou preterição. Humanos e não humanos, elas beneficiam a todos: mulheres e homens, jovens, adolescentes, crianças. Não esquecem, igualmente, dos seres das matas e florestas: árvores, plantas e animais diversos; e até mesmo do solo e rochas.

Assim são “os seres alados da corte da natural cooperação” as amoráveis e doces criaturas: rainhas, princesas, campeiras, operárias, zangões, planejam e administram o reinado. E com muito esmero e alto profissionalismo, vão transformando o seu entorno, e este, a vizinhança, e esta vai além, tecendo a

teia da solidariedade, da cooperação e da fraternidade em prol do bem comum e do equilíbrio climático planetário. Ainda vão formando cidadãos e cidadãs para vivências e convivências pautadas na coletividade, em sociabilidades; livres e conscientes de sua responsabilidade ecossocioambiental.

Reiteramos que nossa proposta foi justamente pautada no convívio participativo, interativo e integrativo das crianças com as abelhas sem ferrão. Não apenas uma vivência esporádica, através de visita, por exemplo, a um meliponário. Defendemos e implantamos a interação “*full time*” – integral, e não só uma experiência sensorial. O meliponário ficará instalado no jardim e horta da escola, facilitando o acesso e as vivências com as abelhas.

Sobretudo, estimulou o desenvolvimento e o cultivo dos sentimentos nobres da alma, do ser, capazes de transformar o agir das crianças, no cotidiano, em prol de ações interventivas positivas na comunidade em que moram, contribuindo para a mitigação das emissões dos gases que provocam o aumento do efeito estufa e o aquecimento planetário.

Uma vez que as crianças engajadas, preservando e cuidando das abelhas nativas, que necessitam da natureza preservada para continuarem a sobreviver, conseqüentemente, serão evitados desmatamentos e queimadas que são as principais causas das emissões dos gases de efeito estufa na atmosfera, e também, da extinção das abelhas.

Assim, as crianças através da observação direta de seus entornos vão associar e perceber a escassez de fontes de alimento na natureza para as abelhas. Conseqüentemente, irão plantar espécies para compor a flora meliponícola, suprimindo a necessidade alimentar das abelhas; por outro lado, contribuem na regeneração e recomposição ambiental. Uma vez que as próprias abelhas são exímias polinizadoras e colaboram na produção dos alimentos de boa qualidade que consumimos diariamente.

Considerações Finais

A implantação de um *meliponário ecopedagógico* na escola pública campesina da comunidade campesina Salininha, no município de Tremedal – BA, especialmente ofereceu diversas oportunidades para

trabalhar a preservação e conservação da biodiversidade, focando em ações práticas, capazes de mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

Ao adotar a ferramenta pedagógica do *meliponário ecopedagógico*, a escola campesina da comunidade Salininha, além de preservar as abelhas, especialmente as ASF; fortaleceu seu engajamento na educação ambiental crítica para a preservação e a conservação do meio ambiente, e também das ASF. Reafirmando o compromisso em atuar pela mitigação e pelo enfrentamento das mudanças climáticas e da atual crise climática mundial.

É preciso dulcificar os ideais dos alunos e das comunidades com a educação ambiental campesina, de maneira crítica, buscando entender a complexidade das mudanças climáticas, que através de estratégias de convivências com as ASF conduzem para o enfrentamento das emergências climáticas, no contexto escolar campesino, facilitando atingir bons resultados; por exemplo, firmar autêntico compromisso para a formação de nova consciência de convivência cidadã, para o bem viver comunitário e planetário aprimorado.

Concluimos registrando que a cooperação, a atuação transparente e responsável da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho, por sua gestão responsável, por sua postura alinhada com a participação social cidadã e democrática, muito contribuiu para implantação e sucesso do *meliponário ecopedagógico*. Consequentemente, todo o processo de implementação da proposta interventiva na escola campesina, visando o enfrentamento da atual crise e emergência climática, adquiriu robustez e credibilidade; tendo em vista que toda a sua experiência denodada; posto que, atuando diretamente na gestão e na preservação do ecossistema que compõe a reserva ambiental auto-declarada e proclamada pela comunidade: Reserva Ambiental da Serra do Cocho.

Em remate, reafirmamos que essa proposta interventiva, objeto do presente capítulo, atingiu o objetivo planejado com sucesso. Ante o resultado bem-sucedido e a continuidade das atividades, sugerimos que os demais professores das escolas do campo, do município de Tremedal, Bahia façam visitas a escola da Salininha e possam replicar aperfeiçoando a experiência da ação interventiva, em suas escolas, e quiçá em nível regional, estadual ou abrangências maiores, não apenas em escola campesina, mas também em escolas urbanas. Tendo em vista que o presente trabalho não exara o tema aqui estudado, apenas contribui com lineamentos preliminares, exigindo maiores aprofundamentos em pesquisas posteriores.

Referências

Academia de Filosofia. **Mito de Ícaro**. Disponível em: <<https://academiadefilosofia.org/2022/02/13/o-mito-de-icaro/>>. Acesso em: 08 maio 2023.

APIÁRIO EMBU. Cidade das abelhas. Disponível em: <<https://cidadedasabelhas.com.br/>>. Acesso em: 08 maio 2023.

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, v. 34, n. 100, p. 55-66. 2020.

Artaxo, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? *Revista USP*, [S. l.], n. 103, p. 13-24, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i103p13-24.

Ballivián, J. M. P. P. (Org.). **Abelhas Nativas sem Ferrão - Mo g Pa**. Disponível em: <<https://comin.org.br>>. Acesso em: 03 maio 2023. *Oikos, São Leopoldo, 2008*.

BEELIVING. Caixa para abelha Jataí. Disponível em: <<https://beeliving.com.br/produtos/caixa-abelha-jatai-inpa/>>. Acesso em: 10 julho 2023.

BENDINI, J. N. Meliponário didático: A extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 11, n. 3, p. 277-288

BAHIA. **Lei nº 21.619/2015, regulamenta a criação, o comércio, a conservação e o transporte das abelhas nativas sem ferrão no Estado, tanto em zonas rurais quanto urbanas**. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/ba/lei-ordinaria-n-13905-2018-bahia-dispoe-sobre-a-criacao-o-comercio-a-conservacao-e-o-transporte-de-abelhas-nativas-sem-ferrao-meliponineos-no-estado-da-bahia>>. Acesso em: 10 maio 2023.

BERTOLINI, A. M. **Biodiversidade e Sistemas Alimentares: a**

contribuição (in)visível das abelhas sem ferrão. Núcleo de Apoio às Atividades de Cultura e Extensão (NACE) SUSTENTAREA. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.605/1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 08 maio 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7.352/2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=7352&ano=2010&ato=93bQTQ65EMVpWT612>>. Acesso em: 08 maio 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 496, de 19 de agosto de 2020, disciplina o uso e o manejo sustentáveis das abelhas nativas sem ferrão em meliponicultura**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-496-de-19-de-agosto-de-2020-273217120>>. Acesso em: 08 maio 2023.

CARVALHO-ZILSE, G. A. et al. **Meliponicultura: perguntas mais frequentes sobre abelhas sem ferrão** - I. 1. ed. Cruz das Almas-BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. **Série Meliponicultura 08**. 2011. 41p.

CARVALHO, A. M.; MARCHIONI, D. M. L. **Precisamos falar sobre as mudanças climáticas**. Núcleo de Apoio às Atividades de Cultura e Extensão SUSTENTAREA. Departamento de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública – USP. (s/d)

CERQUEIRA, J. **A educação ambiental não formal no processo de criação e gestão de unidade de conservação de uso sustentável: o caso da Reserva Serra do Cocho (RPPN) em Tremedal** – BA. 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/38437869/A_educ%C3%A7%C3%A3o_ambiental_n%C3%A3o_formal_no_processo_de_cria%C3%A7%C3%A3o_e_gest%C3%A3o_de_unidade.pdf> .

CERQUEIRA, J. Associativismo ambiental rural e educação ambiental não formal: aliados na preservação ambiental para o desenvolvimento sustentável na comunidade. In: BAGGIO, V. (Org.) **Rumos da Educação**. 2ª ed. p. 165-182, Diálogo Freiriano, Veranópolis - RS, 2019.

GLOBO RURAL. **Casal leva laboratório de abelhas em Kombi para escolas**. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/11141116/>>. Acesso em: 08 maio 2023.

KOFFLER, S. et al. (Org.). **Projeto Cidadão ASF**: protocolo de monitoramento de atividade de voo em abelhas sem ferrão utilizando Ciência Cidadã. UFABC, Santo André. SP. 2021.

IMBERNON, R. A. et al. **Abelhas e Sociedade**: Abelhas no contexto das mudanças climáticas. EACH-USP. São Paulo. 2022.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um

pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

KATAOKA, A. M.; MORAIS, M. M. Educação ambiental e paradigma da complexidade: aproximações entre ciências naturais e ciências humanas. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 11, n. 2, p. 53-65, jul./dez. 2018.

LAYARGUES, P. P.; Lima, Costa, G. F. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan-mar. 2014.

LEITE, R. V. V. et al. O despertar para as abelhas: educação ambiental e contexto escolar. III CONEDU – Congresso Nacional de Educação. **Anais...** 2016.

Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/educacao/detalhes/anais-iii-conedu>>. Acesso em: 10 fevereiro 2023. Brasil.

MENDES, F. F. **Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do Baixo São Francisco sergipano**. Aracaju. 2019.

MELO, R. F. de; VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. Brasília, DF, Embrapa, 2019. cap. 10, p. 333-362.

NOBRE, C. A; MARENGO, J. A. [org.]. **Mudanças Climáticas em Rede**: Um olhar interdisciplinar. Canal6. Bauru – SP. 2017.

PAULA, A. P. et al. **Experiências pedagógicas e científicas na Lecampo da UFPR – Setor Litoral**: inventário da realidade e estágio supervisionado. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 168p. (Coletânea Educação do Campo em movimento – Livro 2). 2021.

SILVA, M. D. Utilização de abelhas sociais sem ferrão em práticas de Educação Ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.4, n.1, p.1176-1183. jan./mar.2021.

SILVA, W. P.; Paz, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, v. 10, n. 3, p. 146-152. 2012.

OLIVEIRA-FILHO, A. S. et al. **Diagnóstico Ambiental da Serra do Caititu no Trecho do Olho D'água do Cocho**: Subsídios para a criação da Unidade de Conservação em Tremedal-Bahia-Brasil. Relatório apresentado ao poder público e à comunidade de Tremedal para subsidiar a criação da unidade de conservação na Serra do Caititu no Olho d'água do Cocho em Tremedal. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, Herbário HUESBVC. Laboratório de Ecologia, Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho – AASSC. Vitória da Conquista, jan. 2018.

SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 31, n. 02, p. 287-299, ago. 2005.

VACARIN, P. R. O.; ZANELLA, F. C. V. **Educação Ambiental e difusão das abelhas nativas brasileiras e sem ferrão em escolas municipais de Foz do Iguaçu: conhecer para preservar**. 2018. Acesso em: 18.04.2023. Disponível em: <<https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/4621;jsessionid=E5FDE6FB65CC35EAF1C0F37B6F452E09>>.

Capítulo IX



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



O Recurso Fílmico na Abordagem da Crise Socioambiental

Lerianerson de Toledo Santos Filho¹

Gabriel Aragão de Carvalho²

Renata de Almeida Vieira³

Introdução

Conforme Calmon Passos (2009), com o advento do capitalismo moderno pautado na lógica de consumo crescente, houve expressivo aumento na produção industrial, levando a uma intensificação da exploração dos recursos naturais. Devido ao aspecto linear desse modo de produção, produziu-se, por conseguinte, um aumento vertiginoso da produção de resíduos, bem como da utilização de combustíveis fósseis e matrizes energéticas de alto impacto, como a termoelétrica e hidroelétrica. Mediante essas transformações e por meio de denúncias realizadas por grupos de ambientalistas, a problemática ambiental desponta no radar de preocupações dos líderes mundiais a partir da década de 60, recebendo maior atenção, após a realização da primeira reunião internacional para tratamento da questão ambiental: a Conferência de Estocolmo, a qual transcorreu entre 5 e 16 de junho de 1972, na capital da Suécia. (CALMON DE PASSOS, 2009).

Após décadas de negociações multilaterais realizadas com o intuito de se mitigar os impactos provenientes do capitalismo industrial, pouco parece ter se avançado até o presente momento. Segundo o Relatório de Assessoramento (AR-6) de 2022, produzido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), estamos vivenciando um panorama de intenso agravamento da crise climática, como consequência da ação antrópica. O IPCC é um órgão criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), com o objetivo de informar os líderes mundiais e disponibilizar a base científica para as políticas do clima (LEITE, 2015).

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Campus: Campos do Jordão.

² Bacharel em Filosofia pela Faculdade Dehoniana.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Campus: Campos do Jordão.

A título de exemplificação do panorama desenhado pelo AR-6, podemos citar as crescentes emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) que, conforme os dados obtidos foi de 12% maior do que as emissões do ano de 2010 e 54% a maior do que as do ano de 1990, consonante Schumer et al. (2020).

Uma das consequências do contexto denunciado pelo IPCC é o Aquecimento Global, o qual pode ser descrito como uma intensificação desmedida do Efeito Estufa, fenômeno atmosférico, esse, que em condições normais, caracteriza um mecanismo natural de retenção do calor pela atmosfera dos planetas, fundamental para a manutenção da vida. No entanto, a falta de cuidados com o meio ambiente, tem levado à poluição e predação dos ecossistemas, aumentando esse efeito a níveis exagerados, os quais provocam alterações nas condições climáticas normais, ameaçando a manutenção da vida na Terra.

Nessa perspectiva, segundo a declaração do secretário geral da ONU Antônio Guterres (2022) a respeito do último relatório do IPCC sobre mudanças climáticas, divulgado em abril de 2022, a humanidade tem caminhado rapidamente para o desastre climático: principais centros urbanos inundados pelo aumento do nível do mar como resultado do derretimento das calotas polares; ondas de calor sem precedentes; tempestades aterrorizantes; falta de água generalizada; a extinção de um milhão de espécies de plantas e animais etc., o que reiterou categoricamente, não ser alarmismo, esse cenário é, em verdade, o que a ciência caracteriza como consequência das atuais políticas energéticas e de dinâmicas de consumo. (ONU-BRASIL, 2022)

Embora a abrangência global deste problema costumeiramente torne sua percepção local mais amena, a situação é crítica. Os relatórios deixam patentes que a saúde, a vida e os meios de subsistência humanos, bem como a infraestrutura material do modo de vida hodierno, incluindo sistemas de energia e transporte, estão sendo cada vez mais prejudicados por riscos de ondas de calor, tempestades, secas e inundações, bem como mudanças processuais irreversíveis como a elevação do nível do mar. (IPCC AR6, 2022).

Além disso, segundo Schumer et al. (2022) algumas resoluções precisam ser atendidas de maneira urgente, para se evitar uma catástrofe ambiental. Tais medidas identificadas a partir do último relatório do IPCC são:

1. As emissões globais de GEE, para limitar o aquecimento a 1,5°C, precisam parar de crescer em 2025 e cair após isso;
2. Não há espaço para criação de novas infraestruturas baseadas em combustíveis fósseis, modificar as matrizes energéticas é imperativo;
3. Precisamos de transformações rápidas em todos os setores para evitar os piores impactos climáticos, como por exemplo, expandir a energia renovável de baixo carbono principal gás do efeito estufa, modificar os veículos e as vias de trânsito na cidade, assim como proteger e restaurar florestas e demais ecossistemas;
4. Mudanças de comportamento e estilo de vida, como caminhar ou andar de bicicleta, evitar voos de longa distância, mudar para dietas baseadas em vegetais e evitar o desperdício de alimentos têm um papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas;
5. Manter o aumento da temperatura global dentro do limite de 1,5°C será impossível sem remoção de carbono, que a curto prazo, pode ser realizado pela restauração de sumidouros naturais de carbono, como as florestas, o que é uma abordagem já disponível e de bom custo-benefício;
6. O financiamento climático para a mitigação deve ser de 3 a 6 vezes maior até 2030 para limitar o aquecimento global a 2°C, atitude para cuja realização uma postura governamental firme é imprescindível.

Desse modo, segundo o último boletim anual do projeto de monitoramento da viabilidade da vida na Terra, conduzida por uma equipe internacional de cientistas atômicos, “The Doomsday Clock”⁴, faltam apenas 90 segundos para o fim do mundo. Esse dado lançado em 2022, ao ser interpretado, demonstra que o planeta está atingindo seu limite, com riscos altos de seu esgotamento, denotando a irreversibilidade dos problemas causados pela humanidade (HECKER, 2022). Diante de tal cenário tão urgente, é mister debater o tema de modo a se produzir mudanças comportamentais efetivas na população como um todo.

É nesse contexto de busca por alternativas para se adiar o fim do mundo que se faz necessário multiplicar o debate acerca da Educação Ambiental, dentro e fora do contexto escolar. A Educação Ambiental (EA) surge como campo de discussão a partir da atuação dos movimentos ambientalistas na década de 60, os quais denunciavam as mazelas ambientais resultantes do sistema de produção industrial iniciado

4 O “The Doomsday Clock”, em português, “O Relógio do Juízo Final”, é um medidor temporal simbólico que visa retratar quanto tempo falta para a cessão da viabilidade da vida humana na terra a partir da interpretação de diversos artigos sobre: o risco nuclear, questões climáticas e tecnologias disruptivas. Mantido desde 1947 pelo comitê de cientistas da organização sem fins lucrativos “Boletim dos Cientistas Atômicos” da Universidade de Chicago, o projeto utiliza uma analogia, na qual a raça humana está a “minutos para a meia-noite”, em que esse horário representa a destruição planetária. (BULLETIN OF THE ATOMIC SCIENTISTS, 2023).

no século XIX e intensificado ao longo do XX. Na década de 1970, a questão formaliza-se como relevante perante a comunidade global, a partir das discussões realizadas na Conferência de Estocolmo.

Com o desenvolvimento de novos marcos legais nas décadas subsequentes, principalmente após o Encontro Internacional em Educação Ambiental, realizado pela UNESCO, responsável pela criação Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) e a redação da Carta de Belgrado; o campo de EA amadurece em direção a propostas de teor pedagógico formal. Isso deve-se ao consenso sobre a necessidade de se educar as gerações vindouras para a construção de novas relações com o Meio Ambiente, capacitando-as para o enfrentamento da problemática ambiental, com o objetivo de viabilizar a continuidade do desenvolvimento sustentável nos moldes de produção capitalista.

No Brasil, a EA adquire relevância a partir da década de 1990, com a redemocratização do país. A Constituição Federal de 1988 delimitou no capítulo sobre Meio Ambiente, art. 225, inciso VI, o dever do Estado de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.” (BRASIL, 1988, n.p). Os contornos dessa proeminência temática se tornam mais evidentes a partir do estabelecimento da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) pela Lei nº 9.795, de 1999 e são reafirmados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, promulgadas em 2012.

Embasados nesse panorama legal, a questão passa a ser tratada de maneira transversal, ou direta dentro de disciplina específica, mas sem a criação de um componente curricular para a temática. Bativa e Vieira (2022), a partir da análise do currículo de um curso de formação inicial de professores, apontam uma insuficiência no tratamento da questão, em geral colocada como mais um tema de estudo e localizada ao final de todos os ementários. Estamos de acordo com as autoras que se consideramos o contexto vigente

[...] de aprofundamento das Emergências Climáticas, é de extrema importância que a Educação Ambiental não seja secundarizada, pois a formação dos futuros professores deve ser capaz de fornecer subsídios teóricos e reflexões que auxiliem em sua prática, em que esta seja responsável pela transformação das condições sociais e não pela reprodução de discursos ou de movimentos que mantenham a estrutura vigente. (BATIVA; VIEIRA, 2022, p.12).

Como forma de se esboçar uma resposta inicial a esse tipo de insuficiência, foi proposto no segundo semestre do ano de 2022 um curso de extensão intitulado “Educação Ambiental e Sustentabilidade: orientação e prática para o dia a dia”, cujo objetivo foi promover uma primeira aproximação da temática.

Explicitamos que o curso de formação inicial e continuada - FIC é uma das ações de extensão previstas pelo regulamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP. As ações de extensão dentro do IFSP visam uma relação de diálogo com a sociedade, seja local, regional ou nacional, diálogo entre conhecimentos acadêmicos e conhecimentos tradicionais. Trata-se de ações que visam enriquecer o processo educativo e formar criticamente tanto a comunidade do IFSP (estudantes e servidores) como a comunidade externa, composta por diversos atores sociais.

De acordo com a Portaria 2.968 de 24 de agosto de 2015, em seu parágrafo terceiro, que regulamenta as ações de extensão, estas ações promoverão “[...] o desenvolvimento sociocultural e regional sustentável como tarefas centrais a serem cumpridas, fundamentadas na diversidade cultural e *defesa do meio ambiente* e dos direitos humanos” (BRASIL, 2015, p. 2, grifo nosso).

Dentre os recursos que empregamos durante o curso de extensão, com o intuito de promover uma sensibilização dos cursistas sobre a temática ambiental, destacamos o Cine-debate realizado sobre o longa metragem “*mother!*” de Darren Aronofsky. Trata-se de uma obra que, através de linguagem metafórica, permite-nos diferentes entradas, inclusive a abordagem da problemática socioambiental. E por que o cinema, enquanto produtor de recursos audiovisuais de teor artístico, nos oferece essa possibilidade?

Segundo Duarte e Carlesso (2019), o cinema bem explorado tem o potencial de colocar em jogo novos modos de existência, modificando as subjetividades, ao promover experiências psíquicas profundas no espectador. Ademais, conforme Braga (2019) o cinema, se bem utilizado, por meio da análise das obras e de seus sentidos, pode constituir-se em um importante instrumento didático de apoio à prática docente na busca por um ensino mais significativo e relevante para o alunado. Assim a escolha por essa metodologia é justificada e seguimos para a análise do discurso do filme que a corporifica.

Abordagem Teórica

Aclamado por uns e rechaçado por outros, o filme “*mother!*” (2017) do diretor Darren Aronofsky não passa como neutro para quem o assiste. Com uma temática atual e crua, cheio de metáforas e cenas chocantes, o filme, assim como o segundo livro do Poeta (um dos personagens principais do filme) provoca diferentes reações em cada um que o assiste. Por conta disso, ao utilizar tal obra no cine debate, precisamos refletir se de fato esta é capaz de contribuir para uma mudança de consciência e atitude nos espectadores.

Pensando sob uma ótica da análise argumentativa, um filme, ou qualquer forma de arte, transmite a seu público uma mensagem, um discurso. O discurso pode ser veiculado de muitas formas, mas nas artes é comum utilizar-se metáforas e analogias, o que dificulta uma análise precisa de seus argumentos, afinal, dependerá muito da interpretação do público, de seus conhecimentos, sentimentos e contextos.

Levando isso em conta, não podemos esgotar todo o significado de uma obra da sétima arte, apenas analisando suas estruturas argumentativas. Acreditamos que o cinema, enquanto forma de arte, é multifacetado, assim como um poliedro. Por isso, ressaltamos que observaremos apenas uma de suas faces, aquela que diz respeito à retórica do filme. Antes de mais nada, precisamos estabelecer a base daquilo que estamos entendendo como análise argumentativa.

Entendemos por argumento, uma estrutura linguística composta de premissas e conclusão, que possui como principal função gerar aceção ou convencimento. A “ciência” que estuda tais estruturas é a retórica, definida por Aristóteles como “[...] a faculdade de observar, em cada caso, o que este encerra de próprio para criar a persuasão”. (ARISTÓTELES, 2019, p.40).

Como o foco da argumentação é criar a persuasão, o filósofo irá elencar três modos de como esta pode se dar. A primeira forma irá depender do caráter do orador, daquele que transmite o argumento. Se este parece confiável ou virtuoso, a probabilidade de persuasão de seu discurso é bastante alta. A segunda forma está relacionada ao humor, ao “estado de espírito”, das emoções do público, isto é, daqueles

que estão ouvindo o discurso⁵. Por fim, o terceiro modo diz respeito à própria aparência do discurso (ARISTÓTELES, 2019).

O Estagirita ainda classifica os discursos em três principais gêneros. O primeiro, discurso deliberativo, ocupa-se em “induz a fazer ou a não fazer algo” (ARISTÓTELES, 2019, p.46). No segundo, discurso forense, como nome indica, “comporta a acusação ou a defesa de alguém” (ARISTÓTELES, 2019, p.46). Por fim, o discurso demonstrativo ou epidítico “ocupa-se do louvor ou da censura de alguém” (ARISTÓTELES, 2019, p.46).

Esses três gêneros de discurso podem ser veiculados de diversas formas, sendo as artes uma dessas. A poesia e o teatro na Grécia Antiga eram campos férteis para a disseminação dos discursos. Por conta disso, Aristóteles não se furtou de tratar de tal assunto. Ao contrário de seu mestre, Platão, que postulava que a arte estava distante da verdade, pois era imitação do mundo sensível, que por sua vez já era imitação do mundo das ideias, ou seja, “‘imitação da imitação’, cópia que reproduz cópia e, por conseguinte, permanecerá ‘três vezes distante da verdade’” (REALE, 2003, p.149), Aristóteles estava convencido do papel pedagógico que as artes carregavam. A mimese artística, neste caso, não reproduz apenas a realidade, mas “quase *recria as coisas segundo uma nova dimensão*” (REALE, 2003, p.232), isto é, a dimensão do provável, do possível (*Ibidem*).

Neste contexto, podemos inserir a compreensão aristotélica de catarse. Este termo, em sua origem possui um significado médico com o sentido de purgação ou purificação (ABBAGNANO, 2007, p.120). Com tal informação em mente, podemos compreender Aristóteles quando afirma que “A tragédia é a imitação de uma acção elevada e completa, dotada de extensão, numa linguagem embelezada por formas diferentes em cada uma das suas partes, que se serve da acção e não da narração e que, por meio da compaixão e do temor, provoca a purificação de tais paixões”. (ARISTÓTELES, 2018, p.47-48)

Se um dos três principais caminhos para a persuasão é aquela que toca os sentimentos do público, podemos compreender como a tragédia, e por extensão um filme com uma carga dramática tão grande como é o caso de “*mother!*”, pode causar uma real mudança em seus espectadores.

⁵ Embora haja diferença entre os termos, nesta análise, para fins mais práticos, utilizamos “retórica”, “argumento” e “discurso” como sinônimos.

Passemos então para a análise argumentativa de alguns aspectos do filme. Embora os estudos de Aristóteles sejam bastante completos e precisos, para tal análise precisamos lançar mão ao arcabouço teórico da Nova Retórica de Tyteca e Perelman e das explicações do professor Fiorin sobre o tema. A retórica aristotélica manteve-se muito centrada na figura do orador, enquanto a Nova Retórica faz uma volta de 180 graus e centra-se na figura do público, do auditório, afinal “[...] é em função de um auditório que qualquer argumentação se desenvolve” (PERELMAN; TYTECA, 1996, p.6).

Quando falamos em argumentos válidos, podemos classificá-los em lógicos e quase lógicos. Os argumentos lógicos são aqueles que obedecem a estrutura do silogismo clássico: “Todo homem é mortal. Sócrates é homem. Logo, Sócrates é mortal”. Já os argumentos quase lógicos são aqueles que, aparentemente seguem uma estrutura bem montada (o que por si só já contribui para a sua aceitação), mas que a sua conclusão não é necessária. Por exemplo: “Todo professor é dedicado. Ora, André é professor. Logo André é dedicado” (FIORIN, 2017, p.17). Uma obra de arte usará, por conta de seu alto teor de metáforas, argumentos quase lógicos para este fim. No entanto, cabe salientar que, o fato de ser quase lógico, não faz com que o argumento seja automaticamente inválido ou falso, apenas que suas conclusões não são evidentes em si mesmas.

O primeiro argumento que perpassa a película como um todo é o uso do simbolismo judaico-cristão. Ora, o filme fora pensado para o público ocidental, europeu, americano, que é fortemente influenciado culturalmente pelo cristianismo. Por isso, compreendemos que o uso de tal simbolismo constitui um argumento do tipo *ad misericordiam*, pois apela para a piedade, ao mostrar alguém digno de pena. Nele, também se explora o sentimento de culpa, a simpatia por alguém ou por uma causa. [...] Nele, ao invés de discutir a tese que deveria ser debatida, apela-se para a sensibilidade, para o sentimentalismo. (FIORIN, 2007, p.225)

Em um segundo nível de metáfora, temos os personagens e suas representações. Segundo as análises da crítica especializada, o Poeta é o Deus judaico-cristão, a Mãe e casa são a natureza, enquanto as outras pessoas que aparecem seriam a humanidade. Neste sentido, podemos aproximar tal argumentação como uma comparação, embora a utilização de tal argumento possa levar à falsas equivalências, afinal, leva em

consideração apenas algumas semelhanças entre os dois, “deixando de lado diferenças fundamentais entre eles, como, por exemplo, o contexto histórico, quando se trata de aproximar acontecimentos” (FIORIN, 2017, p.124). Ainda sobre este tópico, podemos identificar o argumento *a pari*, ou seja, aqueles que dizem que “casos semelhantes têm que ter um tratamento semelhante” (FIORIN, 2017, p.132): os fatos narrados nos filmes são alegorias, são equivalentes aos que acontecem no mundo.

Levando em conta o filme como um todo, é possível identificar uma articulação entre os três gêneros do discurso, conforme descrevemos anteriormente. O filme é epidítico e forense pois critica a postura da humanidade frente questão ambiental, apontando em como nosso modo de viver é destrutivo. E dessa forma, é também deliberativo, pois constatado tal fato, propõe ao público uma mudança de atitude, logo após o ponto máximo do filme, onde a casa toda é destruída pelas chamas, e o Poeta inicia uma nova criação. Neste ponto de sentimentalismo máximo é que a catarse acontece: quando a casa é novamente criada, a Mãe, a natureza muda de atriz, indicando que, embora parecidas, as coisas podem ser diferentes. O que pode levar o público ao questionamento: será que precisamos destruir tudo para que na próxima criação as coisas sejam diferentes? Ou podemos mudar nossas atitudes agora?

Desenvolvimento das Atividades

A respeito do Cine Debate destacamos que as participantes eram originárias de diferentes áreas, incluindo estudantes com formação na área da educação, psicologia, turismo, engenharia e matemática. Antes da sessão e como forma de construir subsídios mínimos para estabelecer um ponto de partida comum e relevante para a atividade educativa, buscamos subsídios na caracterização feita por Sauv  (2005) sobre as principais correntes de EA e suas formas de entender e praticar a Educa o Ambiental.

Sobre a estrutura adotada, iniciamos com um trabalho apriorístico de contextualiza o que foi realizado com o objetivo de que se poder situar o filme em rela o a realidade social, sob a qual foi produzido, oferecendo pistas de sua relevância no processo educativo concernente ao meio ambiente. O filme foi lançado nos Estados Unidos, pela Paramount Picture, no ano de 2017, ano esse marcado por um clima

belicoso com mais de 20 atentados de grande porte, além de abalos em democracias diversas. Ademais, foram observadas tempestades devastando o Caribe, um grande número de queimadas e secas atípicas na Europa, além de vários sismos ao redor do globo. (LOTT, 2017).

Outrossim, ainda como preparação deste momento inicial, apresentamos a ficha técnica do longa-metragem, com dados como classificação indicativa, gênero, ano de produção, tempo de duração etc. Outro ponto importante por nós destacado, foi o perfil geral do diretor que oferecia indicativos da vinculação de suas ideias nas obras que compõe, principalmente por se declarar um militante das causas ambientais.

Em seguida, apresentamos o trailer da obra, bem como a recepção da crítica especializada e do público em geral, a qual revelava uma aparente polêmica em torno do valor da obra, uma vez que se podia verificar que, para alguns especialistas tratava-se de uma obra prima, enquanto para outros era tido como grotesco e descabido. Então, exibimos o filme.

Observamos que durante a rodagem do filme, parte do público abandonou a sessão, reproduzindo um comportamento observado nas sessões de cinema oficiais, haja vista que o longa produziu críticas incomodadas e profundas. Outrossim, opera em camadas de compreensão, as quais não estão facilmente acessíveis ao espectador que espere apenas entretenimento desta obra, ou que não se disponha em realizar o trabalho de interpretação da caleidoscópica profusão de metáforas e alegorias trazidas pelo roteiro, preterindo o “saber ver”, que discutiremos mais a frente

Ao fim da sessão, intentamos capturar as primeiras percepções e hipóteses dos espectadores a respeito das mensagens trazidas pelo filme, bem como sua correlação com as questões ambientais trabalhadas ao longo do curso de extensão. Poucos espectadores foram capazes de elaborar significativas constatações até esse ponto, sinalizando que suas experiências não foram suficientes para a construção de um arcabouço interpretativo possuidor dos elementos simbólicos necessários à ultrapassagem das primeiras camadas da obra a fim de acessar as alegorias presentes.

Neste segundo momento, buscamos instigar a curiosidade e mobilizar os conhecimentos prévios a partir das seguintes perguntas norteadoras:

- Você machucaria sua Mãe? Qual mensagem sobre a mulher pode ser lida no filme?
- Somos o Erro de Deus?
- O quão responsáveis somos pelo mundo em que vivemos?
- Podemos resolver seus problemas sozinhos?
- O quão a potência da prática humana está desafiando a natureza?
- Como as Teorias Ecológicas podem auxiliar-nos a compreender o filme?
- Estamos nos comportando como um vírus reproduzindo-nos desenfreadamente? O controle de Natalidade seria uma solução?
- Por que o sangue no chão da casa não seca?
- A religião e demais estruturas sociais hegemônicas estão contribuindo para a destruição do planeta?
- Entre outras questões.

Todavia, percebemos uma dificuldade de prosseguimento das discussões pelos motivos supramencionados, então adiantamos o terceiro momento que seria voltado a uma exposição explicativa das alegorias e possibilidades de interpretação, segundo a crítica especializada, entrevistas com a produção e os atores, bem como com o diretor. Dessa forma, foi possível retornar às discussões que levaram os espectadores a compreenderem as alegorias e sentirem-se, assim, afetados por elas, reconhecendo-se na humanidade retratada no longa-metragem.

Ressaltamos que o enredo fílmico, apesar de em primeira instância girar em torno da vida pacata de um casal que de repente é atormentada por visitas inesperadas e por acontecimentos surreais, o protagonista masculino, reconhecido pela função de escritor/poeta, seria uma espécie de simulacro de Deus; e sua esposa, seria uma representação da mãe natureza, articulando a trama à teoria de Gaia. Além disso, buscou-se tornar patente que, consonante Macedo Junior e Silva (2021, p.114) “Ao longo da trama, a história retoma importantes arquétipos mitológicos por meio de uma linguagem alegórica que dialoga, por exemplo, com os relatos bíblicos, desde o Antigo até o Novo Testamento” para demonstrar que ação antrópica está, certamente, encaminhando a raça humana a seu triste fim, a despeito das crenças por uma esperança metafísica de que a realidade melhore espontaneamente.

Resultados e Discussão

O uso do cinema nos processos de educação formal oferece ricas possibilidades de construção de conhecimentos e significados, conforme discute Duarte (2002). Segundo a autora, é necessário que se explore o cinema na escola para além de sua concepção reduzida a um recurso secundário de apoio didático, pois o cinema é uma profícua fonte de conhecimentos, e a escolha adequada das obras pode favorecer o processo de ensinar a “saber ver”, ou seja, oferecer instrumentos para que o alunado consiga apropriar-se dos sentidos culturais e subjetivos ofertados pela sétima arte, principalmente em filmes de ficção científica devido ao seu abrangente escopo narrativo.

Embora a abordagem do filme aplicado durante a sessão desenvolvida no curso de extensão não possa ser esgotada ou reduzida a uma única perspectiva, entendemos que promove uma crítica socioambiental visceral, a partir da perspectiva sistêmica de educação ecológica, apelando para a cosmologia judaico-cristã como mecanismo de sensibilização do público. Para se ter uma pequena amostra da miríade de possibilidades interpretativas, pode-se citar, por exemplo, o fato de

“[...] o filme” [...] convocar [...] “ao questionamento de estereótipos de gênero em torno dos conceitos de ‘mãe’ e de ‘musa’. Aronofsky constrói uma narrativa exemplar, típica dos mitos antigos sobre divindades femininas, mas o faz de maneira a provocar sua ressignificação pela audiência.” (GUERRA, 2017, p. 90).

Outrossim, o trabalho com questões de gênero pode ainda ser notado por minúcias mais sofisticadas, como o próprio título “*mother!*” (estilizado pelo diretor com letra minúscula), (SÁ, 2022, p.99). Esse recurso estético reforça a discussão em torno da secundarização do papel social da mulher, a partir da relação de prostração da protagonista feminina em relação ao protagonista masculino.

A abordagem que mais interessou para este trabalho foi a mobilização de alegorias religiosas circunscritas à cosmologia judaico-cristã, como forma de se produzir uma sensibilização para as questões

ambientais. Consonante com Sá (2022), o filme possibilita a leitura de um apocalipse bíblico, conformado pela emergência climática hodierna cujos responsáveis são os seres humanos:

Do ponto de vista da Mãe Terra, o que se observa é uma verdadeira pilhagem da natureza. O cenário da casa o qual representa o planeta Terra, fica tão cheio ao ponto de não caber mais gente e as relações entre as pessoas se tornam cada vez mais brutais. A casa começa a ser totalmente destruída e a própria mãe é espancada. Quando ela questiona “por que vocês estão fazendo isso?”, a resposta é “de que outra forma alguém saberá que estivemos aqui?” (SÁ, 2022, p.99).

Deste modo, a questão que a obra coloca em jogo não é “quem está fazendo isso?”, ou seja, não se trata de um mistério narrativo a ser desvendado, a pergunta central é muito mais catártica e reflexiva “por que estam(os) fazendo isso?”.

Assim, após uma breve contextualização da obra na rede acontecimentos em seu ano de produção, exibimos o filme com posterior realização de discussão guiada. Esse último proceder metodológico revelou-se necessário, para se garantir que fosse atendida a condição de “saber ver”, anteriormente apontada, conforme Duarte (2002). Vale salientar que essa acepção aqui mencionada, não tem a intenção de prescrever a ideia reducionista de que existe uma maneira, ou maneiras adequadas de se ver o filme, mas sim indicar que, em consonância com o que aponta Lima (2022), numa perspectiva Bourdiesiana, a ausência do capital cultural, necessário para se ter sucesso em apropriar-se dos símbolos e significados trazidos por uma obra artística da sétima arte, pode impedir que o espectador consiga penetrar as camadas mais profundas do filme.

Buscamos, portanto, evidenciar como os componentes simbólicos e metafóricos que são trazidos pelo longa metragem auxiliam numa reflexão, a qual seja capaz de induzir à revisão de mentalidades, bem como apontar maneiras de aplicar tais modificações às atitudes cotidianas. Além disso, verificamos a possibilidade de encaminhamentos futuros a partir do filme “Não Olhem para Cima” de Adam McKay, cuja crítica trata a questão ambiental de maneira transversal, uma vez que objetiva criticar o negacionismo científico e o sistema de produção capitalista. (HUGUENING et al., 2022).

Por fim, apontam-se como resultados de teor qualitativo deste processo metodológico a anuência dos participantes durante a roda de conversa desenvolvida ao longo da discussão guiada de que o filme exibido foi capaz de impactá-los significativamente a respeito de suas relações socioambientais. Após acessar e compreender a profusão de metáforas propostas pela obra de Aronofsky, os participantes expressaram que assistir ao filme, como parte de um processo educativo para a conscientização sobre as questões ambientais, diversificou-lhes as portas para ressignificarem suas vivências, podendo desdobrar-se no desenvolvimento de novas posturas frente a questão ambiental, com maior relevância que as advinda de um processos restritos a ideia de conservação na natureza como recurso a ser preservado para o futuro.

Considerações Finais

Diante da recuperação da historicidade das questões relativas ao meio ambiente que despontaram na atual crise climática e da descrição ensaística da oficina de Cine Debate como meio possível no processo de questionamento das nossas relações socioambientais, entendemos que propostas que instrumentalizem o cinema enquanto recurso aplicadas em formatos como o de Cine Debate podem ser significativas como primeira aproximação da problemática.

Defendemos a validade dessa via de introdução das questões ambientais, pois o modo de produção capitalista tem a capacidade de produzir e modificar as subjetividades humanas, ou seja, é capaz de alterar e moldar as mentalidades e as ações inseridas nas relações entre os seres humanos, bem como entre o ser humano e a natureza. Essas influências do capitalismo, no contexto societário, levam a dinâmicas de exploração do sujeito detentor do capital sobre o sujeito que, sem capital, passa a ser um “não sujeito” e deve, portanto, sujeitar-se a vontade do capital (CHAUI, 2022). Ademais, essa modificação capitalista coloca-se para nós como algo imprescindível de se combater, uma vez que, como resultado das relações de exploração, leva a uma desconexão do ser humano com a natureza, o qual passa a se ver apartado dela, levando, destarte, à perda dos sentidos que o meio ambiente traz a partir dos modos de vivência não

centrados no consumo, no ter, na obsolescência e na exploração do homem pelo homem (CHAUÍ, 2022; SAUVÉ, 2005).

Para além de um desejo da superação do supramencionado contexto societal injusto e desumanizador, calcado na exploração do homem sem capital, pelo homem com capital (FREIRE, 2020) e da natureza, vista como objeto, como mero recurso pelo homem que dela se sente dono, reiteramos a necessidade de se promover processos de subjetivação no sentido inverso das promovidas pelo sistema capitalista de produção, primariamente, por uma questão de incompatibilidade do sistema para com a realidade material no qual se insere. Incompatibilidade que é ontológica, haja vista que a lógica interna de produção do acúmulo de capital é a de expansão indefinida da exploração dos recursos, de modo linear e *ad eternum*, pressupondo uma realidade material ilimitada, realidade essa que não coaduna com esse desejo, pois o planeta em que vivemos é finito e opera por uma lógica interna cíclica.

Reafirmamos, nessa perspectiva, que o trabalho com a sétima arte pode constituir-se em um recurso educativo capaz de promover as experiências psíquicas desejáveis e necessárias nas pessoas espectadoras, com vista a aproximá-las de uma postura mais comprometida com a temática ambiental. Além disso, o cinema, se bem utilizado pode funcionar como uma porta de entrada didática ao educador que deseje ampliar e intensificar a significância dos processos de aprendizagem por ele mediados.

Por fim, reiteramos a potencialidade didática do cinema como recurso educativo, que ainda se encontra sub-explorado (DUARTE, 2002; BRAGA, 2017) nos processos de ensino-aprendizagem. Reiteramos, ainda, a urgência de se amplificar a significância dos processos de aprendizagem em educação ambiental, como forma de enfretamento à crise climática e à preservação de nossa, agora em maiúscula, “Mãe!” Terra.

Referências

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. Tradução de Alfredo Bossi e Ivone Castilho Benedetti. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ARISTÓTELES. **Poética**. Tradução de Ana Maria Valente. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2018.
- ARISTÓTELES. **Retórica**. Tradução Edson Bini. São Paulo: Edipro, 2019.
- BATIVA, Gabriele; VIEIRA, Renata de Almeida. **“Educação Ambiental: saber necessário na formação em Pedagogia?”**:Relatório Final. IFSP-CJO, Campus do Jordão, 31 dez. 2022.
- BRAGA, Udineia Braga. O Uso da Mídia Cinema Como Ferramenta de Aprendizagem nas Aulas de História. Brasília, **ANPUH**, 2017.
- BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em 13 de jul. de 2022.
- BRASIL. Congresso Federal. Lei n 9.795, de 27 de abril de 1999.Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de abr. de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em 13 de jul. de 2022.
- 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. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf> Acesso em 13 de jul. de 2022.
- BULLETIN OF THE ATOMIC SCIENTISTS. Nossa Missão. **Bulletin of The Atomic Scientists**, 2023. Disponível em: https://thebulletin-org.translate.goog/about-us/leadership/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. Acesso em: 23 mai. 2023.
- CALMON DE PASSOS, P. N. A Conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, [S. l.], v. 6, n. 6, 2009. Disponível em: <<https://revistaeletronicardfd.unibrazil.com.br/index.php/rdfd/article/view/18>.> Acesso em 25 de jun. de 2022.
- CHAUÍ, Marilena. DIA M 2022 - A ideia de história em Marx | Marilena Chauí. **TV Boitempo**. Youtube, 06 mai. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aXqLzZjXh5c>. Acesso em: 12 out. 2022.
- DUARTE, I.T, Carlesso, J. P. P. Psicanálise, Cinema e Subjetividade: como a Sétima Arte interfere na Construção e Reconstrução da Subjetividade, **Research, Society and Development**, 8(4): 1-16, 2019.
- DUARTE, **Rosália**. **Cinema & educação**: refletindo sobre cinema e educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- FIORIN, José Luiz. Argumentação. São Paulo: **Contexto**, 2017.
- FREIRE. Paulo. **Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa**. Paz & Terra, 63ª edição, Rio de Janeiro, 2020.
- GUERRA, Lolita Guimarães. mãe! (2017) e o mito da mulher eterna. **Cadernos de Estudos Sociais e Políticos**, Dossiê especial “Clássicas”, v.6, n.11, 2017.
- HECKER, Siegfried S. Bulletin of The Atomic Scientists 2022 Annual Report It is 90 seconds to midnight. **The Doom’s Day Clock**. New York, 2022. Disponível em: <https://thebulletin.org/wp-content/uploads/2023/04/2022-Bulletin-of-the-Atomic-Scientists-Annual-Report.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

HUGUENING, Larissa et al. Não Olhe Para O Clima: Negacionismo Climático E O Papel Da Educação Ambiental Crítica. **VII Encontro Nacional de Ensino de Ciências, da Saúde e do Ambiente (VII ENECiências)**, 28 jun. 2022.

IPCC AR6. **Synthesis Report Of The Ipcc Sixth Assessment Report (Ar6)**. Summary for Policymakers, 2022. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf. Acesso em: 27 abr. 2023.

LEITE, José Correa. Controvérsias na climatologia: o IPCC e o aquecimento global antropogênico. **Scientiæstudia**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 643-77, 2015.

LIMA, Camila Bourguignon de. Competência artística: reflexões sobre a apropriação material ou simbólica da arte em Bourdieu. **Centro de Investigação em Ciências Sociais**, v-29 (p. 87-110), Campinas, 2022.

LOTT, Diana. O mundo em resumo: como 2017 entra para a história. **Veja** on-line, 29 dez 2017. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/mundo/o-mundo-em-resumo-como-2017-entra-para-a-historia/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

MACEDO JUNIOR, Adriano Menino de; SILVA, Roniê Rodrigues da. A Cosmicidade Da Casa: Seus Mitos E Imagens No Filme mãe!, de Darren Aronofsky. **Travessias**, Cascavel, v. 15, n. 2, p. 113-126, maio/ago. 2021.

ONU-BRASIL. Relatório climático da ONU: estamos a caminho do desastre, alerta Guterres. **Site Nações Unidas Brasil**, 04 abr. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/176755-relat%C3%B3rio-clim%C3%A1tico-da-onu-estamos-caminho-do-desastre-alerta-guterres>. Acesso em: 27 abr. 2023.

PERELMAN, Chaïm. **Tratado da argumentação**: a nova retórica. Tradução Maria Ermantita Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. História da Filosofia: 1 Filosofia pagã antiga. São Paulo: **Paulus**, 2003.

SÁ, Daniel Serravalle de. **Anatomia da violência em mother!** In: VIOLÊNCIAS VÁRIAS: estudos da brutalidade no cinema. Biblioteca Universitária Publicações, Florianópolis, 2022.

SAUVÉ, L. **Uma cartografia das Correntes em educação ambiental**. In: M. SATO; I. C. M. CARVALHO (org.). Educação Ambiental. Porto Alegre: Artmed, p. 17-45, 2005.

SCHUMER, Clea; BOEHM, Sophie; FRANSEN, Taryn. et al. 6 conclusões do relatório do IPCC de 2022 sobre mitigação das mudanças climáticas. **World Resources Institute Brasil**, 04 abr. 2022. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/clima/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancas-climaticas>. Acesso em: 09 jun. 2022.

Capítulo X



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Estudos sobre o Aquecimento Global Resulta em Plantio de Árvores em uma Escola de Ponta Grossa/PR

Vanessa Denck Colman¹

Elaine da Silva Ramos²

Eloiza Aparecida da Silva Avila de Matos³

Introdução

Os jornais, revistas, televisão e outros meios de comunicação têm destacado uma série de problemas ambientais. Simultaneamente, testemunhamos um aumento significativo de campanhas que promovem boas práticas em relação ao nosso ambiente. Essas iniciativas são implementadas por organizações não governamentais, instituições públicas e privadas. No entanto, os problemas ambientais continuam a se agravar diariamente, e já podemos observar algumas das consequências, como as mudanças climáticas.

A falta de comprometimento da prática pedagógica em relação à formação do educando pode agravar ainda mais todos os problemas ambientais. “A grande maioria dos professores não está devidamente preparada para inserir-se numa discussão com os alunos no que diz respeito às questões ambientais” (OLIVEIRA; OBARA; RODRIGUES, 2007, p. 472).

A partir dos anos 80, em particular, uma revisão do conceito de ciência e sua abordagem educacional tem criado um terreno propício para discussões sobre o meio ambiente. É nesse contexto que a Educação Ambiental e o Ensino de Ciências podem desempenhar um papel importante, tanto no âmbito do ensino formal quanto nas atividades de ensino não-formal.

Tem se discutido amplamente sobre a Educação Ambiental (EA) e sua implementação no ensino como uma abordagem com perspectivas promissoras nas novas correntes educacionais. No entanto, um dos

1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR - Campus Ponta Grossa.

2 Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

3 Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR - Campus Ponta Grossa.

principais desafios é transmitir a todos os professores, independentemente da disciplina que lecionam, a compreensão abrangente do conceito de EA. A grande maioria dos professores enxerga a EA apenas como uma forma de abordar questões específicas relacionadas ao meio ambiente, como o tratamento de lixo, esgoto e reciclagem, entre outros. No entanto, a EA engloba um campo muito mais amplo do que isso.

A concepção de EA segundo a Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999, p. 1), no seu Artigo 1º do Capítulo I, diz:

Entende-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 (BRASIL, 1999, p.1).

A EA vai além de simplesmente capacitar os cidadãos a identificar problemas ambientais. Para que ela seja verdadeiramente eficaz, é crucial que os cidadãos se envolvam com questões concretas e sejam capacitados a tomar decisões para resolver conflitos que afetam a sociedade em que vivem, independentemente de sua posição social ou nível socioeconômico. Isso requer o domínio de um conjunto de conhecimentos teóricos, práticos e comportamentais. É necessário que os indivíduos adquiram um entendimento aprofundado dos problemas ambientais, assim como das possíveis soluções e das consequências de suas ações. Além disso, eles precisam desenvolver habilidades práticas para lidar com essas questões e adotar comportamentos responsáveis e sustentáveis em seu dia a dia. Dessa forma, a EA se torna verdadeiramente válida ao capacitar os cidadãos a se tornarem agentes de mudança ativos e conscientes em relação ao meio ambiente.

A EA busca tornar o cidadão mais integrado e responsável pela sociedade em que vive, podendo assim afirmar que ela visa promover essa integração e responsabilidade, como cita Rezler (2008):

A educação ambiental busca uma ação humanizadora, porque incentiva, a construção, uma prática social e uma ética ambiental que redefinem as relações do homem com o ambiente em que vivem e as relações que estabelecem entre si (REZLER, 2008, p.41).

Uma forma de tornar a EA ativa e transformadora é por intermédio da participação de todos, ao fazer o que estiver ao nosso alcance. Nesse sentido, as atividades baseadas na realidade local são ferramentas importantes para impulsionar essa transformação. Ao envolver-se nas questões ambientais próximas à nossa comunidade, podemos ter um impacto direto e significativo. Isso pode incluir a identificação e resolução de problemas ambientais locais, o engajamento em projetos de conservação, a promoção de práticas sustentáveis em nosso cotidiano e a conscientização da importância de preservar os recursos naturais ao nosso redor.

Ao adotar uma abordagem centrada na realidade local, podemos compreender melhor os desafios específicos enfrentados em nossa região e buscar soluções adequadas. Isso também permite que as pessoas se sintam conectadas com o meio ambiente ao seu redor, criando um senso de pertencimento e responsabilidade em relação à proteção e conservação. Além disso, as atividades baseadas na realidade local ajudam a desenvolver uma compreensão mais profunda das interações entre os seres humanos e o ambiente. Isso inclui o reconhecimento dos impactos das ações individuais e coletivas sobre o meio ambiente, bem como a compreensão dos sistemas ecológicos locais e da importância da biodiversidade.

Portanto, ao realizarmos ações concretas e relevantes em nossa comunidade, utilizando a realidade local como ponto de partida, contribuimos para uma EA ativa e transformadora, promovendo mudanças efetivas e sustentáveis em prol do meio ambiente. A partir do referencial freiriano de transformação da realidade local (FREIRE, 1998) percebemos que é fundamental que se comece a mudar pelo nosso ambiente, pelo local que assumimos como nossa realidade.

Com certeza, o conhecimento e a conscientização das questões locais relacionadas ao meio ambiente são fundamentais para iniciar qualquer processo de transformação. Quando os indivíduos têm conhecimento das questões ambientais específicas de sua região, eles podem compreender melhor os desafios ambientais enfrentados e identificar oportunidades de intervenção e mudança. Ao estar cientes das questões locais, como problemas de poluição, degradação de ecossistemas, escassez de recursos naturais, entre outros, as pessoas podem se sentir motivadas a buscar soluções e agir de forma mais responsável em relação ao meio ambiente. Essa consciência das questões locais também ajuda a estabelecer conexões

mais significativas entre a comunidade local e o meio ambiente, incentivando o engajamento ativo e a participação em iniciativas de preservação e sustentabilidade.

Portanto, é fundamental promover o conhecimento e a conscientização das questões ambientais locais como ponto de partida para a transformação e o desenvolvimento de uma abordagem mais sustentável em relação ao meio ambiente. Isso cria uma base sólida para a educação ambiental e a implementação de práticas que visam a preservação e a melhoria da qualidade de vida em nível local e global.

Ao adotar uma estratégia de ensino que promova a compreensão das questões ambientais em sua totalidade, os alunos serão expostos a uma perspectiva mais ampla e interdisciplinar, que relaciona os aspectos científicos, sociais, econômicos e éticos do meio ambiente. Isso permitirá que eles desenvolvam uma consciência crítica dos problemas ambientais e adquiram as habilidades necessárias para tomar decisões informadas e agir de forma sustentável. Para atender a essas demandas, é necessário que os professores aprofundem seus conhecimentos, buscando uma compreensão mais ampla das questões ambientais e das abordagens pedagógicas relacionadas. Isso permitirá que eles realizem um trabalho contextualizado e enraizado nas realidades locais, partindo da vivência e da experiência do público-alvo.

Abordagem Teórica

Concepções sobre Meio Ambiente

O ser humano, dentre todas as formas de vida presentes em nosso planeta, é singular ao estar imerso tanto no ambiente natural quanto em um ambiente distinto, resultante da intervenção, tecnologia e capacidade criativa humana. Para garantir sua sobrevivência e atender às suas necessidades individuais, os seres vivos, especialmente os seres humanos, interagem com a natureza, buscando alimentação e proteção para si mesmos e para seus grupos. Nesse processo, o ser humano acaba interferindo e modificando o ambiente natural ao seu redor. Essa interação constante leva o homem a criar e desenvolver novos conhecimentos, a fim de compreender e atender às demandas impostas pela sociedade.

Inicialmente, essa relação entre o homem e a natureza causava impactos menores, uma vez que dependia principalmente da caça e da pesca, com a sua ação limitada dentro dos parâmetros naturais. No entanto, ao longo do tempo, o ser humano passou a se estabelecer em determinadas áreas, tornando-se necessário o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, o que resultou em modificações significativas na paisagem natural ao seu redor. Conseqüentemente, a degradação ambiental ocorreu de forma mais acelerada devido à intensa exploração dos recursos naturais. Em virtude desses fatores, o homem passou a demonstrar uma maior preocupação com o ambiente em que está inserido.

A concepção de meio ambiente segundo a Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981), no seu Artigo 3º do Capítulo I, diz:

Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (BRASIL, 1981).

Guimarães (2006, p. 13) afirma que meio ambiente

não é apenas o somatório das partes que o compõe, mas é também a interação entre essas partes em inter-relação com o todo, ou seja, é um conjunto complexo como uma unidade que contém a diversidade em suas relações antagônicas e complementares de forma muitas vezes simultâneas. É tudo junto ao mesmo tempo agora (GUIMARÃES, 2006, p. 13).

É essencial reavaliar e questionar os espaços construídos e as interações que os indivíduos estabelecem com a natureza, a fim de superar a visão tradicional que enxerga o mundo como fragmentado, com partes isoladas sem conexão entre si. Isso implica em repensar nossas práticas e encontrar formas mais sustentáveis de interagir com o meio ambiente, promovendo a conservação e o equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação da natureza. As percepções, crenças e práticas em relação ao meio ambiente podem variar de uma sociedade para outra, refletindo as diferentes experiências, valores e tradições presentes em cada comunidade. Portanto, a compreensão desse conceito pode ser particular a um determinado grupo de pessoas, dependendo das influências culturais e históricas que o moldaram.

No contexto da EA, o conceito de meio ambiente é ampliado e vai além da visão tradicional que o limita apenas aos elementos naturais. Nesse sentido, o meio ambiente engloba não apenas os elementos físicos, como ar, água, solo e biodiversidade, mas também as relações sociais, culturais, econômicas e políticas que ocorrem dentro desse espaço. Isso significa considerar a interação complexa entre os seres humanos e o ambiente em que vivem, reconhecendo que o meio ambiente está em constante transformação e que as ações humanas têm impactos significativos sobre ele. Portanto, a EA busca promover uma compreensão abrangente do meio ambiente, incentivando uma abordagem sistêmica e integrada, na qual as relações sociais e a dinâmica ambiental são consideradas de forma interdependente.

Concepções sobre Educação Ambiental e a Educação Ambiental nas Escolas

A partir da década de 60, surgiram movimentos sociais que questionavam os danos ambientais decorrentes do progresso científico. Embora, inicialmente, esses movimentos enfocaram uma perspectiva naturalista, voltada para os problemas relacionados à fauna e flora, ao longo de várias conferências sobre EA, as questões sociais passaram a ser incorporadas. Essas conferências compartilham um ponto em comum: a necessidade de formar cidadãos críticos e participativos na busca por um desenvolvimento ambientalmente sustentável, tornando a educação um elemento indispensável nessa jornada.

Segundo Tozoni-Reis (2003, p. 9) a EA “busca em sua ação humanizadora a construção de uma prática social e uma ética ambiental que redefinam as relações do homem com o ambiente em que vivem e as relações que estabelecem entre si.” Medina e Santos (1999, p. 25) salientam que a educação ambiental não trata simplesmente de ensinar sobre a natureza, “mas de educar ‘para’ e ‘com’ a natureza”. Tozoni-Reis (2003, p. 11) afirma que a educação ambiental é “um processo de construção da relação humana com o ambiente onde os princípios da responsabilidade, da autonomia, da democracia, entre outros, estejam sempre presentes”.

A conscientização e sensibilização dos professores sobre a importância da EA é fundamental para nossas escolas. É necessário que os professores compreendam que abordar questões ambientais em

sala de aula vai além de apenas fornecer instrumentos e recursos educacionais. É uma oportunidade de promover uma renovação na forma de pensar e agir dos alunos. A EA tem o potencial de contribuir para a construção de uma sociedade cada vez mais democrática, na qual os indivíduos se engajam de forma mais efetiva na resolução dos problemas ambientais que os cercam.

O professor desempenha um papel crucial na sociedade ao promover uma abordagem reflexiva sobre os conceitos e práticas da EA. No entanto, isso requer um sólido entendimento das concepções de meio ambiente e EA, a fim de possibilitar um trabalho contextualizado e com resultados positivos. Um aprofundamento adequado nesses conhecimentos é fundamental para que o professor possa desempenhar essa participação de forma eficaz.

A partir da segunda metade dos anos 90, o Brasil tem se empenhado na criação e implementação de diretrizes e políticas públicas com o objetivo de fomentar e estimular a EA no ensino fundamental.

Os educadores além de ensinar os conteúdos específicos e acompanhar os avanços tecnológicos, eles precisam abordar a EA de forma mais diversificada, de modo a integrá-la ao contexto social dos alunos. Conscientes de que essa não é uma tarefa fácil, os educadores reconhecem que, no final do processo de ensino-aprendizagem, todo o esforço valerá a pena.

À medida que a questão ambiental se torna uma preocupação cada vez mais presente em toda a sociedade, torna-se uma realidade com a qual os seres humanos precisam aprender a conviver. Nesse contexto, surge a necessidade de um ensino direcionado a essa temática, a fim de abordar e promover a conscientização sobre questões ambientais. Tal ensino contribuirá para a formação de indivíduos críticos, que buscam a preservação da vida no planeta e a melhoria das condições sociais para a existência humana. Afinal, a conscientização ambiental e a promoção de práticas sustentáveis são fundamentais para enfrentar os desafios que enfrentamos atualmente e para construir um futuro mais equilibrado e harmonioso.

Segundo Dias (2002) a EA incentiva o pleno exercício da cidadania e promove o surgimento de novos valores para uma sociedade mais justa e sustentável. É importante destacar que a EA não se trata apenas de transmitir conhecimentos científicos, mas também de desenvolver uma compreensão abrangente e crítica das questões ambientais, promovendo a consciência, os valores e as atitudes necessárias para

a sustentabilidade. A EA busca uma abordagem multidisciplinar, integrando conhecimentos científicos, sociais, culturais e éticos.

Ao abordar questões ambientais complexas, a EA permite a reflexão sobre valores, ética e tomada de decisões informadas, baseadas em evidências científicas e considerações sociais. Portanto, ao introduzir valores na EA, não se pretende enfraquecer o conteúdo científico, mas sim fornecer uma perspectiva mais ampla e crítica, permitindo aos estudantes compreender a complexidade e interdependência dos problemas ambientais.

É possível encontrar um equilíbrio entre a abordagem científica rigorosa e a incorporação de valores na EA, proporcionando uma educação holística que estimula tanto a compreensão científica quanto a formação de cidadãos conscientes e engajados na construção de um futuro sustentável.

A Educação Ambiental e o Ensino de Ciências

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Brasil (2001), a abordagem da EA nos anos iniciais do ensino auxilia no desenvolvimento da consciência global dos alunos em relação às questões ambientais, capacitando-os a adotar posições alinhadas com os valores relacionados à proteção e ao aprimoramento de sua qualidade de vida. Noronha et al. (2009) acreditam que as crianças que possuem experiências com a EA nas escolas se tornam adultos mais conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente, adquirindo valores éticos que permeiam suas interações com a sociedade e a natureza.

Guimarães (1995) afirma que o ensino de ciências desempenha um papel fundamental ao estabelecer a relação entre o ser humano e o meio ambiente. Essa relação não deve ser compreendida apenas como partes distintas que se relacionam, mas sim como uma unidade indivisível. Nesse contexto, o ensino de ciências busca superar a ideia de uma relação de dominação entre o ser humano e o meio ambiente. Em vez disso, promove a compreensão de que o ser humano é parte integrante do ecossistema e depende dos recursos naturais para sua sobrevivência e bem-estar. Além disso, destaca-se a importância de reconhecer a interdependência entre os elementos naturais e os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente.

Assim, o ensino de ciências busca estimular uma visão mais holística e responsável em relação ao meio ambiente, levando os estudantes a refletirem sobre as consequências de suas ações e a desenvolverem uma postura de cuidado e preservação. Dessa forma, a relação entre o ser humano e o meio ambiente é entendida como uma parceria em que ambas as partes se beneficiam mutuamente, em vez de uma relação de exploração e dominação.

A educação é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e inovador em qualquer tempo e lugar, tanto em nível individual quanto coletivo (VIEZZER; OVALLES, 1994). Nesse contexto, a função da educação é despertar a consciência e promover um melhor entendimento dos problemas que afetam o meio ambiente e suas interações, incentivando comportamentos positivos.

Na Agenda 21, há uma clara intenção de promover o acesso facilitado à educação sobre meio ambiente e desenvolvimento, com ênfase na educação social (AGENDA 21 BRASILEIRA, 2004). Isso torna a educação um meio mais acessível para os menos privilegiados progredirem, cultivando valores, atitudes e comportamentos que melhoram qualitativamente o padrão de vida, preparando os alunos para serem agentes de mudança na sociedade (BRASIL, 1999).

Dessa forma, o ensino de ciências deve proporcionar espaço para o diálogo e o aproveitamento dos conhecimentos prévios dos alunos na resolução de problemas. Além disso, deve auxiliar os alunos a adotarem posições diante de diferentes pontos de vista sobre um mesmo problema, promovendo um pensamento crítico capaz de lidar com situações contraditórias, ponderando todas as argumentações (CASTRO; OLIVEIRA, 2006).

É essencial ressaltar o papel fundamental da escola na promoção de valores éticos, estimulando a busca por alternativas para o desenvolvimento econômico e social, bem como na formação de cidadãos conscientes e engajados na sociedade em que estão inseridos. Os educadores desempenham um papel importante ao abordar de forma global as questões e buscar soluções locais de maneira dialógica e contextualizada, levando em consideração a diversidade cultural (TRISTÃO, 2002). Nesse contexto, é importante que a elaboração de ações efetivas, organizadas coletivamente, seja precedida por uma reflexão teórica que qualifique a prática. Isso favorece a participação política, uma vez que, além das leis e regras,

é fundamental promover práticas sociais que estejam alinhadas com os objetivos desejados (LOUREIRO, 2006).

A participação nessas decisões é uma manifestação do exercício da cidadania, conforme enfatizado por Guimarães (1995), e pode ser alcançada por meio do planejamento participativo, envolvendo professores, alunos, membros da comunidade e agentes sociais. Esse processo leva em consideração a realidade da comunidade como base para a transformação da sociedade em direção a um mundo mais equilibrado em termos sociais e ambientais.

Desenvolvimento das Atividades

A pesquisa ocorreu em uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa/PR em uma turma de 5º ano do ensino fundamental com 28 alunos no ano de 2022. Os alunos tinham entre 9 e 13 anos. A professora da turma será representada por (P).

As atividades foram desenvolvidas por intermédio de uma sequência didática (SD) intitulada “Aquecimento global, angústias e preocupação”. A unidade temática que pertenceu a SD foi “Vida e evolução”. Como objetos do conhecimento da SD estavam: poluição, desmatamento e aquecimento global; hábitos e comportamentos dos seres vivos; solo. Com essa SD as habilidades que foram desenvolvidas: identificar os diversos usos do solo, como plantações, extração de materiais e outras possibilidades; permitir e reconhecer a sua importância tanto para a agricultura quanto para a vida em geral. Os procedimentos didáticos para a SD foram: vídeos e reportagens com o tema poluição, bem como poluição e suas consequências. As atividades da SD ocorreram durante 7 semanas com duração de 90 min cada, somente a última atividade teve duração 180 min. As atividades de cada aula serão descritas abaixo.

Na 1ª aula para iniciar a proposta da SD a professora (P) convidou uma aluna para auxiliá-la na atividade. A docente escreveu “Aquecimento global” no quadro e solicitou aos alunos que falassem sobre: o que é aquecimento global? o que vocês entendem sobre aquecimento global? Nesse momento os alunos começaram a falar e a aluna convidada foi escrevendo-as no quadro. Depois das respostas deles

e das discussões realizadas com a docente, escreveu-se três questões no quadro para que os alunos respondessem e a registrassem em seus cadernos, para posterior discussão em roda de conversa. As perguntas foram: O que você entende sobre o aquecimento global? Quais impactos podem ocorrer para o meio ambiente pelo aquecimento global? Quem faz parte desse meio ambiente? Depois das discussões com os alunos por meio da roda de conversa, (P) solicitou aos estudantes que realizassem pesquisas sobre os impactos no planeta devido ao aquecimento global e trouxessem reportagens, *folders*, notícias que eles encontrassem para a próxima aula.

A 2ª aula iniciou-se com (P) perguntando aos alunos sobre as pesquisas que tinham realizado, cada um falou sobre o que haviam trazido e com isso (P) pode perceber que alguns alunos trouxeram a mesma reportagem e que apenas 3 alunos não haviam realizado a tarefa. Essa aula houve as apresentações das pesquisas dos alunos, eles foram agrupados de acordo com as reportagens iguais e similaridades dos assuntos. Alguns alunos apenas leram suas pesquisas, outros falaram sobre e houve a participação de todos no decorrer da atividade.

Na 3ª aula iniciou-se com (P) apresentando o vídeo intitulado “Causas do aquecimento global e como combatê-lo” do Canal Toda matéria, com duração de 7min14s (<https://www.youtube.com/watch?v=XSHXOEoB8jk>). O vídeo inicia explicando sobre o aquecimento global, depois efeito estufa, origens do aquecimento global e formas de proliferação de gases, consequências do aquecimento e medidas para combatê-lo. Após a apresentação do vídeo (P) comentou sobre ele e possibilitou que os alunos perguntassem suas dúvidas. Depois disso (P) organizou-se a turma em grupos e pediu para criarem cinco perguntas sobre aquecimento global que pudessem ser feitas por meio de uma entrevista para pessoas da comunidade. Para que as perguntas da turma ficassem iguais para todos os grupos, (P) escolheu uma questão de cada grupo e elaborou um questionário único para a turma fazer as entrevistas. As perguntas que estavam na entrevista foram: Que você sabe sobre aquecimento global? Você sabe quem são os mais prejudicados com o desequilíbrio ambiental? Você consegue imaginar sua vida sem os meios de transporte? De quem é a culpa do desequilíbrio ambiental e elevação no nível de aquecimento da terra? O que nós podemos fazer para diminuir o efeito do aquecimento global? Essa entrevista os alunos

deveriam trazer para a próxima aula. As pessoas entrevistadas poderiam ser seus familiares, amigos, vizinhos, agentes da escola.

A 4ª aula iniciou-se com a docente solicitando para que os grupos elegeassem um representante para exposição das respostas coletadas por intermédio das entrevistas por eles realizadas sobre o aquecimento global com as pessoas da comunidade. A explanação ocorreu da seguinte maneira: (P) realizou a leitura de cada pergunta individualmente e os representantes de cada grupo foram respondendo uma a uma. A cada resposta dada na entrevista houve discursos dialógicos entre (P) e alunos. Quando se fez a leitura da última pergunta “O que nós podemos fazer para diminuir o efeito do aquecimento global?”, (P) anotou no quadro as ações sugeridas pelos entrevistados. Das sugestões apresentadas pelos entrevistados perguntou-se aos alunos qual delas seria possível realizar como ação coletiva na escola e a partir dessa escolha começou-se a programar a execução. A ação escolhida foi o plantio de árvores.

Depois de escolhida a ação, a docente conversou com a equipe diretiva da escola para explicar a ação que gostaria de realizar e posteriormente ao aceite, começou a organizar cada etapa para a concretização dela.

Para que o trabalho do plantio das árvores fosse realizado da melhor forma e como primeira etapa dessa ação, nessa 5ª aula convidou-se um professor de biologia (PB) para tratar sobre os seguintes contextos com os alunos: como e onde plantar as árvores ao redor da escola; uso, preparação, tipos e cuidados com o solo. Isso foi realizado na sala de aula e também por intermédio de um passeio pela escola e ao seu entorno. A ação teve que ser realizada dessa forma para que os alunos compreendessem que para o plantio deveriam ter alguns cuidados como distância entre os fios de energia elétrica, organização das placas para os nomes das árvores, localização do plantio, o paisagismo da via pública, quem forneceria essas árvores, estratégia do local.

A 6ª aula (P) iniciou com o vídeo intitulado “Aquecimento Global” do canal Nerdologia, com duração de 9min19s (<https://www.youtube.com/watch?v=8sovsUZYZFM>). O vídeo inicia falando sobre mudanças climáticas e posteriormente aquecimento global e suas evidências, poluição das indústrias, chuva ácida, apresentando diferentes informações sobre a temática e sugerindo alguns livros para quem quiser saber

mais sobre o assunto. Após a apresentação do vídeo a docente convidou os alunos para que em grupos construíssem um mapa conceitual, tendo como palavra chave “Aquecimento Global”. A escolha pelo mapa conceitual se deu devido ser uma prática já aplicada pela docente da turma. Depois de construído os mapas passou-se para a discussão dos pontos principais elencados pelos alunos.

Na última aula, a ação foi realizada com duração de 180 min. Utilizou-se uma fita métrica para medir a distância entre os lugares que iriam realizar o plantio e também para a medição da distância da árvore com a rua em frente da escola. Essa medição se fez necessária devido algumas das árvores serem frutíferas e outras não, uma irão crescer mais que as outras e isso poderia atrapalhar no paisagismo e desenvolvimento delas. As mudas das árvores foram doadas pelo Viveiro Florestal da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Nesse dia realizou-se o plantio das árvores no entorno da escola. O plantio foi realizado pelos alunos com auxílio do (PB) e da docente da turma. Destaca-se que esse plantio foi realizado um dia após o “Dia da árvore”, pois no dia anterior choveu bastante e não tinha como plantar.

Resultados e Discussões

Na 1ª aula em relação as perguntas: o que é aquecimento global? e o que vocês entendem sobre o aquecimento global? As palavras que os alunos falaram e registradas no quadro por uma colega foram: sol, raio de luz, queimadas, calor, vulcão, falta de chuva, quentura do sol na terra, poluição, muito combustível, fábrica com chaminé, poluição dos rios. Podemos inferir que os estudantes não responderam a pergunta realizada pela (P), mas sim descreveram algumas das causas do aquecimento global. Pois o “aquecimento global é o aumento da temperatura média dos oceanos e da camada de ar próxima à superfície da Terra que pode ser consequência de causas naturais e atividades humanas” (WWF, 2023).

A docente havia solicitado que os alunos escrevessem em seus cadernos as respostas para a seguinte pergunta: O que você entende sobre o aquecimento global? Os alunos não modificaram suas respostas em relação ao que havia sido escrito no quadro, a maioria das respostas foram as palavras que já estavam no quadro. A (P) acreditava que as respostas poderiam ter sido diferentes, haja visto que algumas discussões

sobre a temática já haviam iniciado quando os alunos falaram as palavras que haviam sido registradas no quadro.

Outra pergunta que foi feita pela (P) e respondida pelos alunos foi “Quais os impactos podem ocorrer no meio ambiente pelo aquecimento global? Eles responderam: aumento das temperaturas do planeta; desregular as temperaturas de inverno, verão, outono; diminuir a água; ocorrer desequilíbrio ecológico; maior tempo de seca; os lugares que já são secos irão aumentar; elevação no nível dos oceanos; queimadas; poluição ambiental. Podemos compreender que em relação a essa pergunta os alunos conseguiram responder sobre os impactos causados ao meio ambiente.

A última pergunta que (P) fez foi “Quem faz parte desse meio ambiente? Os alunos responderam que eram os animais, plantas e o homem. Porém, essa ideia do “homem” eles estavam identificando como se fosse algo distante deles e que eles não faziam parte desse meio. Como meio para tentar amplificar as discussões (P) perguntou se os animais, plantas e o homem fazem mal ao meio ambiente. Os alunos responderam que nem os animais e as plantas fazem mal, somente o homem. Ainda para ampliar as discussões com os alunos (P) questionou-os quem eram esses “homens”, eles responderam que eram eles. (P) ainda perguntou “Mas quando que nós prejudicamos o meio ambiente? Os alunos apresentaram as seguintes respostas: quando jogamos lixo fora; quando não cuidamos do meio ambiente; quando entulhamos lixo; quando gastamos muita água; quando gastamos muita energia. Devemos lembrar que quando queremos trabalhar a EA por intermédio de questões que relacionam o meio ambiente não podemos esquecer que não somente os componentes físicos, como ar, água, solo e biodiversidade, mas também as interações sociais, culturais, econômicas e políticas que se desenrolam nesse ambiente.

Depois dessas discussões a aula encerrou-se e (P) solicitou aos alunos que fizessem pesquisas sobre os impactos no planeta devido ao aquecimento global, para ampliar as discussões e conhecimentos na próxima aula.

Na 2ª aula os alunos apresentaram suas pesquisas sobre o aquecimento global. Os alunos sentiram-se a vontade para suas apresentações. Aqueles que estavam com as pesquisas iguais foram convidados a apresentarem juntos. Essa atividade além de trabalhar com a proposta de saber mais sobre a temática

também vai ao encontro do que é apresentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que “é preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade” (BNCC, 2017, p.331), características essas que puderam ser observadas pela docente responsável pela turma.

Depois da apresentação do vídeo “Causas do aquecimento global e como combatê-lo” na 3ª aula (P) voltou a questionar os alunos sobre os conceitos abordados pelo vídeo. Nesse momento houve um discurso dialógico entre docente e alunos, esse discurso se caracteriza “dialógico pelo fato de que ele expressa mais de um ponto de vista - mais de uma ‘voz’ é ouvida e considerada” (MORTIMER; SCOTT, 2002, p. 287). Após esse momento, os alunos reunidos em grupos formularam cinco questões que fariam parte de uma entrevista que eles fizeram com pessoas da comunidade sobre o aquecimento global. Segundo Silva e Silva (2017) as atividades em grupo apresentam um considerável potencial para facilitar a aprendizagem devido à sua capacidade de viabilizar o intercâmbio de informações, promover a negociação de significados e posicionar o professor como mediador, fato esse que pôde ser observado pela docente da turma. A entrevista foi realizada em grupos e os alunos apresentaram os resultados dela na próxima aula.

Na 4ª aula os alunos apresentaram as respostas dadas pelos entrevistados da comunidade sobre o aquecimento global. Das quatro questões, a que merece destaque aqui por servir de fio condutor para a ação final da SD foi última pergunta “O que nós podemos fazer para diminuir o efeito do aquecimento global? As respostas foram: descartar o lixo corretamente, limpar terrenos, plantar mais árvores, não cortar as árvores, reciclar, não desmatar. Depois de ouvir e discutir sobre as respostas, (P) indagou os alunos para saber qual dessas ações seria possível realizar coletivamente na escola.

A questão do descarte correto do lixo, a escola já possui as lixeiras identificadas de acordo com o tipo de material, então não seria possível essa ação. O papel dos alunos juntos a docente é de sensibilização da comunidade escolar. Em relação a limpar terrenos, essa ação não pode ser executada pelos alunos, pois é uma ação de risco para eles, bem como não é papel da escola realizar esse tipo de ação. A reciclagem também cabe o papel de sensibilização, pois já existe um projeto sobre essa temática. Portanto, a ação que em conjunto foi escolhida se caracterizou pelo plantio de árvores.

Com essa atividade de entrevista com a comunidade os alunos puderam saber um pouco mais sobre a visão dos entrevistados em relação ao aquecimento global, bem como os deixou mais ativos no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Votto e Silva (2020) um aluno ativo é aquele que participa ativamente na construção do seu próprio conhecimento, interagindo com o ambiente e com os outros indivíduos ao seu redor. Esse aluno é caracterizado por possuir interesses, motivações e afetos que são levados em consideração durante o processo educativo. Processos esses que foram observados e identificados pela docente da turma.

Na 5ª aula a atividade que mais chamou a atenção dos alunos foi o passeio ao redor da escola, porque eles puderam aprender na prática como se plantam árvores, os locais que elas podem ser plantadas, os tipos de solos que temos ao redor da escola, os cuidados que devemos ter com o solo antes e depois do plantio, a diferença entre árvores frutíferas e não frutíferas, partes e anatomia das árvores, os problemas que a poluição podem causar as plantas, que em uma análise de solo devemos levar em consideração características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas e permeabilidade, entre outros fatores. Essa atividade prática foi muito importante pois de acordo com Rosa, Perez e Drum (2007) proporcionar oportunidades para que as crianças se envolvam com as manifestações dos fenômenos naturais, experimentem, testem hipóteses, questionem, expressem suas ideias e confrontem-nas com as de outros indivíduos é de extrema importância. Essas experiências permitem que as crianças vivenciem novas experiências e estejam em contato com o mundo científico.

Para a 6ª aula, como atividade avaliativa de toda a SD, solicitou-se a construção dos mapas conceituais pelos alunos, tendo como tema central “Aquecimento Global”. Os mapas construídos expressaram todos os tópicos e conceitos abordados durante a SD e, portanto, atingiu um de seus objetivos avaliativos. Segundo Lorenzetti e Silva (2018) os mapas conceituais são ferramentas gráficas que possibilitam a criação, organização, representação e avaliação do conhecimento de maneira distintiva. Quando empregados e aplicados adequadamente como recursos, esses instrumentos se tornam potencializadores, contribuindo de forma significativa para a aprendizagem dos alunos. Ressalta-se que a docente da turma fez algumas intervenções em relação a escrita dos alunos, pois alguns deles continham erros de ortografia.

No último encontro da SD ocorreu o plantio das árvores em torno da escola. Alguns alunos levaram instrumentos para o plantio de suas casas como enxadas. Ressalta-se que não foi solicitado aos alunos para levarem ferramentas, pois a escola, docente e (PB) iriam fornecer. Os alunos estavam animados e empolgados com a atividade. Conforme ia ocorrendo o plantio os alunos eram questionados pelo (PB) e pela docente sobre os lugares que estavam sendo plantadas, distância entre elas. Um dos alunos falou que em um lugar que eles estavam próximos não teria como plantar ali porque o solo estava cheio de pedras. Os alunos auxiliaram no plantio fazendo as medidas de distância entre as árvores. Depois de plantadas as árvores, elas foram identificadas pelo nome científico e com proteção ao redor para que elas possam se desenvolver e também para que as pessoas que passam pela escola possam ver para não depredarem.

No decorrer no plantio os alunos foram relembrando junto com a docente da turma os conceitos envolvidos como solo, poluição e também ressaltaram a importância dessa ação para eles e para a comunidade, fatos esses que corroboram com a prática da EA. Durante a ação do plantio das árvores os alunos ressaltaram os conteúdos de ciências com percepção e entendimento sobre a importância do trabalho que estavam realizando e que se cada um fizesse a sua parte o mundo poderia ser bem melhor.

A ideia de plantar árvores ao redor da escola partiu das respostas coletadas pelos alunos durante suas pesquisas sobre o que a comunidade poderia ajudar para que o impacto ambiental deixasse de atingir ao menos ao redor onde eles estão inseridos. Entenderam que por mais que tenhamos políticas públicas para diminuir a questão do impacto ambiental cabe a cada cidadão fazer a sua parte.

Considerações Finais

Os alunos demonstraram interesse e diversas dúvidas sobre o que envolve o aquecimento global. Durante os diálogos percebeu-se que inicialmente os alunos estavam falando sobre algo muito distante da sua realidade na sequência das discussões eles foram ressaltando que o problema do aquecimento global e os impactos no planeta afetam a toda sociedade.

Desde o primeiro momento da sequência didática com a primeira aula percebeu-se uma inquietação dos alunos e a busca por mais aprendizagem e conhecimento sobre o tema. Quando eles buscaram por meio

de pesquisas os alunos gostaram e entenderam que não iria ficar apenas em uma aula sobre problemas ambientais e que eles poderiam obter levantamentos de dados entre pesquisas, reflexões, diálogos e interação durante o processo das aulas.

Todos demonstraram empatia sobre as questões ambientais e preocupações de que formas cada um poderia contribuir para que questões como aquecimento global pudessem ser trabalhadas durante as aulas e principalmente mudando a percepção de cada um dentro do contexto social.

Observou-se que essa ação não impactou apenas os alunos da turma, mas também teve influência sobre as demais turmas da escola, os funcionários e os moradores da comunidade, os quais se dispuseram a auxiliar na manutenção e preservação das árvores.

Com esse trabalho, foi possível integrar a escola, a universidade, órgãos de conservação ambiental e a comunidade local, superando barreiras e promovendo iniciativas ativas para o desenvolvimento ambiental e sustentável da região.

Agradecimentos

Ao viveiro de mudas da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

As autoras agradecem a Rafael Ribeiro da Luz pelo auxílio na aquisição das mudas de árvores e também pela disponibilidade de conversar com os alunos sobre a temática.

A secretaria municipal de educação de Ponta Grossa.

A escola municipal da cidade de Ponta Grossa/PR por ser parceira nesse trabalho cedendo espaço para atividades como essa.

Referências

- AGENDA 21 BRASILEIRA : resultado da consulta nacional / **Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. 2. ed. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- BRASIL. **Educação para um futuro sustentável**: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas, Brasília, DF, Ed. IBAMA; Unesco, 1999.
- BRASIL. **Lei 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente: saúde. 3. ed Brasília-DF: Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental, 2001.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- CASTRO R. S.; OLIVEIRA, R. J. **Cognição, dialética e Educação Ambiental**. In: LOUREIRO, C. F. B., LAYRARGUES, P. P., CASTRO, R. S. (Org.) *Pensamento Complexo, dialética e Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2006.
- DIAS, G. F. **Iniciação a temática ambiental**. São Paulo: Gaia, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1998.
- GUIMARÃES, M. **Caminhos da educação ambiental**: da forma a ação. Campinas, SP, Papyrus, 2006.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas, SP, Papyrus, Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico, 1995.
- LORENZETTI, L.; SILVA, V. A utilização dos mapas conceituais no ensino de ciências nos anos iniciais. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 383-406, 28 maio 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8170>. Acesso em: 26 maio. 2023.
- LOUREIRO, C. F. B. **Problematizando conceitos**: contribuição à práxis em EA. In: Loureiro, C. F. B., Layrargues, P. P., Castro, R. S. (Org.) *Pensamento Complexo, dialética e Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez. p. 104 – 161, 2006.
- MEDINA, N. M.; SANTOS, E. **Educação Ambiental**: uma metodologia participativa de formação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/562>. Acesso em: 12 maio. 2023.
- NERDOLOGIA. **Aquecimento global**, YouTube, 01 de junho de 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XSHXOEoB8jk>. Acesso em: 25 maio. 2023.
- NORONHA, M. G. R. da C. et al. Estagiários atuando na educação ambiental não formal: relatando experiências. In: IX Congresso nacional de educação (EDUCERE). III Encontro sul brasileiro de psicopedagogia, 2009. **Anais [...]** Curitiba, 2009. Disponível em: <http://docplayer.com.br/10455600-Estagiarios-atuando-na-educacao-ambiental-nao--formal-relatando-experiencias.html>. Acesso em: 14 abr. 2023.
- OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 6, n. 3, 471-495, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART1_Vol6_N3.pdf Acesso em: 23 abr. 2023.

- REZLER, M. A. **Concepções e práticas de EA na formação de professores**. 271f. 2008. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina - UEL, 2008
- ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/465>. Acesso em: 20 maio. 2023.
- SILVA, G. E.; SILVA, C. A. **A importância da aprendizagem significativa nos anos iniciais**, 2017. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_laine_reenvio.pdf. Acesso em: 23 maio. 2023.
- TODAMATÉRIA. **Causas do aquecimento global e como combatê-lo**, YouTube, 28 de julho de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XSHXOEoB8jk>. Acesso em: 25 maio. 2023.
- TOZONI-REIS, M. F. de C. **Pesquisa em educação ambiental na universidade**: produção de conhecimentos e ação educativa. In: TALOMONI, J. L. B.; SAMPAIO, A. C. (Org.). Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania. São Paulo: Escrituras Ed., 2003.
- TRISTÃO, M. **As dimensões e os desafios da EA na sociedade do conhecimento**. In: Ruscheinsky, A. (Org.). Educação Ambiental: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- VIEZZER, M.; OVALLES, O. (org.) **Manual Latino Americano de Educ – Ação Ambiental**, São Paulo: Gaia, 1994.
- VOTTO, T. R.; SILVA, M. P. M. As potencialidades lúdicas da educação estatística nos anos iniciais, **VIDYA**, v. 40, n. 2, p. 439-458, jul./dez., 2020 - Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/3324/2609>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- WWF, World Wide Fund for Nature Inc., Fundo Mundial para a Natureza, **Mudanças Climáticas**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2/. Acesso em: 23 maio. 2023.

Capítulo XI



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Modelagem Matemática: práticas com estudantes do IFPR envolvendo a Educação Ambiental

Indiamara Marli Chvaitchuk¹
Maycon dos Santos Fraga²
Vanicleia Marinho De Melo³
Laynara dos Reis Santos Zontini⁴

Introdução

Estamos vivenciando uma crise ambiental em todo o planeta Terra, segundo a “ONU: em 2021 pode ser ano do ‘tudo ou nada’ para salvar o planeta da crise ambiental” (CHIARETTI, 2021). Então, neste momento, se faz necessário buscar informações e compreensões sobre as questões ambientais, além de traçar estratégias com intuito de reverter esse cenário.

Segundo o Portal São Francisco, existe um consenso sobre o que a crise ambiental se refere e as principais questões são: “Mudanças climáticas; Destruição do ozônio estratosférico; Qualidade do ar degradada; Qualidade da água degradada; Escassez de água doce; Contaminação do solo; Desmatamento; Erosão e degradação do solo; Mudança no uso da terra e perda de habitat; Perda de biodiversidade.” (SÃO FRANCISCO, s.d.).

Diante dessas questões, precisamos aprimorar nossos conhecimentos sobre a Educação Ambiental e juntos tentarmos reverter o cenário causado pelo mau uso dos recursos do planeta Terra, que seria a crise ambiental que estamos vivenciando.

Conforme o documento Agenda 21, que trata da Conferência da ONU Rio-92, a Educação Ambiental é um processo que busca desenvolver a conscientização e a sensibilidade com o Meio Ambiente e dos

1 Secretaria do Estado do Paraná – SEED.

2 Secretaria do Estado do Paraná – SEED.

3 Secretaria do Estado do Paraná – SEED.

4 Instituto Federal do Paraná - campus Irati e Universidade Estadual do Centro Oeste – PPGEN.

problemas relacionados, resultando em proporcionar conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para problemas existentes e para a preservação do Meio Ambiente (AGENDA 21 GLOBAL, 1992).

De acordo com a Lei nº 9795/1999, em seu artigo I:

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meios dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competência voltadas para a conservação do Meio Ambiente, bem do uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999).

Assim, a Educação Ambiental pode fazer com que os educandos mudem seu jeito de pensar, suas atitudes perante a natureza, percebam que não é uma questão de apenas explorar, mas sim fazer um uso racional e sustentável dos recursos naturais, sem prejudicar as demais espécies.

O trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Para isso é importante que possam atribuir significado àquilo que aprendem sobre a questão ambiental. E esse significado é resultado da ligação que o aluno estabelece entre o que aprende e o que já conhece, e também da possibilidade de utilizar o conhecimento em outras situações. (BRASIL, 1997, p. 47-48).

Diante disso, para trabalhar com a Educação Ambiental (EA) na temática Emergência Climática (EC), percebemos que a metodologia de ensino Modelagem Matemática (MM) na sala de aula, pode propiciar ambientes que desenvolvam diferentes conteúdos matemáticos e uma conscientização ambiental, proporcionando um contexto favorável para a formação de um indivíduo consciente e responsável pelo seu papel na sociedade, tal como aponta a perspectiva de Burak (1992).

O presente capítulo foi desenvolvido por três mestrandos do PPGEN⁵ que é ofertado pela UNICENTRO⁶ no campus CEDETEG na cidade Guarapuava do Estado do Paraná, que foram orientados pela professora

5 Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

6 Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Adriana Massaê Kataoka da disciplina de Abordagens do Processo Ensino Aprendizagem e Educação Ambiental, com o auxílio da professora Laynara dos Reis Santos Zontini que é a orientadora dos estudantes no programa.

As práticas de MM que serão descritas neste texto, foram vivenciadas por estudantes do Instituto Federal do Paraná (IFPR) campus Irati, nas turmas do primeiro ano do ensino Médio Integrado nos cursos de informática e agroecologia. Foram acompanhadas 4 turmas, duas de informática (manhã e tarde), uma de agroecologia (manhã) e uma turma de dependência, com estudantes repetentes dos cursos de informática e agroecologia.

Diante do cenário de preocupação com as questões ambientais e a necessidade de levar essa temática para a sala de aula, apresentamos esse capítulo que tem como interrogação: “O que se mostra da Educação Ambiental na prática de Modelagem Matemática na temática Emergências Climáticas na percepção dos estudantes?”.

Essa interrogação trás perguntas de fundo que direcionam o caminho da pesquisa. Inicialmente buscamos compreender a Educação Ambiental e as Emergências Climáticas. Na sequência necessitamos explicitar a perspectiva de Modelagem Matemática utilizada, o que também chama pela vivência das práticas e sua respectiva análise.

Educação Ambiental e as Emergências Climáticas

A crise climática já é considerada pela maior parte da comunidade científica, do ambientalismo e da sociedade mundial, como principal problema ambiental existente. Segundo Lima (2013, p. 93):

Aquilo que inicialmente era discutido como uma ameaça futura mostra seus efeitos precoces nos inúmeros eventos climáticos extremos ao redor do mundo, como é o caso inundações, tempestades de vento, secas e desertificações, ondas de calor e frio intensos, que têm atingido todas as regiões do globo.

São muitos os fatores sociais que interferem no agravamento desses eventos, podemos citar o crescimento populacional, desmatamento, consumismo elevado, desordem na urbanização, entre outros. Assim, vemos que a sociedade e natureza são inseparáveis, os efeitos sofridos por uma das partes são resultados diretos das ações da outra.

Nesse contexto, se torna indispensável que a educação busque inserir o debate sobre mudanças climáticas nas discussões e práticas que tematizam a relação sociedade-ambiente, explorando e apoiando as diversas possibilidades educativas em todas as disciplinas curriculares, pois “a educação tem contribuições a oferecer e a construir se a entendemos como processo estratégico de mediação na relação do indivíduo consigo mesmo, com o mundo social e com o ambiente natural e construído.” (LIMA, 2013, p. 105).

A Educação Ambiental tem como princípio a interdisciplinaridade e deve estar em todos os níveis da educação. Além disso, o processo de construção de um conhecimento voltado ao desenvolvimento de habilidades para a problematização das questões socioambientais requer que o sujeito perceba o contexto, o global como em um todo, o multidimensional e o complexo.

Layrargues e Lima (2014, p. 26) afirmam que:

A Educação Ambiental surgiu no contexto de uma crise ambiental reconhecida no final do século XX, e estruturou-se como fruto da demanda para que o ser humano adotasse uma visão de mundo e uma prática social capazes de minimizar os impactos ambientais. Mas a constatação de que a Educação Ambiental compreendia um universo pedagógico multidimensional que girava em torno das relações estabelecidas entre o indivíduo, a sociedade, a educação e a natureza foi exigindo aprofundamentos que se desdobraram em sucessivas análises e aportes teóricos de crescente sofisticação, tornando essa prática educativa mais complexa do que se poderia imaginar.

A Educação abrange um todo e o meio ambiente se encontra como uma preocupação da atualidade. As Emergências Climáticas são problemas globais e a Matemática, assim como outras disciplinas, devem ser pensadas como instrumentos para compreensão da realidade. De acordo com Ferreira (2003), o meio ambiente se mostra como um âmbito pertinente no processo educacional, de modo que a matemática pode ser vista como uma ferramenta para atingir e transformar a realidade.

Comumente, vemos o meio ambiente como uma coleção de recursos naturais, que está a serviço dos seres humanos, sem pensar nas consequências do uso desenfreado desses recursos. Desse modo, é também comum que as pessoas não compreendam as causas e decorrências dos problemas ambientais. Mas as emergências climáticas são preocupantes e evidentes, por isso a urgência em discutir essas questões na escola.

Na Educação Ambiental, a perspectiva pragmática se relaciona com a educação que promove seu amadurecimento e também se relaciona com o consumo sustentável, que demonstram o ecologismo decorrente da hegemonia neoliberal que foi estabelecida na década de 1980. Tal perspectiva é considerada como derivada da vertente conservadora, porém adaptada ao novo contexto social, econômico e tecnológico, mas sem articulação com a desigualdade social.

As vertentes conservadora e pragmática são comportamentalistas e individualistas; contudo, a conservadora é mais ingênua e delineada por grupos das ciências naturais que não fizeram uma reflexão social ou sociológica sobre a questão ambiental ou, ainda, que acreditavam que não seria conveniente misturar política com ecologia (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

As mudanças climáticas estão sendo provocadas pela ação humana e está cada vez mais prejudicial para a vida na Terra. Elas só podem ser amenizadas com uma mudança radical na relação do ser humano com o planeta. Com isso, temos que manter o foco e deixar nossos educandos conscientes sobre essas causas e mudanças.

A partir dessas compreensões, seguimos explicitando a perspectiva de Modelagem Matemática trabalhada nas práticas vivenciadas.

Modelagem Matemática

Nesse capítulo abordaremos algumas práticas de MM aliadas com a Educação Ambiental na temática das Crises Climáticas. Diante disso, faz-se necessária elucidar a concepção da MM utilizada, que segue as orientações de Burak (1992).

De acordo com Burak (1992, p. 62) a MM é um “conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões”.

Na forma de Burak conceber a MM “tem-se desde o início um compartilhamento de ideias, sugestões e temas entre o professor e os estudantes, de modo que estes compartilham o próprio processo de construção do conhecimento” (ZONTINI; BURAK, 2019, p.140).

Essa metodologia permite aos estudantes serem autores do próprio conhecimento, partindo do que eles já sabem, já tem de conhecimento e buscando um aprofundamento em seu aprendizado, tornando uma aprendizagem significativa e prazerosa. Neste sentido, a modelagem, concebe uma forma diferenciada de olhar para a matemática, sendo que a mesma tanto pode ser tratada como procedimento científico, quanto como estratégia de ensino e aprendizagem.

De acordo com Zontini e Burak (2019, p. 140), nas práticas com MM “o estudante traz para a sala de aula elementos do seu interesse, considerando também a motivação como um princípio norteador para aprender”.

O papel do professor é de mediador, ele busca despertar a curiosidade nos estudantes e manter o interesse pela atividade. No desenvolvimento de práticas de MM é necessário ressaltar os dois princípios básicos destacados por Burak e Klüber (2008, p. 20), sendo esses: “1) o interesse do grupo; 2) a obtenção de informações e dados do ambiente, onde encontra-se o interesse do grupo”. Além disso, práticas de MM na perspectiva de Burak (1992) inclui cinco etapas, não rígidas, sendo essas:

Escolha do tema: nessa etapa o professor poderá sugerir temas do interesse dos estudantes ou até mesmo os estudantes poderão sugerir de acordo com o interesse do grupo. Esses temas podem ser os mais variados e não precisam ter uma ligação direta com a matemática. O importante é que o tema escolhido seja realmente de interesse dos estudantes.

Pesquisa exploratória: a partir do tema, os estudantes irão pesquisar sobre tal, sempre procurando fontes confiáveis. Essa pesquisa não precisa ter cunho matemático, mas é importante ter a orientação docente. Dependendo dos problemas levantados na sequência, pode ser necessário voltar para a pesquisa em alguns momentos.

Levantamento do(s) problema(s): neste momento, de posse dos dados coletados, os estudantes irão conjecturar sobre tudo que possa ter relação com a matemática, poderão elaborar problemáticas simples ou complexas, com isso ressaltar a possibilidade de aplicar ou apreender conteúdos matemáticos, sempre com o auxílio do professor, como mediador do processo de ensino e aprendizagem. Ainda poderão surgir problemas sem o viés matemático, eles não devem ser descartados pois podem contribuir também com a formação geral dos sujeitos.

Resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema: nessa etapa ocorrem as resoluções dos problemas levantados na etapa anterior, com o auxílio dos conteúdos matemáticos. Nessas resoluções poderão surgir a necessidade de conteúdos matemáticos que não foram estudados pelos estudantes, então se faz necessário aprendê-los, e às vezes é necessário fazer a criação de modelos matemáticos a partir de situações da realidade dos estudantes.

Análise crítica da(s) solução(ões): é a etapa que é evidenciada a criticidade, não sendo apenas nos aspectos matemáticos, mas também em outros aspectos como por exemplo sociocultural. Assim, além de contribuir com a formação matemática, a atividade possibilita a formação de cidadãos críticos e participativos, fazendo com que os estudantes contribuam para na comunidade em que estão inseridos.

A partir desses esclarecimentos sobre a concepção de MM utilizada, seguimos tratando dos aspectos metodológicos da pesquisa aqui apresentada.

Aspectos Metodológicos

Nesse artigo trazemos uma pesquisa qualitativa de orientação fenomenológica, por compreendermos que a fenomenologia conseguirá responder nossas inquietações enquanto pesquisadores. A fenomenologia é compreendida como o estudo do que se mostra, ou se manifesta, ou aparece. Segundo Bicudo (2010, p. 30):

O que se mostra no ato de intuição efetuado por um sujeito individualmente contextualizado, que olha em direção ao que se mostra de modo atento e que percebe isso que se mostra nas modalidades pelas quais se dá a ver no próprio solo em que se destaca como uma figura de um fundo. A figura delineada como fenômeno e o fundo, carregando o encontro em que o fenômeno faz sentido.

Tivemos como pergunta orientadora a questão: “O que se mostra da Educação Ambiental na prática de Modelagem Matemática na temática Emergências Climáticas na percepção dos estudantes?” Quando questionamos o que se mostra, estamos buscando por pontos estruturantes do fenômeno, buscamos por aspectos da Educação Ambiental evidenciadas em práticas com Modelagem Matemática.

Segundo Bicudo (2011, p. 23), “o ponto crucial da pesquisa é constituído pela interrogação e seu esclarecimento”. Essa questão nos levou a buscar pela Educação Ambiental e pela Modelagem Matemática, em seus aspectos teóricos, tal como discutimos anteriormente. Além disso, a pergunta nos levou a buscar pela compreensão dos estudantes a partir da vivência de uma prática de MM com a temática Emergências Climáticas.

Após as vivências em sala de aula, que serão descritas na sequência, alguns estudantes foram entrevistados e suas falas foram transcritas para que pudessem ser analisadas.

Realizamos entrevistas semi estruturadas, com 9 perguntas orientadoras, mas atentos às falas espontâneas dos estudantes. As interrogações da entrevista foram as seguintes:

Questão 1: Você já tinha feito alguma atividade de MM?;

Questão 2: Conta pra mim como foi a atividade de MM?;

Questão 3: Como foi a sua interação com os colegas do grupo?;

Questão 4: Como vocês dividiram as tarefas para o trabalho?;

Questão 5: Qual o tema do seu grupo?;

Questão 6: O que mais te chamou atenção no tema?;

Questão 7: Quais os conteúdos matemáticos você percebeu nessa atividade de Modelagem Matemática?;

Questão 8: Como foi para você fazer a apresentação dessas atividades?;

Questão 9: Qual sua maior dificuldade na disciplina de Matemática para a compreensão dos conteúdos?

A partir dessas questões, que tematizaram a percepção dos estudantes sobre as Emergências Climáticas e a inserção de conteúdos matemáticos presentes na prática de Modelagem Matemática, fizemos a análise direcionada pela pergunta orientadora da pesquisa.

A análise fenomenológica é feita em dois momentos: análise ideográfica e análise nomotética. “A análise ideográfica trabalha com as ideias individuais nos discursos” (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 142). Assim, nesse primeiro momento buscamos ideias centrais, fazemos uma leitura atenta das transcrições das entrevistas para compreender o que foi dito pelos estudantes, “destacando nos textos trechos que respondiam à pergunta orientadora” (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 142).

Desse modo, após ler várias vezes cada um dos diálogos da entrevista, evidenciamos nos textos fragmentos que respondiam a interrogação norteadora deste estudo, chamando esses fragmentos de Unidades de Significado (US). Para Bicudo (2011, p. 50) “estas são unidades que fazem sentido para o pesquisador, sempre tendo como norte o que é perguntado”.

Apartir dos destaques das US realizamos novas reduções, “caracterizadas pela busca por generalizações, buscamos por convergências, divergências ou idiossincrasias entre elas” (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 142). Essa é a análise nomotética, que “transcende o aspecto individual da análise ideográfica” (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 142). Aqui temos uma transcendência articulada pelas compreensões que nos foram possíveis pela análise ideográfica.

Assim, acabamos saindo do nível de análise individual para um nível complexo, “procurando os aspectos que lhe são significativos nos discursos dos sujeitos e lhe permitem realizar convergências que agregam pontos de vista, modos de dizer, perspectivas, que o levam à compreensão do investigado” (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2010, p. 74).

Nesse movimento de redução fenomenológica, a partir das US foram destacadas seis ideias centrais (A - Conscientização da importância do tema; B - Busca por soluções; C - Inovação; D - Apresentação de soluções; E - Contribuição da matemática para as soluções; F - Identificação do tema), que convergiram para duas categorias abertas à interpretação e que nos possibilita responder à pergunta orientadora. Assim chegamos em duas categorias abertas: “Conscientização sobre as Emergências Climáticas”, que apresenta a convergência das ideias A e F, e “Modo de lidar com os problemas” que é a convergência das ideias B, C, D e E.

Na sequência do texto trazemos um breve relato das práticas para então apresentar as análises das categorias abertas que buscam responder a pergunta orientadora.

Desenvolvimento da Prática de Modelagem Matemática

As práticas de MM foram realizadas no Instituto Federal do Paraná (IFPR) campus Irati, com os educandos das turmas de primeiro ano do ensino Médio Integrado nos cursos de Informática e Agroecologia, nos períodos matutino e vespertino. Para o desenvolvimento das práticas de MM foram necessárias 10 aulas, seguindo esses momentos:

Momento 1 - 1ª e 2ª aula: A professora regente da turma, explicou aos estudantes que iria desenvolver junto a eles uma nova metodologia de ensino e aprendizagem, sendo a Modelagem Matemática na concepção de Dionísio Burak. Na sequência explicou a eles como essa metodologia é organizada.

Os educandos, foram convidados a assistirem uma palestra online sobre Emergências Climáticas. A fala chamou a atenção dos educandos e os motivou a pesquisarem sobre assuntos dentro desse tema. Após a palestra, deu-se início às Práticas de MM, os estudantes foram divididos em grupos de até 4 integrantes.

Na sequência, realizaram a *Etapa 1 - Escolha do Tema*. Nessa etapa os estudantes escolheram um tema relacionado às Emergências Climáticas. Sendo assim, surgiram os seguintes temas das quatro turmas: Refugiados climáticos; Consumo de carne; Desmatamento; Desastre ambiental (Chernobyl); Aumento do nível do mar; Refugiados climáticos; Consumo de carne e suas consequências; Poluição marinha; Poluição do ar; Enchentes; Influência do capitalismo no meio ambiente; Poluição automotiva; Doenças das mudanças climáticas; Desmatamento no Paraná; Lixo eletrônico; Inovação frente às emergências climáticas; Economia e consumo na vida marinha; Sustentabilidade - energia solar; Impactos do covid; Consumismo e diferença de classes; Desmatamento na biodiversidade; Consumismo; Emergência marinhas; Problema da economia mundial; Transporte; Carne; Socioeconômico e comunidades; Florestas no clima; Veganismo.

Momento 2 - 3ª e 4ª aula: Nesse momento foi realizada a *Etapa 2 - Pesquisa Exploratória*. Essa etapa foi desenvolvida pelos estudantes no Laboratório de Informática do IFPR, na qual os estudantes pesquisaram sobre os temas escolhidos, com intuito de aprofundar o conhecimento pelo tema, investigaram sobre emergências climáticas de acordo com o seu tema, sempre com a orientação da professora regente, que reforçava a importância de pesquisar em fontes confiáveis.

Momento 3 - 5ª e 6ª aula: Os estudantes realizaram a *Etapa 3 - Levantamento do(s) Problema(s)*, alguns destes problemas levantados pelos estudantes foram:

- “Sabendo que a altura do nível do mar está aumentando 0,36 cm por ano, qual será esse aumento nas próximas décadas?”;
- Quanto e de que maneira aumentou a temperatura do Planeta Terra nas últimas décadas? E qual é a estimativa desse aumento para as próximas décadas?;
- “Qual é o impacto da agricultura no efeito estufa?;
- “Quais são os principais problemas gerados pelo consumo da carne?”;
- “Qual a quantidade de árvores deveriam ser plantadas para suprir o CO₂ emitido pelos carros?”;
- “O desmatamento no Brasil irá aumentar quanto para 2040?”.

Ainda nesse momento realizaram a *Etapa 4 - Resolução do(s) Problema(s)* e *Etapa 5 - Análise crítica da(s) solução(ões)* com o auxílio da professora regente.

Momento 4 - 7ª, 8ª e 9ª aula: Esse momento foi muito gratificante, os estudantes realizaram as apresentações das práticas de MM. Sendo possível, perceber a dedicação dos estudantes com a proposta do trabalho. Um dos grupos até desenvolveu uma maquete sobre o aquecimento global, explicando sobre o aumento do nível do mar, como mostra a Figura 1 (próxima página).



Figura 1. Maquete representando consequências do aquecimento global.
Fonte: Autores (2023).

Momento 5 - 10^a aula: Nesse último momento foram realizadas as entrevistas com alguns estudantes sobre a prática de Modelagem Matemática desenvolvida por eles, onde eles apresentaram resultados e relataram como foi essa experiência com a prática. Os alunos entrevistados foram sorteados e apenas participavam da entrevista se estivessem à vontade para isso.

Análise dos Resultados

A partir dos movimentos de redução da análise fenomenológica chegamos a duas categorias “Conscientização sobre as Emergências Climáticas” e “Modo de lidar com os problemas”. Nos dois casos ficam evidentes as compreensões dos estudantes sobre aspectos da Educação Ambiental e que ficaram entusiasmados com todos os resultados que tiveram.

Sobre a conscientização das EC percebemos que os educandos estão preocupados com o momento atual e com o seu futuro. Os estudantes percebem que algumas ações ambientais são praticamente irreversíveis, como o aquecimento global, desmatamento e entre outros. Eles também demonstraram interesse e preocupação principalmente em alguns casos, como o desmatamento no Brasil, que a perspectiva é para o ano de 2040 que esse número dobre, como afirma o educando: “ *O quanto que o Brasil está sendo*

desmatado rapidamente e como nós fizemos uma pesquisa lá pra dois mil e quarenta já tinha dado quase o dobro da Floresta Amazônica então foi muito [...]”.

Com isso percebemos que as informações trabalhadas matematicamente contribuíram para a conscientização dos estudantes, os dados numéricos assustam e ajudam a entender a gravidade da situação. Percebemos que quando eles buscam esses dados conseguimos maior sensibilização em relação aos problemas ambientais..

Sobre o aquecimento global, os estudantes conseguiram perceber o que está afetando não só a vida humana, mas também dos animais, do mar e da natureza como um todo. O aumento da temperatura do planeta aumenta o nível do mar, o que pode chegar a destruir cidades litorâneas, além disso, as altas temperaturas também afetam toda a população marítima, o que prejudica todo o ecossistema.

A cada temática trabalhada foi possível perceber as conexões entre os diferentes problemas ambientais e conscientização dos estudantes, por meio das suas impressões de indignação com as informações matematizadas e discutidas nas apresentações dos trabalhos. Desse modo, essa primeira categoria se relaciona diretamente com a próxima, pois para os estudantes se mostrou inevitável pensar em como lidar com as situações percebidas.

Assim, sobre os modos de lidar com os problemas, percebemos que como uma maneira de enfrentá-los os educandos buscam soluções. Um dos grupos se destacou nessa perspectiva ao trazer alguns exemplos de inovações que podem contribuir, como os países mais ricos que têm ações que colaboram com o enfrentamento das emergências climáticas e que poderiam ser praticadas em países menos desenvolvidos.

Por exemplo, na China tem uma lei para as pessoas plantarem árvores a cada período de tempo. Outra situação que evidenciaram foi que diminuindo a circulação de carros a emissão do CO₂ é menor, e os educandos ainda relataram que: “ *chamou atenção no tema do gás carbônico, que durante a pandemia diminuiu bastante né, por causa que tinha várias pessoas em casa*”.

Nos relatos e nas apresentações ficaram evidentes as estratégias para diminuir os danos ambientais, inclusive com contagem de árvores que cada estudante da turma precisaria plantar para compensar a emissão do CO₂ gerada apenas para sua locomoção até o campus, em dias de aula.

Assim, percebemos que a aprendizagem sobre os problemas ambientais não foi apenas passiva, os estudantes se mostraram incomodados e com intenções de agir para melhorar a situação do planeta.

Eles também perceberam que há contribuição da matemática na resolução de situações problemas, que podem gerar intervenções de enfrentamento da crise ambiental. Desse modo, as falas evidenciam a necessidade de uma abordagem interdisciplinar desses problemas complexos, em diversos momentos foram trabalhados conceitos de matemática, biologia, geografia, história e outras disciplinas que geralmente são estudadas individualmente.

Considerações Finais

Na área educacional, é importante o oferecimento de um processo de ensino e aprendizagem direcionado para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de investigação, de resolução de problemas, de tomada de decisões, de realização de inferências, de criação e aperfeiçoamento de conhecimentos, que são necessários para o desenvolvimento da cidadania na sociedade contemporânea. As práticas com Modelagem Matemática já trabalham com esses aspectos, independentemente do tema escolhido, pois os interesses dos estudantes geralmente estão ligados às questões cotidianas e complexas. Além disso, as etapas desse tipo de prática favorecem a comunicação e a autonomia dos estudantes.

Ao conduzir uma prática que trabalha questões ambientais e as emergências climáticas, os aspectos da Educação Ambiental se evidenciam, mostrando a construção de valores sociais, com conhecimentos e atitudes voltadas para a conservação do Meio Ambiente, para a qualidade de vida e a sustentabilidade, tal como esperado pela Lei nº 9795/1999 em seu artigo I (BRASIL, 1999).

Diante disso, destacamos que a Modelagem Matemática proporciona um meio promissor para desencadear uma aprendizagem crítica e reflexiva referente à análise de problemas reais. Aspectos essenciais da EA foram percebidos nas práticas desenvolvidas, em especial a conscientização dos problemas e a busca por modos de resolvê-los.

Desse modo, destacamos a importância de trabalhar essas temáticas com frequência nas escolas, a abordagem interdisciplinar propicia conhecimentos mais significativos, com a devida criticidade que precisamos para a formação de sujeitos que possam atuar frente a crise ambiental.

Referências

- AGENDA 21 GLOBAL. UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), **Agenda 21 (global)**. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/>>. Acesso em: 17 de ago. de 2022.
- BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática segundo uma perspectiva fenomenológica. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.) **Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas**. São Paulo: Editora UNESP: 2010.
- BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm#:~:text=Art.,de%20vida%20e%20sua%20sustentabilidade>. Acesso em: 17 de ago. de 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. 1992. 459 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae** (ULBRA), v. 10, p. 93-106, 2008.
- CHIARETTI, D. ONU: 2021 PODE SER ANO DO “TUDO OU NADA” PARA SALVAR PLANETA DE CRISE AMBIENTAL. **Revista Save Cerrado**, Valor - SP, 19 de fev. 2021. Disponível em: <https://www.savecerrado.org/onu-2021-pode-ser-ano-do-tudo-ou-nada-para-salvar-planeta-de-crise-ambiental/?gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eLxi6r9Wjvz96EdmUSr60HpB8MQCApG_OwgWtBn53aA9BpWTKhhkPBoCUywQAvD_BwE>. Acesso em: 30 de ago. 2022.
- FERREIRA, D. H. L. **O tratamento de questões ambientais através da modelagem matemática: um trabalho com alunos do ensino fundamental e médio**. 496 f. 2003. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVII, n. 1 n p. 23-40 jan.-mar. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVdYRtx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 30 de ago. 2022.
- LIMA, G. F. C. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇA CLIMÁTICA: convivendo em contextos de incerteza e complexidade**. **Periódicos, AMBIENTE & EDUCAÇÃO**, vol. 18, p. 91–112, 2013.
- PAULO, R. M.; AMARAL, C. L. C.; SANTIAGO, R. A. A pesquisa na perspectiva fenomenológica: explicitando uma possibilidade de compreensão do ser professor de matemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 10 No 3, 2010.
- S. A. Crise Ambiental. **Portal São Francisco**. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/crise-ambiental#:~:text=Crise%20Ambiental%20%E2%80%93%20Defini%C3%A7%C3%A3o,o%20desmatamento%20de%20florestas%20tropicais.>>. Acesso em: 30 de ago. 2022.
- ZONTINI, L. dos R. S.; BURAK, D. A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para a Modelagem Matemática. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 16, n. 21, p. 135–153, 2019. DOI: 10.25090/remat25269062v16n212019p135a153. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/204>. Acesso em: 12 mai. 2023.

Capítulo XII



Universidade
Tuiuti do Paraná



Uma Proposta de Educação Ambiental sobre a Técnica de Adubação Verde como Forma de Minimizar as Mudanças Climáticas

Ane Caroline Freire¹
Rodrigo de Souza Poletto²
Fabiane Franco³

Introdução

O conhecimento científico é essencial em toda comunidade, pois é a partir dele que ocorre a transformação social e tecnológica. A aquisição do conhecimento acontece a partir do momento que o indivíduo sai da posição de expectador e passa ser um problematizador ativo, que busca entender o mundo por meio de suas dúvidas e questionamentos, analisando novos pontos de vista, métodos, técnicas e conceitos. Porém, apesar dos conhecimentos científicos acontecerem de diversas maneiras e em diferentes ambientes, é na escola que eles são inseridos de forma sistematizada. Por isso, aprender ciência não é somente realizar experimentos, mas é o despertar da curiosidade dos alunos pelo mundo que os cercam, posicionando-se e intervindo responsavelmente na sociedade em que vivem.

A alfabetização científica deve ser desenvolvida desde a fase inicial da escolarização e prolongada por toda a vida, por isso se faz necessário colocar os alunos frente a questões que envolvam a ciência, para adquirirem gradativamente o saber científico. Entretanto, muitos professores não realizam com seus alunos atividades que contribuam para a construção dos saberes científicos. Esses professores acreditam que pelo fato de os alunos estarem nos anos iniciais da escolarização e passando pelo processo da alfabetização não é o momento certo de trabalhar certos conceitos, tendo preferência em realizar tais atividades nos

1 Universidade Estadual do Norte do Paraná.

2 Universidade Estadual do Norte do Paraná.

3 Universidade Estadual do Norte do Paraná.

anos finais do Ensino Fundamental. No entanto, o processo de alfabetização vai muito além de aprender a ler e a escrever.

Constatando a importância do ensino de Educação Ambiental com ênfase na adubação verde a intervenção visa a criação de uma sequência didática interdisciplinar de ciências e arte para abordar a temática de adubação verde. A adubação verde é uma técnica que traz múltiplos benefícios para o sistema produtivo, como principal, o incremento na fertilização dos solos agrícolas. Essa técnica promove a reciclagem de nutrientes do solo por meio do plantio de determinadas espécies de plantas, preferencialmente espécies que pertencem à família das leguminosas, a fim de tornar o solo mais fértil. No trabalho em questão a leguminosa utilizada como referência de adubo verde foi a *Cajanus cajan*, conhecida popularmente por Guandu.

É sabido que a agricultura é extremamente dependente das variações atmosféricas, como quantidade de chuvas, temperatura, umidade do ar e outros elementos climáticos, de maneira que o clima interfere diretamente na produção agropecuária. A ameaça da mudança climática global pode afetar a produção agrícola de todo o mundo por alterar os regimes de temperaturas e chuvas, comprometendo a segurança alimentar tanto local quanto mundial.

Dessa maneira a intervenção é uma proposta ambiental que surgiu com a intenção de alertar os alunos sobre as contribuições da adubação verde a produção agrícola, pois essa técnica promove vários benefícios ao solo aumentando a sua capacidade produtiva e fertilidade. Além disso, por meio dessa temática os alunos refletiram sobre a escassez dos alimentos no mundo fazendo conexões sobre as mudanças climáticas.

No desenvolvimento da intervenção procuramos evidenciar de maneira lúdica e interdisciplinar o ensino de adubação verde nas disciplinas de ciências e arte, com o intuito de: 1) Traçar a construção do conhecimento científico relacionando o tema adubação verde com as questões ambientais; 2) Elaborar uma sequência didática sobre os ensinamentos do tema “Adubação Verde” para o Ensino de Ciências e Arte no Ensino Fundamental I e assim auxiliar os alunos no processo de aprendizagem; 3) Evidenciar os conceitos sobre sementes, germinação e também as partes de uma planta, como plantar e cultivar, e os

benefícios que o Guandu pode trazer ao solo, já que o mesmo é considerado uma leguminosa responsável pela adubação verde, e por fim 4) Desenvolver atividades sobre as questões ambientais que envolvam o saber científico aliadas à proposta de alfabetização.

Abordagem Teórica

O ensino de ciências e arte contribui de maneira significativa para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que lhes proporcionará compreender o mundo de forma crítica e com discernimento para fazer suas escolhas. O processo de alfabetização científica é uma construção realizada durante toda a vida, porém vale ressaltar que o seu desenvolvimento é essencial desde os anos iniciais da escolarização (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013).

A alfabetização científica pode ser definida como a capacidade do aluno em ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a ciência, partindo da hipótese de que o aluno já tenha interagido com a educação formal, tendo o domínio do código escrito. Porém essa definição precisa ser repensada, pois mesmo antes do aluno dominar o código escrito é possível desenvolver uma alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Sob outra perspectiva, esta alfabetização científica será capaz de auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, oportunizando situações que possam ampliar a cultura dos alunos (LORENZETTI, 2001).

No ponto de vista de Vygotsky (1994) as interações da criança com o mundo ocorrem por meio da mediação que é efetivada por outros sujeitos. Neste sentido, o professor é reconhecido como mediador que atuará na zona de desenvolvimento proximal, orientando, problematizando, ajudando a elaborar hipóteses e a buscar resoluções de problemas, pois quando a criança está no processo de desenvolvimento do seu cognitivo, ela elabora tarefas com a orientação do diálogo, sequência de fatos, e diferentes demonstrações.

Entretanto, de que maneira o professor pode determinar o ponto de partida e de chegada para promover uma aprendizagem mais efetiva? Em resposta a essa indagação, o professor necessita de organização e

planejamento para elaborar atividades de ensino que possam estabelecer vínculos sobre os conceitos que os alunos já conhecem e o novo conhecimento que será adquirido (FERREIRA, 2015).

Segundo Zabala (1998) a sequência didática auxilia o professor em sua prática pedagógica e oportuniza aos alunos a obtenção de conhecimento por meio de atividades sequenciadas. O professor como mediador nesse processo de aprendizagem expõe o saber e sua função constitui-se em informar e apresentar aos alunos situações múltiplas de obtenção de conhecimento.

As sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. Assim, poderemos analisar as diferentes formas de intervenção segundo as atividades que se realizam e, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos. As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir (ZABALA, 1998).

Zabala (1998), reconhece que o uso de sequência didática no ensino é um instrumento que visa a melhoria da prática pedagógica. Dessa forma, ao utilizá-la, ajuda o professor a facilitar e a organizar o seu trabalho, estruturando suas atividades, considerando o planejamento, a aplicação e a avaliação, três elementos fundamentais de análise da prática pedagógica reflexiva. A sequência didática, como conjunto de atividades, nos proporciona um acervo de oportunidades reflexivas, mas sozinhas não determinam o que constitui o acesso de todo o ensino, é necessário que se estabeleça relações entre os professores, os alunos e os conteúdos aplicados. O autor afirma que o ensino direcionado a metodologia tradicional atribui aos professores o papel de transmissores de conteúdos e reguladores dos resultados obtidos.

A metodologia tradicional que é marcada pela memorização e fragmentação dos conhecimentos deve ser descartada das práticas pedagógicas, como indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), pois em consonância com os debates contemporâneos, defendem uma proposta de ensino de ciências contextualizada e interdisciplinar.

Nesse sentido, de acordo com as concepções de Viecheneski e Carletto (2013) cabe ao professor, incentivar a curiosidade epistemológica e o espírito investigativo dos alunos, estimulando-os a levantar novas hipóteses, sendo capaz de questionar, confrontar ideias e construir, gradualmente, conceitos científicos.

A relação entre a aprendizagem e ensino estão relacionadas a eficiência das estratégias metodológicas utilizadas pelo professor ao longo das aulas. Aulas que são predominantemente expositivas não levam em consideração a participação ativa dos alunos, o uso exclusivo, quase unânime, dessa metodologia não favorece para um ensino de qualidade. É necessário que o professor faça articulação entre as diferentes metodologias para englobar todos seus alunos no processo de aprendizagem (BORDENAVE, PEREIRA 2000).

Essa consideração evidencia que não adianta somente utilizar aulas com a simples transmissão de conteúdo, pois na maioria das vezes os professores não obtêm sucesso com essa estratégia, pois queixam-se que os alunos estão desmotivados e sem interesses de estudar. É preciso repensar a didática para integrar os alunos nas aulas, pois a motivação é um dos fatores que mais tem influência na aprendizagem. Dessa maneira pode-se afirmar que a aprendizagem ocorre por meio da participação ativa e colaborativa do aluno (NOGUEIRA, 2001).

A aprendizagem por meio da metodologia de projetos que envolvem aulas práticas e interativas é uma ferramenta importante capaz de promover ações que permitam o preenchimento da lacuna existente entre as disciplinas na escola, promovendo uma prática mais eficaz, melhorando o relacionamento escolar, realizando a relação entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos o que os faz transcender para outras áreas efetivando o diálogo entre a teoria e a prática (MARTINS, 2001).

Zabala (1998) caracteriza a metodologia de projetos como:

[...] métodos denominados globalizadores, porque seu ponto de partida não decorre da lógica das disciplinas. Os conteúdos de aprendizagem e sua organização em unidades didáticas só são relevantes em função de sua capacidade para compreender uma “realidade” que sempre se manifesta “globalmente”.

Hernández (1998) determina algumas características que considera pertinentes, as quais parecem fazer sentido dentro da perspectiva de projeto:

- 1) Parte-se de um tema ou de um problema negociado com a turma.
- 2) Inicia-se um processo de pesquisa.
- 3) Buscam-se e selecionam-se fontes de informação.
- 4) Estabelecem-se critérios de ordenação e interpretação das fontes.
- 5) Recolhem-se novas dúvidas ou perguntas.
- 6) Estabelecem-se relações com outros problemas.
- 7) Representa-se o processo de elaboração do conhecimento que foi seguido.
- 8) Recapitula-se (avalia-se) o que aprendeu.
- 9) Conecta-se com um novo tema ou problema.

Na abordagem de projetos em Educação Ambiental o professor deve agir como mediador no processo de ensino, pois ele é o principal articulador das metodologias pedagógicas, pois além de possuir o entendimento teórico do assunto a ser estudado, é o responsável pela utilização de atividades que buscam estimular a atuação dos alunos. Sendo assim, é necessário utilizar algumas estratégias diferenciadas de aprendizagem que valorizem a criatividade dos alunos, e que possibilitem investigações, para que a aquisição de saberes possa ocorrer de maneira interativa e espontânea (MARTINS, 2001).

Os conteúdos da disciplina de ciências, principalmente os ambientais quando abordados de maneira integradora, a partir de temas geradores auxiliam na aprendizagem do conhecimento científico. A reflexão é extremamente relevante para obter esses conhecimentos, e a pesquisa pode ser uma grande aliada nesse processo, pois quando o aluno faz uma pesquisa aprende a formular hipóteses, questionamentos e assim relacionam os conceitos científicos com a sua realidade, caracterizando uma aprendizagem por ampliação de conhecimento e não apenas por substituição, pois os conhecimentos prévios devem ser considerados como se fosse uma alavanca que impulsiona aos novos saberes (BARTIZIK; ZANDER, 2016).

Bartizik e Zander (2016) ressaltam que as atividades realizadas nas aulas de ciências são fundamentais para contribuir e fomentar a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) dessa maneira os alunos que participam dessas aulas com atividades práticas interdisciplinares e interativas são favorecidos pela capacidade de investigação, comunicação, exploração, debates de fatos e ideias proporcionados pela interação, que ocorrem quando submetidos à aulas com práticas e experimentos. O

professor como mediador nesse processo proporciona o conhecimento de qualidade aos seus alunos por meio da metodologia das aulas práticas que auxilia na aprendizagem do conhecimento científico.

A temática mudanças climáticas requer atenção e constitui um objeto de investigação em diferentes eixos, incluindo o ensino de ciências. Em relação aos currículos escolares, há uma preocupação de entender como as questões ambientais e como as mudanças climáticas são tratadas no ensino de ciências, pois esta pode ser uma possibilidade de formar indivíduos com competências para um melhor exercício da cidadania (OLIVEIRA; OBARA; RODRIGUES, 2007).

Diferentes iniciativas e abordagens estão sendo empregadas no âmbito escolar sobre as mudanças climáticas e isso revela a grande importância que essa temática vem assumindo no mundo contemporâneo. Segundo levantamentos de dados bibliográficos, as mudanças climáticas são abordadas a partir de diferentes perspectivas no ensino de ciências, definidas como: controvérsias sociocientíficas, como divulgação científica, a partir da alfabetização científica e a partir da contextualização dos conteúdos do ensino de ciências. De toda maneira, o que se sabe é que existe diferentes percepções de trabalhar a temática, mas o que realmente é necessário que ocorra é o envolvimento dos professores e dos alunos nas ações dentro e fora do âmbito escolar (GONÇALVES; JULIANI; SANTOS, 2018).

O estudo da adubação verde e as leguminosas responsáveis por essa técnica de plantio, pode ser uma possibilidade para a criação e expansão de um novo enfoque no âmbito escolar sobre as questões ambientais e as mudanças climáticas, pois é possível estabelecer relações do equilíbrio entre produção e sustentabilidade dos recursos produtivos no mundo. Essa técnica pode ser evidenciada nas escolas como um processo que explora as questões econômicas, mas sobretudo valorize a sustentabilidade. Para que isso ocorra, é necessário trabalhar integrando os alunos em torno dos aspectos sensoriais, intelectuais, emocionais, éticos e tecnológicos, de forma a gerar uma atmosfera de preocupação em torno das questões agroecológicas (DALEPRANE et al., 2015).

A adubação verde é uma prática agrícola milenar, cujo objetivo é fornecer ao solo subsídios para melhoria em suas propriedades químicas. Essa melhoria do solo ocorre por meio da adição de material orgânico não decomposto de plantas cultivadas exclusivamente para este fim, que são manejadas antes de

completarem o ciclo vegetativo. A técnica de adubação verde, descrita como prática agroecológica, busca uma agricultura sustentável baseada na manutenção em longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola, com o mínimo de impacto nocivo ao meio ambiente. Gera uma melhor compatibilização entre as atividades produtivas com o potencial dos agro ecossistemas, e além disso, ocorre a redução no uso de insumos externos e não renováveis com potencial danoso à saúde ambiental e humana (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

Desenvolvimento das Atividades

A intervenção foi desenvolvida com os alunos do 4º ano de uma escola localizada no Município de Bandeirantes PR. A pesquisa foi configurada nos aportes da abordagem qualitativa defendida por Bodgan e Biklen (1994), em que os investigadores qualitativos buscam compreender o processo mediante no qual as pessoas constroem significados e assim conseguir retratar em que consistem estes mesmos significados. Além do mais, essa abordagem oferece maiores possibilidades para o desenvolvimento da pesquisa e também dispõe de uma dimensão integral e mais adequada ao desenvolvimento desse estudo.

Foram utilizados como instrumento de coleta de dados avaliações diagnósticas compostas por questões semiestruturadas realizadas no primeiro e no terceiro momento pedagógico da sequência didática como forma de possibilitar inclusões subjetivas dos alunos e com a intenção de diagnosticar o tratamento da Educação Ambiental no contexto em que eles estavam inseridos.

As respostas dos alunos foram analisadas segundo os encaminhamentos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiuzzi (2011). Os excertos textuais dos estudantes foram fragmentados e analisados em categorias analíticas prévias, organizadas a partir do referencial teórico que delimitou a pesquisa visando após reflexões novas compreensões desse conteúdo. As categorias estabelecidas foram: I) noções próximas às questões ambientais; II) noções distantes às questões ambientais.

Para não expor as respostas dos alunos obtidas nas avaliações, e manter o sigilo total da intervenção,

os mesmos foram codificados pelos símbolos alfanuméricos A1, A2, A3, e assim por diante. Já as avaliações diagnósticas foram representadas pelos símbolos Q1 (questionário inicial) e Q2 (questionário final).

Para melhor organização e elaboração da sequência didática utilizamos as abordagens dos três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), classificados em problematização inicial, organização dos conhecimentos e aplicação dos conhecimentos descritos a seguir.

A primeira etapa, baseada na problematização inicial, foi desenvolvida em uma aula, em que foi apresentado uma situação problemática referente ao tema da aula. Posteriormente os alunos foram organizados em roda dentro da sala de aula para realizar um mapeamento dos conhecimentos prévios. Vale ressaltar a importância de se conhecer as informações que os alunos já possuem, pois, os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, são obtidos fora da escola, a partir de suas vivências, e esses conhecimentos não devem ser descartados pelo professor, pois podem servir de base para a construção do saber científico.

Para encerrar a primeira etapa foi aplicado a avaliação diagnóstica inicial (Q1) para analisar os conhecimentos dos alunos sobre o tema proposto. As respostas dos alunos foram analisadas e serviram de parâmetros, como instrumento de comparação com evidências de aprendizagens dos alunos no final da intervenção.

A segunda etapa ficou marcada pela organização dos conhecimentos, desenvolvido em torno de cinco aulas, que teve como objetivo sistematizar as questões iniciais, onde foi possível conhecer os diferentes pontos de vista dos alunos, e esclarecer noções equivocadas. No início de todas as aulas, se fez necessário retomar os conteúdos abordados na aula anterior para que os alunos conseguissem assimilar novos conhecimentos para tornar o processo de aprendizagem completo.

Foram apresentados conceitos relacionados à temática sementes, e posteriormente evidenciados vários conhecimentos sobre germinação. Em seguida os alunos conheceram a história, João e o pé de feijão, em forma de cordel e discutidos os fatos mais marcantes da história.

Em outro momento, foi solicitado para que os alunos levassem para escola diferentes tipos de sementes. Com essa atividade eles puderam verificar a diversidade de sementes e fazer a relação de que pequenas sementes podem produzir grandes frutos ou vice-versa. Sobre essa atividade foi proposto a

confeção coletiva de um cartaz em que os alunos classificaram as sementes pela cor, tamanho e em que tipo de alimento foram extraídas. Em outra ocasião, utilizando-se de vídeo como estratégia pedagógica, os alunos conseguiram identificar as partes de uma planta.

Para finalizar essa etapa, foram expostas questões contextualizadas referentes a problematização inicial, dando ênfases para a técnica de plantio e adubação verde. Evidenciando o fato de que a adubação verde utiliza plantas que apresentam características fixadoras de nitrogênio atmosférico, permitindo a recuperação e fertilidade do solo. No trabalho em questão o Guandu foi utilizado como referência de adubo verde.

Para demonstrar que as bactérias possuem funções importantes no nosso cotidiano, e também para desmistificar a visão tradicional que a mesma só causam doenças foi realizada uma atividade baseada em imagens de plantas para que os alunos pudessem compreender e reconhecer as bactérias que estão presentes no solo e o processo de nitrificação. Em seguida pode-se exemplificar a utilização de bactérias na fabricação de produtos lácteos e a sua importância para as indústrias alimentícias.

A última etapa da intervenção baseou-se na aplicação do conhecimento executado em quatro aulas, em que os alunos interpretaram os conteúdos e situações iniciais que determinaram o estudo. Nesse momento os alunos elaboraram frases e posteriormente foram compartilhadas em leitura com os demais amigos.

Essas atividades são importantes, pois além de envolver o saber científico, são grandes aliadas a propostas de alfabetização, em que os alunos estão aprimorando a leitura e escrita, visto que eles estão inseridos nos anos iniciais do Ensino Fundamental I.

Em outro momento ocorreu o plantio das sementes de Guandu com a participação ativa dos alunos na horta da escola, onde eles acompanharam semanalmente o crescimento dessa leguminosa responsável pela adubação verde.

Após o plantio, os alunos confeccionaram desenhos em cartazes como atividade integradora nas disciplinas de ciência e arte para exposição a todos da comunidade escolar sobre o que aprenderam como a intervenção.

Para finalizar esse momento, os alunos responderam a avaliação diagnóstica final (Q2) com as mesmas questões que foram aplicadas no início da intervenção para coletar os dados sobre o tema gerador. Essa ferramenta foi utilizada como instrumento avaliativo, com a intenção de compreender se a sequência didática oportunizou a ampliação dos conhecimentos dos alunos sobre as questões ambientais.

Vale ressaltar que em todo momento do trabalho foi realizado o registro no diário de bordo para relatar os principais pontos que ocorreram durante as investigações.

Em decorrência da sequência didática os alunos estudaram e envolveram-se no conhecimento sobre sementes, germinação, partes das plantas, cultivo, e as contribuições que a adubação verde pode trazer ao solo, bem como está a disponibilidade de alimentos no planeta e como as ações indevidas do homem e as mudanças climáticas interferem nesse processo, produzindo assim um vasto conhecimento na disciplina Ciências aliada as atividades de Arte.

Resultados e Discussões

Com a mediação da professora, os alunos ouvindo, questionando e orientando na construção dos seus próprios conhecimentos, foram levados a selecionar informações importantes e significativas, tomar decisões, trabalhar em grupo, gerenciar confrontos de ideias, estabelecendo debates, e assim desenvolver competências interpessoais.

A intervenção foi dividida e baseada nos três momentos pedagógicos, marcados pela problematização inicial, a organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

De modo simplificado, na problematização inicial foi realizado o levantamento de dados sobre o tema proposto. A escolha do tema gerador e a situação problemática tem grande importância e serviu como parâmetro de todo o planejamento das atividades que foram desenvolvidas. Esse momento foi destinado a exposição da problemática que delimitou toda a pesquisa: “como a técnica de adubação verde pode amenizar as ações antrópicas e conseqüentemente frear as mudanças climáticas?” Nessa etapa pode-se fazer o levantamento dos conhecimentos prévios por meio de diálogos e pela avaliação diagnóstica

inicial (Q1). Para análise das respostas foram selecionados as avaliações de quatro alunos entre os 17 participantes da intervenção de acordo com as concepções de diversidade descritos por Guerra (2006) que são definidos pela pluralidade de concepções de um grupo que estão inseridos em um mesmo ambiente, ou seja são analisado questionários dos alunos pelos seus diferentes gêneros, idades, moradias, classes sociais entre outros e também a partir do critério de saturação defendida por Pires (1957) baseado na generalização dos resultados obtidos para não torná-los repetitivos.

De acordo com a questão “Qual a importância de cuidar do solo?” Foi observado a falta de evidência de muitos alunos, pois de acordo com as respostas extraídas do A2Q1 temos que “ *se não cuidar do solo não vamos ter muitos alimentos*”. Os excertos de A4Q1 e A3Q1 ressaltaram que “ *sem o cuidado com o solo não teremos frutos para comer*”. Analisando as respostas dos alunos é perceptível que possuem um conhecimento superficial sobre a temática, pois apenas relacionaram o solo enquanto a disposição de alimentos e não fizeram nenhuma relação sobre a capacidade que o solo tem em filtrar a água, em regular a temperatura e as emissões de gases do efeito estufa. Dessa maneira, A2Q1, A3Q1, A4Q1, A5Q1 apresentam noções distantes as questões ambientais, enquadrando-se na categoria II. Apenas A1Q1 relata que é “ *bom cuidar do solo, ele é importante para nossa sobrevivência*”, demonstrando ter mais sensibilidade sobre a temática estando em conformidade com a categoria I, com noções próximas às questões ambientais.

Em uma série de documentos publicados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2020) indica que o solo fornece nutrientes essenciais para as lavouras e florestas. Os solos têm o potencial de contribuir para mitigar as emissões por meio do sequestro de carbono da atmosfera na forma matéria orgânica. Os solos são grandes reservatórios de carbono, armazenando mais carbono orgânico do que a vegetação. Normalmente as preocupações são maiores com a disponibilidade e qualidade da água, com a qualidade do ar, porém não se pode esquecer do solo. Esta camada fina que recobre a Terra é a responsável pela produção da maior parte do nosso alimento, das fibras e da bioenergia. Além disso, o solo tem funções básicas e extremamente importantes para nossos ecossistemas.

Quando indagados sobre a origem dos alimentos que consumiam, A4Q1 descreveu que os alimentos vem do mercado, não fazendo nenhuma relação com o campo, demonstrando se enquadrar na categoria

II noções distantes as questões ambientais. Os demais alunos A1Q1, A2Q1 e A3Q1 responderam: terra, sítio e agricultura respectivamente, indo em conformidade com a categoria I. Na questão “A adubação verde pode contribuir com o solo e conseqüentemente reduzir as mudanças climáticas?” Os alunos afirmaram não terem conhecimento sobre a questão, relatando não saberem o que poderia ser adubação verde. Podemos afirmar que de acordo com essa questão os alunos se enquadraram na categoria II, com noções distantes às questões ambientais.

Na organização do conhecimento, foram estabelecidas relações com as situações problematizadas. Esse momento foi destinado a apresentação dos conceitos e fundamentos aos alunos para aproximá-los da compreensão científica do tema abordado. Dessa maneira, foi evidenciado de diferentes maneiras e com a utilização de diversas estratégias para tornar as aulas mais atrativas os conceitos sobre sementes, germinação, técnicas de plantio, cuidados com o solo e adubação verde. Essa etapa foi riquíssima de exemplos e estratégias como vídeos, histórias e confecções de cartazes.

Assim como descrito por Bartizik e Zander (2016), quanto maior a diversidade de estratégias utilizadas nas aulas de ciências maior será o envolvimento dos alunos, pois esse será o ponto de partida para ampliar seus conhecimentos e tirar suas próprias conclusões. Dessa maneira é preciso estar sempre diversificando as estratégias para desenvolver o conhecimento científico a partir das pesquisas, práticas de campo, método de projetos, jogos didáticos etc.

Na aplicação do conhecimento os alunos foram colocados a refletirem e empregarem os conceitos aprendidos anteriormente estabelecendo relações para resolver o problema inicial proporcionados por debates de sala de aula, produção de frases, desenhos e pela técnica de plantio do Guandu. Sendo assim, nessa etapa os alunos conseguiram interpretar os conteúdos e situações apresentados inicialmente, relacionando o grande problema das mudanças climáticas à produção agrícola e a disponibilidade de alimentos no mundo, e também como a técnica de adubação verde auxilia no processo de cuidados do solo. Por meio das respostas obtidas na atividade diagnóstica final (Q2) foi possível encontrar evidências de aprendizagens analisando as respostas em relação à questão “Qual a importância de cuidar do solo” os excertos dos alunos foram em direção as respostas que a comunidade científica propõem, podemos

observar essa colocação na resposta de A1Q2 “*é muito importante cuidar do solo, pois um solo bem cuidado ajuda as plantas crescerem e absorve toda a água da chuva e não deixa ter as enchentes*”.

Quando há a implementação de mudanças estratégicas no cuidado e no uso dos solos pode-se criar um ambiente favorável frente às mudanças climáticas. Solos preservados e manejados de maneira correta auxiliam na infiltração da água, aumentando a recarga dos lençóis freáticos evitando as enxurradas diminuindo as enchentes e erosões. Ou seja, é um bom indicativo para frear as mudanças climáticas (EMBRAPA, 2020).

Os alunos formularam e embasaram melhor suas respostas na avaliação diagnóstica final (Q2), indo em conformidade aos conceitos científicos e aproximando-se das noções às questões ambientais indicadas na categoria I. Podemos observar a semelhança na apropriação dos saberes quanto a pergunta “A adubação verde pode contribuir com o solo e conseqüentemente reduzir as mudanças climáticas?” Após análises das respostas, verificamos que os alunos conseguiram compreender que o solo necessita de cuidados, e que para conservá-lo algumas medidas podem ser tomadas, como o uso de adubação verde. O desempenho dos alunos foi muito satisfatório com o desenvolvimento do projeto. Isso se deu principalmente pela variedade de estratégias utilizadas e pelo uso de aulas práticas. Acreditamos que se tivéssemos utilizado apenas da teoria não iríamos ter os indícios e evidências da aprendizagem dos alunos quanto às questões ambientais.

O estudo da temática de adubação verde é um meio importante capaz de oportunizar discussões de práticas agrícolas baseadas na sustentabilidade ambiental principalmente no momento em que vivemos de mudança de concepção dos processos produtivos no mundo (DALEPRANE et al., 2015).

Quando um solo é conservado, ele mantém a regulação do ecossistema, porém quando é pobre de nutrientes e fauna microbológica não há possibilidades do desenvolvimento de plantas tanto para alimento quanto para compor a natureza, desencadeando uma série de impactos negativos para o meio ambiente (EMBRAPA, 2020).

A resolução de problemas ambientais, é uma etapa que tem grande relevância dentro processo educativo e é descrita em Pozo e Echeverría (1998) como a capacidade de promover nos alunos o domínio de procedimentos, sendo aptos a dar respostas a situações diferentes e variáveis.

No decorrer da intervenção conseguimos encontrar indícios de que os alunos se apropriaram de diversos conceitos apresentando noções próximas às questões ambientais ampliando seus conhecimentos. Acreditamos que isso foi possível principalmente pela utilização de projeto de pesquisa que delimitou toda a intervenção e Martins (2001) fala sobre a pertinência das aulas elaboradas a partir de projetos, pois é possível prever as etapas do trabalho e definir aonde se deseja chegar, e assim ao longo do trabalho prático os alunos conseguem tomar suas próprias decisões e reformular suas considerações a partir da sua formação crítica, criativa e inovadora.

Considerações Finais

Quando se fala em questões ambientais, sabemos da real necessidade de ser trabalhada em todos os âmbitos de ensino, principalmente nos anos iniciais da educação básica. Porém, muitas vezes quando a Educação Ambiental é abordada no cotidiano escolar ocorre com aulas teóricas tradicionais, apenas com a utilização de livros didáticos desfrutando de atividades diferenciadas apenas em datas comemorativas como o dia da água, dia da árvore etc.

Sobre uma visão geral, aulas que envolvem os alunos a pensarem e refletirem sobre as questões ambientais é uma alternativa para aproximar e sensibilizar os alunos sobre a real importância e responsabilidade sobre suas ações.

A metodologia de projetos utilizada na intervenção foi uma ótima escolha devido ao fato de que estamos em busca da formação crítica e reflexiva dos nossos alunos, e o projeto/intervenção possibilitou a participação ativa dos alunos em todas as suas etapas de elaboração.

As atividades propostas contribuíram para a reformulação de valores éticos e morais de maneira integral, ou seja, tanto de maneira individual quanto coletiva, integrando a postura crítica e revolucionária que consideramos em Educação Ambiental.

Com as atividades interativas e práticas estabelecidas no ensino de ciência e arte os alunos puderam compreender por meio da sequência didática conceitos sobre solo, plantio, germinação de sementes bem

como a disponibilidade de alimentos no mundo. Além do mais, compreenderam que a técnica de adubação verde é alternativa para atenuar os efeitos provocados pelas mudanças climáticas.

Os estudantes estão em processo de construção dos conhecimentos científicos, e como consequência desse processo, a temática utilizada, as pesquisas, os debates, as aulas práticas, contribuíram de maneira significativa para que eles pudessem refletir sobre suas atitudes, e tomar novas decisões e atitudes sustentáveis no seu dia a dia.

Portanto, é necessário atividades que façam real sentido à vida do aluno, temáticas como a adubação verde aliadas a atividades interativas pode ser uma ótima estratégia para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso e eficaz.

Espera-se ainda que, de algum modo, a intervenção tenha frutos, seja compartilhado e assegurado na perspectiva de que a multiplicação do saber ainda é um caminho viável para práticas significativas dentro do ambiente escolar.

Referências

- BARTIZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de Ciências no ensino fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**. v.4, n. 8, p. 31-38, 2016.
- BOGDAN, R. O.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Ed. Porto, 1994.
- BORDENAVE, J. D; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1997.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia. Enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 13-16, 2002.
- DALEPRANE, F. B.; OLIVEIRA, M. L. de; SANT'ANA, R. C. de; NASCIMENTO, B. B.; OLIVEIRA, E. S. de. O desafio de educar para a sustentabilidade econômica e socioambiental: uma experiência no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. **Cadernos de Agroecologia**. vol.10, n.3, 2015.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, 2002.
- EMBRAPA. Agências de Informação Embrapa. **Por que o solo é tão importante quanto a água e o ar**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57867457/artigo-por-que-o-solo-e-tao-importante-quanto-a-agua>. Acesso em 07/06/2023.
- FERREIRA, K. S. **Atividade investigativa com mediação para mudança conceitual de alunos do Ensino Fundamental**. 2015. 47p. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Minas Gerais - Faculdade De Educação Da UFMG. Curso De Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- GUERRA, I.C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentido e formas de uso**. Portugal: Principia, 2006.
- GONÇALVES, M. B.; JULIANI, S. de F.; SANTOS, L. M. F. dos. Abordagens do tema mudanças climáticas nas pesquisas em ensino de ciências. **Educação: Teoria e Prática**. v. 28, n.59, p. 643-661, 2018.
- HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, v.3, n.1, p. 45-61, 2001.
- MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.
- NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia de projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2001.
- OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.
- PIRES, A. Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais. In: DANS POUPART, J. et al. **Pesquisa qualitativa, questões epistemológicas e metodológicas**. Canadá: Gaëtan Morin, p. 3-54, 1997.
- POZO, J.I. ECHEVERRÍA, M. D. P. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETO, M. R. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: Contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.18, p.525-543, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

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

Organizadores



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Ana Lucia Suriani Affonso

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (2003), mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (2006) e doutorado em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (2010). Atualmente é professora titular da Universidade Estadual do Centro-Oeste e atua no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UNICENTRO. Tem experiência nas áreas de Ecologia, Educação Ambiental e Ensino.

Fernanda Gurgel Matakas

Possui graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (2022). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência no ano de 2019. Atuou no Laboratório de Genética Molecular da Unicentro de 2020 a 2022, onde realizou uma iniciação científica e seu trabalho de conclusão de curso. Atuou no Laboratório de Educação Ambiental da Unicentro de 2018 a 2022, onde participou de diversos projetos de extensão. Atualmente é bolsista de extensão nos projetos de convênio entre o Departamento de Ciências Biológicas da Unicentro e os municípios de Turvo e Campina do Simão, participando de atividades do subprojeto da Educação Ambiental.

Josmaria Lopes de Moraes

Doutora em Química (UFPR), Mestre em Ciências (UTFPR), Licenciada e Bacharel em Química (UFPR). Professora e pesquisadora do Programa de Mestrado e Doutorado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática- Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba, onde desenvolve pesquisas e orienta alunos com temáticas relacionadas com Educação Ambiental, Ensino de Ciências, Formação de professores. <http://orcid.org/0000-0002-2123-4725>.

Maria Arlete Rosa

Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Paraná (1978) e Pedagogia pela Universidade Tuiuti do Paraná (2014). Mestrado(1991) e Doutorado(1999) em Educação: História, Política, Sociedade pela Pontifícia

Universidade Católica de São Paulo, pesquisou as relações sociais educativas e movimentos sociais em Curitiba e as práticas educativas de sustentabilidade e participação social em Curitiba. Pós Doutorado em Sociologia pela Universidade Federal do Paraná (2016), pesquisou as práticas de educação ambiental e educação do campo na Região Metropolitana de Curitiba. Membro Titular do Conselho Estadual de Educação do Paraná (2010 a 2016). Professora Adjunta da Universidade Tuiuti do Paraná do Programa de Pós Graduação em Educação de Mestrado e Doutorado, em que é EDITORA DA REVISTA CADERNOS DE PESQUISA: PENSAMENTO EDUCACIONAL. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Educação do Campo, Movimentos Sociais e Práticas Pedagógicas e do Programa Observatório da Educação/CAPES junto ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado e Doutorado em Educação - Universidade Tuiuti do Paraná. Diretora de Meio Ambiente e Ação Social da Companhia de Saneamento do Paraná (2003 a 2010). Docente da Prefeitura Municipal de Curitiba (1984 a 2016). Participa de redes: Rede Paranaense de educação Ambiental; Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental-REASul; Rede Brasileira de Educação Ambiental REBEA e Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades la Sustentabilidad y El Ambiente ARIUSA. Autora de livros e artigos sobre: educação, cidadania e participação social; educação e meio ambiente na cidade e no campo; educação ambiental e políticas públicas; práticas de educação socioambiental; educação ambiental e saneamento; educação e sustentabilidade. <https://orcid.org/0000-0001-6891-0834>

Samuel Liebel

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (2007), Mestrado (2010) e Doutorado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal do Paraná (2015) e especialização em Educação Ambiental. Atualmente é professor colaborador do departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Também atua como docente no nível médio, técnico e pré-vestibular. Tem experiência nas áreas de Biologia Celular, Histologia e Meio Ambiente.

Autores



Universidade
Tuiuti do Paraná

NEA
Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Adriana Massaê Kataoka

Possui graduação em Licenciatura Em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (1992), mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (1997) e doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (2006). Atualmente é professora associada da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Centro Oeste. Pós doutora em Educação para a Ciência e a Matemática na Universidade Estadual de Maringá. Atua no ensino, pesquisa e extensão no campo da Educação Ambiental. Líder do grupo de pesquisa ?Núcleo de Educação Ambiental (NEA)?. Coordenadora do Comitê Gestor de Educação Ambiental da UNICENTRO. Coordenou o Programa de Pós-graduação em Ensino de ciências Naturais e Matematica PPGEN-Unicentro.de janeiro de 2021 a abril de 2023.

Anderson de Souza Moser

Doutorando em Educação. Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática. Professor da Educação Básica. Guarapuava/PR. E-mail: anderson.moser@live.com

Ane Caroline Freire

Mestranda em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus de Cornélio Procópio). E-mail: anefreire.carol@gmail.com

Carlos Roberto Silva

E.E.B Prof^a Elvira Faria Passos - carlosrsilva@outlook.de

Elaine da Silva Ramos

Graduada no curso de Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Especialização em Educação e Gestão Ambiental, do Instituto de Estudos Avançados de Pós-Graduação da Univale; Especialização

Ensino de Ciências pela UTFPR (Campus Medianeira) e Especialização em Química para Educação Básica (UEL). Possui Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia - UTFPR (Campus - Ponta Grossa, PR). E doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Atualmente é professora Adjunta nível II da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD e atua como coordenadora do subprojeto PIBID de Química desde o ano de 2018. Desenvolve projetos de pesquisa sobre a Química/Ciências por meio do lúdico e da linguagem. Coordena o Grupo de Estudos sobre a Ludicidade e Linguagens no Ensino de Ciências - GELLEC desde 2018. Além disso, realiza atividades de extensão universitária regional voltadas a Divulgação científica, bem como, está inserida em diversas atividades voltadas a Educação e Popularização da Ciência e Tecnologia. Atualmente coordena o projeto Laboratórios Abertos Química UFGD: a utilização da Química para o Desenvolvimento Sustentável e coordenadora adjunta no projeto “A Universidade vai as escolas: mostrando a importância das ciências básicas para o desenvolvimento sustentável”, ambos com financiamento aprovado pelo CNPq por meio da Chamada CNPq/MCTI N 01/2023 SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Desde maio de 2023, atua como pesquisadora visitante no Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales - Facultad de Ciencias de la Educación, da Universidad de Sevilla.

Eloiza Aparecida Silva Avila de Matos

Possui graduação em Licenciatura em Letras Português Inglês pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1984), mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2002) e doutorado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (2009). Atualmente é professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de ciências, educação tecnológica, educação, formação de professores e processo civilizador.

Erica de Lima Schran

Graduanda em Ciências Biológicas, Licenciatura na Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, Guarapuava, PR. E-mail: ericadelimaschran@gmail.com

Fabiane Franco

Mestre em Ensino (Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus de Cornélio Procópio). E-mail: fabianefranco_bia@hotmail.com

Fabiula Eurich Machado

Doutoranda pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Mestre em Geografia física e graduada em Geografia-Bacharelado pela UNICENTRO. Tem experiência na área de Geociência, com ênfase em Geomorfologia, Geotecnologias e Hidrologia atuando principalmente nos seguintes temas: desastres, inundações, geoprocessamento, geomorfologia, áreas úmidas, e sensoriamento remoto.

Gabriel Aragão de Carvalho

Bacharel em Filosofia pela Faculdade Dehoniana. Contato: aragaodecarvalhogabriel@gmail.com

Gerson Luiz Buczenko

Bacharel em Segurança Pública e Cidadania - Academia Policial Militar do Guatupê (1987); Licenciatura em História - Faculdades Integradas Espírita (2009); Licenciatura em Pedagogia - Centro Universitário Internacional - Uninter (2018); Especialização em Administração Policial - UFPR/APMG (2001); Especialização em História Cultural - Centro Universitário Claretiano (2013); ADESG (2010); Mestrado em Educação (2013) e Doutorado (2017) em Educação pela Universidade Tuiuti do Paraná; Pós-Doutorado em Educação na Universidade Tuiuti do Paraná (2021). Atualmente é Servidor público aposentado - Secretaria de Estado da Administração e da Previdência do Estado do Paraná; Atuou como Professor no Colégio Cenecista Presidente Kennedy para o Ensino Fundamental e Médio, nas Disciplinas de Filosofia, Sociologia e História até o ano de 2019. Atuou como Docente da Faculdade CNEC Campo Largo, nos Cursos de Administração, Pedagogia e Direito. É Coordenador dos Cursos Superiores de Tecnologia em Segurança Pública, Gestão do Trânsito e Mobilidade Urbana e Investigação Profissional no Centro Universitário Internacional - Uninter. Atuou ainda como Docente da Disciplina de História do Direito e Sociologia Jurídica na Universidade Estácio - Campus Curitiba. Tem experiência na área de Educação com ênfase no Ensino

de História e Educação Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação, História, Educação Ambiental, Educação do Campo, Ensino de História, Trabalho Pedagógico, Segurança Pública e Gestão Ambiental e Responsabilidade Social. Lecionou também em Cursos de Pós Graduação as Disciplinas de Metodologia do Ensino Superior e Metodologia de Pesquisa. Membro da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática - RIPERC. Associado da ANPED, ANPUH e ABEH.

Josenalvo Cerqueira da Silva

Advogado, membro cofundador e secretário da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho – AASSC.
E-mail: josenalvocerqueira@hotmail.com

Juliana Mara Antonio

Graduada em Ciências Biológicas-Licenciatura Plena pela Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná - UNICENTRO (2016). Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná - UNICENTRO (2018). Tem experiências na área de Ecologia, com ênfase em comunidade aquáticas (macro-invertebrados bentônicos e limnologia) e na área de Ciências Ambientais, principalmente em Educação Ambiental.

Leandro Redin Vestena

Leandro Redin Vestena é docente permanente e pesquisador do PPGG e do Departamento de Geografia da UNICENTRO. Pós-doutor em Geografia na Durham University (UK), realizado no Institute of Hazard, Risk and Resilience. Doutor em Engenharia Ambiental pela UFSC, na área de Hidrologia e Hidráulica Aplicada (2008) e mestre em Geografia pela UFPR, na área de Análise e Gestão Ambiental (2002). Graduado em Geografia Bacharelado e Licenciatura pela UFPR (1998). Líder do Grupo de Pesquisa em Hidrogeomorfologia da UNICENTRO, desde 2004. Atua como revisor em periódicos na área de Geografia, Geociências e Ciências Ambientais. Chefe do Departamento de Geografia da UNICENTRO (2009-2010). Coordenador do Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Geografia (PPGG) da UNICENTRO (2015-2016). Em seu currículo Lattes os termos mais frequentes na contextualização da

produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Análise e Gestão Ambiental, Desastres Naturais, Hidrologia, Hidrossedimentologia e Hidrogeomorfologia.

Ler Anderson de Toledo Santos Filho

Graduando em Pedagogia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Campus: Campos do Jordão. Contato: leranderson.filho@aluno.ifsp.edu.br – Taubaté/SP.

Marcos Tarcísio Rosa

Possui graduação em HISTÓRIA pela Universidade do Vale do Itajaí (2000). Atualmente é professor efetivo da ESCOLA DE EDUCAÇÃO BASICA PROFESSORA ELVIRA FARIA PASSOS. Tem experiência na área de História, com ênfase em História. No período de 2004 a 2009 atuou como gestor da escola em que é efetivo. Em 2004 concluiu curso de Pós-graduação em nível de especialização em Educação Infantil, Séries Iniciais e Gestão na Educação.

Maria Arlete Rosa

Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Paraná (1978) e Pedagogia pela Universidade Tuiuti do Paraná (2014). Mestrado(1991) e Doutorado(1999) em Educação: História, Política, Sociedade pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pesquisou as relações sociais educativas e movimentos sociais em Curitiba e as práticas educativas de sustentabilidade e participação social em Curitiba. Pós-doutorado em Sociologia pela Universidade Federal do Paraná (2016), pesquisou as práticas de educação ambiental e educação do campo na Região Metropolitana de Curitiba. Membro Titular do Conselho Estadual de Educação do Paraná (2010 a 2016). Professora Adjunta da Universidade Tuiuti do Paraná do Programa de Pós-graduação em Educação de Mestrado e Doutorado, em que é EDITORA DA REVISTA CADERNOS DE PESQUISA: PENSAMENTO EDUCACIONAL. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Educação do Campo, Movimentos Sociais e Práticas Pedagógicas e do Programa Observatório da Educação/CAPES junto ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado e Doutorado em Educação - Universidade Tuiuti do Paraná. Diretora de Meio Ambiente e Ação Social da Companhia de Saneamento do Paraná (2003 a 2010). Docente da Prefeitura Municipal de Curitiba (1984 a 2016). Participa de redes: Rede Paranaense de

educação Ambiental; Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental-REASul; Rede Brasileira de Educação Ambiental REBEA e Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades la Sustentabilidad y El Ambiente ARIUSA. Autora de livros e artigos sobre: educação, cidadania e participação social; educação e meio ambiente na cidade e no campo; educação ambiental e políticas públicas; práticas de educação socioambiental; educação ambiental e saneamento; educação e sustentabilidade. <https://orcid.org/0000-0001-6891-0834>

Naele Camila Bolkota

Graduanda em Ciências Biológicas, Licenciatura na Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, Guarapuava, PR. E-mail: naelecamilabolkota@gmail.com

Natacha Souza das Neves Prosdocimo

Possui Mestrado em Educação pelo PPGE da Universidade Tuiuti do Paraná (2022); Especialização em Psicopedagogia (2012); Graduação em Pedagogia - Universidade Tuiuti do Paraná (2008). cursou Espanhol no Centro de Línguas da Universidade Federal do Paraná (2019). Atualmente servidora pública municipal de Curitiba (PR) desde 2012. Atua no Núcleo de Gestão da Educação Ambiental da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba com suporte e formação de professores na área de Educação Ambiental na Escola Municipal de Sustentabilidade. Com publicações e experiência na área de Educação com ênfase nas áreas de Educação Ambiental, Educação Integral, Educação Infantil, Anos Iniciais e Alfabetização. Atua como parecerista na Revista Veredas Formativas da Secretaria Municipal de Educação. Curso de Extensão do III Ciclo de Leitura e Estudos do Pensamento de Paulo Freire ? DEPLAE e NESEF ? Setor de Educação da UFPR e Instituto Federal do Paraná. Membro da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática - RIPERC e do Grupo de Pesquisa Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão em Proteção e desastres - CEPED - Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE.

Nathalia Ferreira da Cunha

Doutoranda em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ. Mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ (2016). Pós-graduada em Educação Especial e Inovações Tecnológicas pela UFRRJ (2023). Pós-graduada em Psicopedagogia Institucional e Clínica (2020). Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade

Federal do Rio de Janeiro (2010). Pós-graduada em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico pela UNESA (2014). Pós-graduação em Planejamento, Implementação e Gestão em Educação a Distância pela Universidade Federal Fluminense e Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Técnica em Análises Clínicas pela FAETEC (2005) e Técnica em Meio Ambiente pelo SENAI (2016). Experiência com Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Mudanças Climáticas e Políticas Públicas. Poetisa, escritora, ilustradora e artista de hand lettering. Psicopedagoga na Prefeitura Municipal de Rio das Ostras.

Oscar Pereira de Souza

Pedagogo, membro cofundador e vice-presidente da Associação Ambiental e Sociocultural da Serra do Cocho – AASSC. E-mail: oscarpereirasouza@hotmail.com

Osnilda Aparecida de Lima

Comissão Episcopal para a Ação Sociotransformadora da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. E-mail: osnilda.lima@gmail.com

Patricia Carla Giloni Lima

Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Estadual de Londrina (1995), mestrado em Ciências Agrárias (Fisiologia Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa (1999) e doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. Atualmente é Professora Adjunta (D) da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Tem experiência na área de Ecologia, Educação Ambiental, Bioindicadores e Ecotoxicologia.

Renata Borges Teixeira

Graduada em Ciências Biológicas, Bacharelado na Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, Guarapuava, PR. E-mail: renata.btx1312@gmail.com

Renata de Almeida Vieira

Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, Campus: Campos do Jordão. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Maringá Contato: renata.almeida@ifsp.edu.br – Campos do Jordão/SP.

Rhuann Carlo Viero Taques

Biólogo pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro). Mestrando em Botânica na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Membro do Laboratório de Ecotoxicologia e Fisiologia Vegetal (Unicentro) e do Laboratório de Micropropagação Vegetal (UFPR). Pesquisador no Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental (NEA/Unicentro) e no Grupo de Pesquisa acerca da caracterização, uso e conservação de recursos genéticos vegetais (UFPR). Pós-graduado em Gestão Ambiental pela UniFB.

Rodrigo de Souza Poletto

Sua graduação é de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP de Assis, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela UNESP de Botucatu. Atualmente é professor na graduação e no Curso de Mestrado Profissional em Ensino e no Mestrado em Agronomia da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP. Possui experiência na área de Botânica, com ênfase em Fisiologia Vegetal, atuando principalmente com germinação de sementes e plantas medicinais. Trabalha desde 1994 na área de Educação Ambiental iniciando como monitor no Instituto Florestal de Assis, monitor no Jardim Botânico da UNESP de Botucatu e ministrando aulas e cursos pelas Universidades onde atuou e no Instituto Florestal de Assis. Participa dos Grupos de Pesquisas “Núcleo de Pesquisa em Educação Ambiental da UENP” e do Grupo GPFOP que trabalha o Ensino de Ciências. Na graduação ministra aulas na disciplina de “Fisiologia Vegetal” e no Mestrado em Ensino na disciplina “Práticas no Ensino de Ciências Naturais”, além de auxiliar nos estágios nas Escolas e no Programa do PIBID. É chefe do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Botânica e Educação Ambiental LIPEBEA. Pesquisador com o ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7034-7865>

Silvia Regina Vavassori Moraes

E.E.B Profª Elvira Faria Passos – silviamoraes@sed.sc.gov.br

Vanessa Denck Colman

Professora na Secretaria Municipal de Educação de Ponta Grossa e Mestranda do programa de pósgraduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR - Campus Ponta Grossa - vanessa_colman@hotmail.com



Universidade
Tuiuti do
Paraná



Núcleo de Educação Ambiental
UNICENTRO/PR



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



CMMA

Conselho Municipal de Meio
Ambiente de Guarapuava - PR



Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná



PPGEN

