

VIII ENECIÊNCIAS 2024

Do oceano à agricultura: a participação da extensão “ÁrvoreSer” no Dia Mundial dos Oceanos.

André Cadinelli Ramos

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: andrecadinelliramos@gmail.com

Paulo José da Silva Gonçalves

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: paulojosebioufrj@gmail.com

André Pacheco Cardoso dos Santos

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: andre.p.cardoso42@gmail.com

Maria Eduarda de Oliveira Ribeiro

Graduação em Bacharel em Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: m4ri4.2102@gmail.com

Yasmin Quaresma

Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: yas.tomazz@gmail.com

Patrícia Luciano Mancini

Docente na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: patmancinibr@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho se propõe a refletir sobre experiências pedagógicas com diversas e heterogêneas turmas do ensino primário ao fundamental na qual foram elaboradas dinâmicas para refletir sobre a interconexão da vida pelo ciclo da água e da emergência climática na sala de aula viva "ÁrvoreSer". Com uma abordagem dialógica e reflexiva em um espaço e contexto agroflorestal foi construída a relação dos ambientes terrestres com o oceano por conta do evento Dia Mundial dos Oceanos, que ocorre anualmente no Instituto de

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

Biodiversidade e Sustentabilidade (NUPEM/UFRJ). Logo, como objetivo buscou-se evidenciar como as atividades humanas, como o desmatamento e a agricultura insustentável têm impactos substanciais nos oceanos e na biota marinha. Por fim, demonstra-se a agrofloresta como uma forma sustentável de produção agrícola, de sequestro de carbono e recuperação de áreas degradadas, construindo reflexivamente uma relação dessas questões com o oceano.

Palavras-chave: agroecologia, educação ambiental, extensão, oceanos.

SEÇÃO 1: DO OCEANO A AGRICULTURA, O “ÁRVORESER” NO DIA MUNDIAL DOS OCEANOS

O ciclo da água integra todo o planeta Terra de maneira que é um dos grandes exemplos de como tudo está interligado. As chuvas são formadas pela evaporação da água do mar para a atmosfera e com a precipitação caem na terra e se incorporam aos rios e outros corpos hídricos. À jusante, no caminho da água, acabam por transportar e desaguar nos mares os nutrientes advindos dos ecossistemas terrestres até as lagoas. Quando as lagoas se conectam ao mar acabam por transbordar toda essa matéria e energia, sendo essenciais para a vida marinha na reprodução e nutrição de várias espécies (USEPA, 2021).

Outra conexão entre esses ecossistemas aparentemente tão distantes se transporece com o aquecimento global, impulsionado pelas emissões de gases de efeito estufa devido às atividades antrópicas, que afetam direta e indiretamente os oceanos (IPCC, 2017). Segundo os estudos periódicos, existe uma elevada relação entre as formas de uso da terra como a agricultura e desmatamento, com a emergência climática (IPCC, 2019).

Com a elevação da temperatura global está ocorrendo o derretimento das calotas polares, o aumento do nível do mar e a alteração das correntes oceânicas (NASA, 2020). Além disso,

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

soma-se o efeito da acidificação dos oceanos que está afetando a saúde dos recifes de corais e diversas espécies marinhas (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2007).

Outro exemplo de como ações no ambiente terrestre e uso da terra impactam a vida marinha está nos sistemas agrícolas. Isto se exemplifica com práticas agrícolas insustentáveis, como o uso excessivo de fertilizantes e pesticidas que têm contribuído para a poluição dos rios, que eventualmente atinge os oceanos (WWF, 2020). Este fenômeno pode também resultar na eutrofização, causando zonas mortas nos mares e desequilíbrio nos habitats marinhos (NOAA, 2019). Nesse sentido, os mesmos rios que carregam nutrientes da terra à vida marinha, também podem carregar os poluentes oriundos de atividades humanas nos campos, florestas e cidades, impactando os ecossistemas marinhos (USEPA, 2021).

Tratando do cuidado da vida do oceano sob o quadro dramático de emergência climática e tantas outras problemáticas como a poluição e a extinção de espécies, é fundamental a compreensão da diversidade de fatores interconectados (Buarque *et al.*, 2014). Isto significa que esses fatores são interdependentes e por isso exigem-se abordagens integradas. Sob essa perspectiva, torna-se cada vez mais necessária a tomada de ações e planejamentos que compreendam soluções inter e transdisciplinares para poder enfrentar tais desafios (Buarque *et al.*, 2014).

A interdisciplinaridade é basicamente algo a ser estudado que está entre as disciplinas da chamada educação formal, como escolas e faculdades, que necessariamente não pode ser compreendida a fundo apenas com a perspectiva disciplinar, seja ela qual for (Sommerman, 2011). Enquanto que a transdisciplinaridade é aquilo que está para além do conhecimento produzido nos espaços formais de educação, sendo aqui abrangido os saberes populares, tradicionais e originários (Sommerman, 2011).

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

No entanto, para além disso, a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade possuem uma relação direta no sentido da fundamentação teórica e da implementação prática que decorrem dessas correntes do pensamento no campo da educação e pedagogia (Pires, 1998). Isto porque, desde o surgimento desses conceitos enquanto parte de demandas de movimentos sociais e embasamentos teóricos para novas práticas de ensino-aprendizagem, tem-se um princípio em comum que é da relação indissociável da teoria e a prática (Pires, 1998).

No presente relato de experiência, por exemplo, esta relação se apresenta nas atividades práticas agroflorestais do grupo “ÁrvoreSer” enquanto uma forma de aprendizagem integrada. Tal forma de atuação, de acordo com (Saviani, 1991), nas práticas de ensino-aprendizagem são o que concernem a estas o seu carácter interdisciplinar, já que esta exige a intervenção no mundo concreto como um fim de atuação crítica para a formação na educação.

Os sistemas agroflorestais (SAFs), que são uma forma de conciliação da produção agrícola ao reflorestamento e que possuem forte vínculo com práticas e saberes populares de povos tradicionais e originários, são uma das respostas de como pode-se contrapor a este cenário de colapso (Primavesi, 2016). Esta é uma alternativa viável e efetiva para o sequestro de carbono da atmosfera, estocando-o no solo e na matéria orgânica gerada, sendo uma das ações de impacto quando se trata de medidas contra a emergência climática (IPCC, 2019). Transformam áreas desmatadas e desertificadas em ambientes florestais, férteis, biodiversos e sustentáveis, logo, com essa prática pode-se contribuir com a conservação da vida no oceano também (IPCC, 2019).

Em suma, o presente trabalho se debruça neste emaranhado de interações entre conservação da vida no oceano, rios, agricultura, clima e poluição devido a participação do projeto de extensão “ÁrvoreSer: reflexões e práticas agroecológicas” no evento do Dia mundial dos Oceanos (DMO) NUPEM-UFRJ. O “ÁrvoreSer” é um projeto agroflorestal do Instituto de

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

Biodiversidade e Sustentabilidade (NUPEM/UFRJ), em Macaé, onde ocorreu a presente experiência. O DMO é um dos maiores eventos de extensão e divulgação científica do instituto, sendo composto por dois dias intensos de recepção de dezenas de escolas, em sua maioria públicas, do município de Macaé e região.

Centenas e até milhares de pessoas participam destes dias de congregação entre a população e o corpo acadêmico, sendo que este momento é utilizado para compartilhar saberes sobre as mais diversas questões que envolvem os oceanos e a vida marinha. Assim são feitas dezenas de exposições que podem mostrar a esse público visitante as ações, pesquisas e conhecimentos que são produzidos e aprendidos neste espaço acadêmico.

Além disso, o evento é pensado para diversas faixas etárias, recebendo escolas e turmas do ensino primário, fundamental, médio e EJA, logo a cada recepção tem-se o desafio de se adaptar o conteúdo e a linguagem, tanto para crianças de 5 anos como para adolescentes de 15 anos e adultos. Por isso, o DMO tornou-se uma grande oportunidade para experiências de divulgação científica e, para tanto, o grupo “ÁrvoreSer” se debruçou a provocar reflexões entre a produção de alimentos com o oceano a partir de uma abordagem dialógica. Assim, partia-se de uma pergunta norteadora que viria a gerar as demais provocações: “Qual a relação entre a agricultura e o mar?”

SEÇÃO 2: ATUAÇÃO NO DIA MUNDIAL DOS OCEANOS NUPEM-UFRJ

Com o objetivo de dialogar com o evento proposto, a exposição do projeto de extensão “ÁrvoreSer: reflexões e práticas agroecológicas”, foi pensada para promover debates críticos e atividades com as turmas participantes. Recebemos ao total dos dois dias de evento 14

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

turmas, do ensino primário ao médio, somando 206 estudantes de escolas de Macaé, Carapebus, Casimiro de Abreu e Rio das Ostras. Para isso, primeiramente os diálogos iniciais buscavam entender os conhecimentos dos alunos sobre qualquer tipo de relação que tivessem com o solo. Em seguida, foram realizadas atividades sensoriais utilizando diversas ervas medicinais para atividades olfativas, com aromas marcantes, em busca de vivenciar o espaço e acessar no imaginário dos alunos as possíveis vivências com a natureza em suas realidades. Além disso, foram utilizadas formas visuais e táteis de sementes e alimentos (Figura 1). Dessa forma, foram construídas as relações dessas plantas como cura de doenças ou para alimentação, resgatando saberes tradicionais, partindo de práticas pedagógicas fundamentadas no aprender com as mais diversas formas de vida no planeta (Rufino, 2023).

“Nos cabe perguntarmos a nós mesmos e termos a humildade, a capacidade de tocar suavemente o chão, de aprender com aquilo que é mais que humano: qual é a política que a floresta faz? Diante da desertificação de experiências que provocamos nos cabe pedir licença para adentrar a mata e aprender um pouco de seus segredos” (Rufino, 2023, p.35).



Figura 1:A - Mesa com exposição de sementes, flores, estaquias e ervas. B - Turma do ensino fundamental interagindo com a exposição.

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

Assim, após essas atividades eram introduzidas as discussões a partir de perguntas norteadoras para as turmas raciocinarem sobre como as chuvas são formadas, quais caminhos podem percorrer e quais são as relações das florestas, roças e o solo neste processo, ligando a outras demais relações da terra com o oceano.

Em conjunto as indagações eram adicionados exemplos de como isso acontece, como o fato de que os rios desagüam no mar e com isso transportam para os oceanos todo tipo de componentes presentes em sua extensão advindo da terra (WWF, 2020). Nesse caminho, portanto, carregam tanto nutrientes fundamentais à vida marinha como também agrotóxicos e fertilizantes químicos, que também são carregados pelas chuvas até esses corpos de água doces (WWF, 2020). Estas são substâncias utilizadas com frequência nas produções agrícolas convencionais de monoculturas, a qual também é uma das atividades significativamente responsáveis pelo agravamento da emergência climática (IPCC, 2019).

Sob essa ótica, ressalta-se a importância dos modelos agroflorestais por não necessitar desses insumos, já que em sua própria escrita carrega uma carga evidente, além de serem uma alternativa viável para mitigar impactos das mudanças climáticas (IPCC, 2019). Em alguns momentos, a temática foi aprofundada a partir da discussão sobre os rios voadores, que são fluxos de água impulsionados pelos ventos, originados a partir da evapotranspiração da vegetação e dos rios da região Amazônica combinados com do oceano (BBC, 2017). Em seguida, os alunos foram convidados a sentir com as próprias mãos o solo abaixo da cobertura de matéria orgânica vegetal (Figura 2).

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024



Figura 2: A- Conversa com os alunos do ensino fundamental sobre a importância de cobrir o solo. B - Demonstração da umidade do solo para alunos do ensino médio.

Com isto buscava-se aguçá-los e propor indagações a respeito do que observavam, sentiam e do porquê de se realizar esta cobertura do solo, que facilmente os alunos notavam a relação com a água por conta de que o solo exposto fica seco rapidamente, enquanto o coberto pela matéria fica sempre úmido.

Assim, foi explicitada a importância da cobertura para justamente absorver a água advinda da chuva, a fim de manter a umidade daquele espaço por maior tempo, gerando um sistema mais auto suficiente e com menor necessidade de irrigação. Logo, fazia em paralelo um contraponto aos modelos tradicionais de agricultura, que consomem enormes quantidades de água diariamente e representam mais da metade da água consumida pelo Brasil (ANA, 2024).

Outro ponto ressaltado pelos alunos foi a presença de diferentes organismos na terra, como minhocas, gongolos, baratas-de-jardim, larvas de besouro, formigas, e isso foi um excelente exemplo para explicitar o conceito de solo vivo (Primavesi, 2016). Contraditoriamente, todos estes pequenos seres, os quais muitas vezes são tidos como pragas e muito combatidos

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

nos sistemas agrícolas convencionais, com suas respectivas atividades ecológicas, acabam por gerar condições físico-químicas ótimas para o solo e a vida vegetal (Primavesi, 2016). Através disso, obtém-se uma relação entre esse solo vivo e sadio com o crescimento de plantas saudias e conseqüentemente humanos saudios, visto que, consomem esses alimentos com melhor valor nutricional (Primavesi, 2016). E para além disso, como ensinava a renomada pesquisadora Ana Primavesi: “O segredo da vida é o solo, porque do solo dependem as plantas, a água, o clima e a nossa vida. Tudo está interligado”, inclusive com o oceano.

SEÇÃO 3: REFLEXÕES DA ABORDAGEM PEDAGÓGICA NA INTEGRAÇÃO DOS CONCEITOS

A abordagem pedagógica utilizada para integrar os conceitos de oceano e agricultura é notavelmente inter-transdisciplinar e dialógica, envolvendo tanto conhecimentos acadêmicos quanto saberes populares. Isto porque, as ações de ensino-aprendizagem desenvolvidas e relatadas foram criadas pelo grupo de estudantes sob os princípios da horizontalidade, problematização e intervenção no plano real. Além disso, se confluem a estas questões enquanto nas suas essências de enfrentamento para com desafios complexos, sendo realizado a partir das problemáticas nas relações socioambientais. Desta forma, nota-se que a metodologia adotada para isso parte de reflexões que vão além das tradicionais salas de aula, promovendo uma aprendizagem ativa e participativa.

Por exemplo, ao estudar o ciclo da água, os alunos compreendem como a evaporação dos oceanos contribui para as chuvas que nutrem as plantas. Ou de como estas podem fixar o gás

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

carbônico da atmosfera em uma forma orgânica e assim poder estocá-lo no solo e mitigar os impactos das mudanças do clima.

Isso não só reforça o entendimento científico, mas também mostra a dependência mútua entre os ecossistemas aquáticos e terrestres. Somado a esses conhecimentos, a transdisciplinaridade leva essa integração a um passo adiante ao incluir saberes não acadêmicos, especialmente os conhecimentos tradicionais e populares. Essa abordagem valoriza a diversidade de conhecimentos e promove soluções sustentáveis que são culturalmente importantes e ecologicamente viáveis, tanto para problemáticas na terra quanto no ambiente marinho.

Discutindo e refletindo sobre as implicações de suas ações no ambiente, promovendo uma consciência crítica sobre questões ambientais, as perguntas norteadoras são fundamentais para guiar esse processo em coletividade. Por fim, ressalta-se outro aspecto crucial desta abordagem que é a capacidade de adaptação para diferentes faixas etárias e contextos, garantindo que o aprendizado seja significativo e aplicável ao mundo de cada aluno. Como objetivo disso, tem-se a criação de uma compreensão mais profunda de como suas ações locais têm repercussões globais.

Através de atividades práticas, reflexões críticas e a integração de saberes diversos, os alunos começam a desenvolver uma compreensão holística dos desafios ambientais e das possíveis soluções. Eles não só adquirem conhecimentos sobre conteúdos acadêmicos, como também conhecimentos culturais e filosóficos, contribuindo para a construção de uma consciência ambiental crítica. De certa forma, é um exemplo poderoso de como a educação pode ser transformadora ao promover a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, conectar o aprendizado com a realidade dos alunos e prepará-los para enfrentar os desafios ambientais de maneira crítica e prática. Isso não só beneficia a conservação dos ecossistemas marinhos

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

e terrestres, mas também contribui para a formação de uma sociedade mais sustentável e resiliente.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2023: informe anual / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**. Brasília: ANA, 2024.

BBC. O que são os 'rios voadores' que distribuem a água da Amazônia. **BBC NEWS BRASIL**, Publicado em 1 de setembro de 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41118902>. Acesso em: 11 de julho de 2024.

BUARQUE, C *et al.* **A interdisciplinaridade e o enfrentamento aos desafios da sustentabilidade**. Sustentabilidade em Debate, 2014.

GANDAVO, P. De como se descobriu esta província, e a razão por que se deve chamar Santa cruz e não Brasil. In: **Tratado da Terra do Brasil: história da província Santa Cruz, a que vulgarmente chamamos Brasil**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2008. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/188899/Tratado%20da%20terra%20do%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 11 de julho. de 2024

HALL, J. **A History of the Classical Greek World: 478-323 BC**. Blackwell Publishing, 2005.

HOEGH-GULDBERG, O., *et al.* Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. **Science**, v. 318, n. 5857, p. 1737-1742, 2007.

Realização:



Apoio:



VIII ENECIÊNCIAS 2024

IPCC, Chapter outline of the Working Group (I, II e III) contribution to the IPCC Sixth Assessment Report (AR6). Montreal, Canada, 6 – 10 Setembro de 2017.

IPCC, Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes. In: **Terrestrial Ecosystems: Summary for Policymakers**. Agosto de 2019.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. **What is Eutrophication?** 2019.

NASA. **Global Climate Change: Vital Signs of the Planet**. 2020.

PIRES, M. Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade no Ensino. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**. São Paulo: UNESP, fevereiro 1998.

PRIMAVESI, A. *Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio*. 2º edição. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

RUFINO, L. **Ponta-cabeça: educação, jogo de corpo e outras mandingas**. Mórula Editorial, 2023.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 10. ed. São Paulo: Cortez. 1991

SOMMERMAN, A. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: **Interdisciplinaridade em Ciência Tecnologia & Inovação**. (pp.p. 3-68.)Edição: 1a. 2011.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Nutrient Pollution: The Problem**. 2021.

WORLD WILDLIFE FUND. **Agricultural Runoff**. 2020.

Realização:



Apoio:

