

Atena
Editora

Ano 2021

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Kristian Andrade Paz de la Torre
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2021

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Kristian Andrade Paz de la Torre
(Organizador)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^a Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^a Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^a Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^a Dr^a Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^a Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^a Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^a Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^a Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^a Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Kristian Andrade Paz de la Torre

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais / Organizador Kristian Andrade Paz de la Torre. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-972-1

DOI 10.22533/at.ed.721211304

1. Ciências ambientais. 2. Sustentabilidade. I. Torre, Kristian Andrade Paz de la (Organizador). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais” é uma obra que tem, como foco principal, a discussão científica, por meio dos diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume 1, focado em tecnologias de estudo ambiental, abordará, de forma categorizada e multidisciplinar, trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que apresentam desde técnicas de análise do meio ambiente até estratégias para a educação ambiental.

O objetivo central foi apresentar, de forma organizada e clara, estudos realizados em diversas instituições de ensino e pesquisa. Em todos esses trabalhos, o fio condutor foi o aspecto relacionado ao desenvolvimento sustentável, em suas dimensões social, econômica e, com maior destaque, ambiental; na qual englobaram-se as esferas do solo, água, ar, seres vivos e transmissão dos conhecimentos associados a tais assuntos. Com isso, configura-se uma discussão de enorme relevância, dado que os desequilíbrios ambientais têm sido um problema há muitos anos, o que demanda ações adequadas para a correta compreensão das questões ambientais.

Assuntos diversos e interessantes são, dessa forma, abordados aqui, com o intuito de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, professores e demais pessoas que, de alguma forma, interessam-se pelo desenvolvimento sustentável. É válido ressaltar, ainda, que possuir um material que agrupe dados sobre tantas faces desse conceito é muito importante, por constituir uma completa descrição de um tema tão atual e de interesse direto da sociedade.

Desse modo, a obra apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos autores, que arduamente elaboraram seus trabalhos e aqui os apresentam de maneira concisa e didática. Sabe-se o quão importante é a divulgação científica e, por isso, evidencia-se aqui também a estrutura da Atena Editora, capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para que esses pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Kristian Andrade Paz de la Torre

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE DANOS PARA *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) EM CULTURA DE MILHO

Jose Celso Martins

DOI 10.22533/at.ed.7212113041

CAPÍTULO 2..... 8

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO BLOCO DE CULTIVO AXÊNICO SOBRE A PRODUTIVIDADE DE *Lentinula edodes*

Samuel Vitor Assis Machado de Lima

Janaína Piza Ferreira

Nayara Clarete da Penha

José Gomes Vianna Neto

Cibelli Paula de Castro

DOI 10.22533/at.ed.7212113042

CAPÍTULO 3..... 19

ALTERAÇÕES DO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU-PARÁ DE 2004 A 2014

Sabrina Benmuyal Vieira

Raquel de Oliveira Santos

Annícia Barata Maciel Ferreira

Lucieta Guerreiro Martorano

Afonso Henrique Moraes de Oliveira

Agust Sales

Marco Antonio Siviero

DOI 10.22533/at.ed.7212113043

CAPÍTULO 4..... 34

CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR METAIS PESADOS PROVENIENTES DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA - ALAGOAS

Romikson Christiano da Silva Freitas

Amanda Silva Medeiros

Joao Gomes da Costa

Mayara Andrade Souza

Paulo Rogerio Barbosa de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.7212113044

CAPÍTULO 5..... 40

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DOS METAIS PESADOS COBRE E ZINCO AMBIENTALMENTE DISPONÍVEIS EM SOLO DE MANGUE

Alexandre Bomfim Barros

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo

Aline de Moraes Amaral Barros

Velber Xavier Nascimento

Paulo Rogério Barbosa de Miranda

Danyella Caroline do Couto Almeida
Ana Claudia Ávila Mendonça de Lyra
Tania Valeska Medeiros Dantas Simões
Valesca Barreto Luz

DOI 10.22533/at.ed.7212113045

CAPÍTULO 6..... 49

MOVIMENTAÇÃO DE CÁDMIO EM COLUNAS DE SOLO COM APLICAÇÃO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO: PARÂMETROS DE TRANSPORTE

Marco Aurélio Kondracki de Alcântara
Laís Pina Souza
Hélcio José Izário Filho
Patrícia Carolina Molgero da Rós
Adriano Francisco Siqueira
Diovana Aparecida dos Santos Napoleão
Leandro Gonçalves de Aguiar
Nicolý Milhardo Lourenço Nohara

DOI 10.22533/at.ed.7212113046

CAPÍTULO 7..... 64

CITOGENOTOXICIDADE DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS UTILIZANDO-SE O BIOTESTE DE ALLIUM CEPA: UM ESTUDO

Jéssica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda
Vera Lúcia Bobrowski
Maurizio Silveira Quadro
Jéssica Torres dos Santos
Manoela Colpes Vieira
Caroline Menezes Pinheiro
Louise Hoss
Carolina Faccio Demarco
Thays França Afonso
Manoel Ribeiro Holanda Neto
Luísa Andina Bender
Guilherme Pereira Schoeler

DOI 10.22533/at.ed.7212113047

CAPÍTULO 8..... 71

LEVANTAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO IGARAPÉ-SÃO LUIZ, SITUADO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Sebastião da Cunha Lopes
Roberta Rios de Sousa
Bruna Thaissa Martins Mendrade
Dayse de Nazaré Cardoso Monteiro Rabelo

DOI 10.22533/at.ed.7212113048

CAPÍTULO 9..... 80

BIOMONITORAMENTO DE METAIS PESADOS (Cu, Zn e Cd) EM AMBIENTES

ESTUARINOS USANDO OSTRAS *Crassostrea rhizophorae*

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo
Alexandre Bomfim Barros
Aline de Moraes Amaral Barros
Velber Xavier Nascimento
Paulo Rogério Barbosa de Miranda
Danyella Caroline do Couto Almeida
Ana Claudia Ávila Mendonça de Lyra
Tania Valeska Medeiros Dantas Simões
Valesca Barreto Luz

DOI 10.22533/at.ed.7212113049

CAPÍTULO 10..... 86

UM ESTUDO SOBRE A PRESENÇA DO CONTAMINANTE EMERGENTE DICLOFENACO EM AMBIENTES AQUÁTICOS BRASILEIROS

Julia Kaiane Prates da Silva
Jéssica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda
Jéssica Torres dos Santos
Caroline Menezes Pinheiro
Maurizio Silveira Quadro
Robson Andreazza
Cicero Coelho de Escobar
Mery Luiza Garcia Vieira
Louise Hoss
Vitória Sousa Ferreira
Carolina Faccio Demarco
Thays França Afonso

DOI 10.22533/at.ed.72121130410

CAPÍTULO 11..... 93

LEVANTAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS VEICULARES NA UTFPR LONDRINA

Roseane de Lourdes Miguel
Joseane Debora Peruço Theodoro

DOI 10.22533/at.ed.72121130411

CAPÍTULO 12..... 102

FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS QUE COMERCIALIZAM AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ

Mayco Angello Fernandes de Sena Silva
Abraão Lima Verde Maia
José Maria Tupinambá da Silva Júnior
Ana Paula Lima dos Reis
Luís Roberto Machado de Sabóia

DOI 10.22533/at.ed.72121130412

CAPÍTULO 13	112
IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO EM GRAMADO/RS	
Leticia Corrêa Mazotti	
Natalia Aparecida Soares	
DOI 10.22533/at.ed.72121130413	
CAPÍTULO 14	134
MEIO O AMBIENTE DO TRABALHO: RESPONSABILIDADE CIVIL DO EMPREGADOR PELA DOENÇA OCUPACIONAL	
Mary Monalisa de Carvalho Costa	
DOI 10.22533/at.ed.72121130414	
CAPÍTULO 15	141
DIFERENÇAS E DESAFIOS NA GESTÃO CONTEMPORÂNEA DO MEIO AMBIENTE NO BRASIL	
Monique Carina Caliri Schmidt	
Sérgio Luís Boeira	
DOI 10.22533/at.ed.72121130415	
CAPÍTULO 16	158
PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SALA DE AULA	
Geórgia Carvalho Anselmo	
Gizele Carvalho Anselmo	
DOI 10.22533/at.ed.72121130416	
CAPÍTULO 17	163
A UTILIZAÇÃO DA CAMPINARANA COMO FERRAMENTA DIDÁTICO PEDAGÓGICA EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS DE IGARAPÉ-MIRI/PARÁ	
Sebastião da Cunha Lopes	
Luan dos Santos Costa	
Lauren Rubeni Pena de Lima	
Dayse de Nazaré Cardoso Monteiro Rabelo	
DOI 10.22533/at.ed.72121130417	
CAPÍTULO 18	174
ANÁLISE DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA SOBRE ECOSISTEMAS E SUAS PROPRIEDADES	
Marllon Moreti de Souza Rosa	
Antônio Fernandes Nascimento Junior	
DOI 10.22533/at.ed.72121130418	
CAPÍTULO 19	185
ABORDAGEM MAIS INTEGRATIVA E HOLÍSTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS MODELAGEM ESPACIAL UTILIZANDO ETNOMAPEAMENTO - EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE MODELAGEM ESPACIAL	
Simone Soraia Silva Sardeiro	

Avelar Araujo Santos Junior

DOI 10.22533/at.ed.72121130419

CAPÍTULO 20	191
EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	
Albenia Maria de Andrade Fonseca	
DOI 10.22533/at.ed.72121130420	
SOBRE O ORGANIZADOR	203
ÍNDICE REMISSIVO	204

ANÁLISE DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA SOBRE ECOSISTEMAS E SUAS PROPRIEDADES

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 24/12/2020

Marllon Moreti de Souza Rosa

Universidade Estadual de Londrina
Londrina, PR

<http://lattes.cnpq.br/2758212184666215>

Antônio Fernandes Nascimento Junior

Universidade Federal de Lavras
Lavras, MG

<http://lattes.cnpq.br/4118824759380642>

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise da construção e aplicação de uma prática pedagógica para o ensino de Ecossistemas e suas propriedades realizada na Universidade Federal de Lavras. Além disso, busca entender como metodologias alternativas de ensino podem auxiliar na formação crítico-reflexiva dos estudantes. O desenvolvimento do trabalho se baseou em ministrar uma aula a partir do contexto histórico-filosófico do conceito de Ecossistemas através da utilização da Metodologia da Problematização e Dinâmica de Grupo. Após a prática, foi pedido aos estudantes que avaliassem a aula, após isso, estas avaliações foram analisadas qualitativamente. Os resultados da análise indicam que as metodologias utilizadas são importantes para a apropriação dos conceitos e auxiliam na formação dos estudantes enquanto sujeitos críticos e reflexivos. A análise aponta também que o uso do contexto histórico-filosófico

para a construção dos conceitos permite com que os mesmos sejam edificados em sua totalidade, permitindo uma melhor apropriação dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Ecossistemas; Metodologias alternativas de ensino; Ensino de biologia.

ANALYSIS OF A PEDAGOGICAL PRACTICE ABOUT ECOSYSTEMS AND ITS PROPERTIES

ABSTRACT: The paper aims to present a research about a construction and application of a pedagogical practice for the teaching of Ecosystems developed at the Federal University of Lavras. Moreover, it seeks to understand how alternative teaching methodologies assist in the critical-reflective training of students. The development of the paper was based on teaching a class using the historical-philosophical context of the concept of Ecosystems, Methodology of Problematization and Group Dynamics. After that, students were asked to evaluate the class, these evaluations were analyzed qualitatively. The results of the analysis indicate that the teaching methodologies used are important for the appropriation of concepts and help in the training of students as critical and reflective citizens. The analysis also indicates that the use of the historical-philosophical context for the construction of concepts allows it to be built in its entirety, making a better appropriation of it possible.

KEYWORDS: Ecosystems; Alternative Teaching Methodologies; Biology Teaching.

INTRODUÇÃO

A escola e a educação exercem importantes papéis na sociedade, uma vez que podem ser vistas como pontos determinantes nas relações de poder existentes. Segundo Bordieu e Passeron (2011), a educação é um instrumento que reproduz a dominação de uma classe sobre a outra, maquinando alguns educandos para a perpetuação do poder e alienando a grande maioria para que continuem vendendo sua força de trabalho. Partindo dessa premissa, nós, enquanto professores, muitas vezes reproduzimos sem perceber a ideologia dominante e colocamos para nossos estudantes que há duas classes em nossa sociedade: uma minoria que manda e se mantém donos dos meios de produção e consequentemente do poder social, e uma maioria que é controlada, e por não ter poder algum deve se manter calada. No entanto, não necessariamente a educação precisa ser essa mera reprodução alienante. Segundo Freire (2005), a escola tem uma função refletora, conservadora e pode até mesmo reproduzir as desigualdades e injustiças sociais. Mas, que pode ser também um instrumento de resgate da cidadania.

Um dos meios a serem seguidos para que os espaços educativos sejam locais de exercício de cidadania é o diálogo. Freire (2015) afirma que a tarefa do educador como ser humano é a prática de desafiar o aluno com quem se comunica, a fim de promover a compreensão do que vem sendo comunicado, não havendo comunicação sem diálogo. Logo, considerando a interação professor-aluno uma questão estruturante do processo de ensino-aprendizagem, métodos que contrapõem o ensino tradicional ganham cada vez mais importância nos processos educativos, pois o método tradicional muitas vezes se mostra fator limitante para esse entendimento, uma vez que dá primazia ao ensino conteudista, de maneira que o aluno apenas ouve e lê. Bueno (2001) aponta que a palavra tem um poder criador e transformador, uma vez que quando o falar e o ouvir estão presentes, a relação de hierarquia autoritária desaparece. Então se faz importante entender como a relação entre professor-aluno se torna uma questão estruturante do processo de ensino-aprendizagem, e o método tradicional de ensino muitas vezes se mostra fator limitante para esse entendimento, uma vez que dá primazia ao ensino conteudista, de maneira que o aluno apenas ouve e lê.

Bueno (2003) ressalta que quando professor e aluno se comunicam, a educação se torna um processo de humanização. Dessa maneira, o educador deve agir como um agente humanizador, valorizando o conhecimento prévio dos estudantes. Assim, metodologias alternativas de ensino onde os estudantes são protagonistas do processo e se comunicam com o professor permitem com que essa educação humanizadora ocorra. Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2002) afirmam que o estudo dos conceitos da área de ciências envolvendo situações do cotidiano dos alunos, explicando os fenômenos da natureza a partir de suas experiências, torna os alunos mais motivados para aprendizagens que envolvem caráter científico, pois ampliam sua visão de mundo. Desta maneira, Pelizzari et

al (2002) apontam que a medida que o conteúdo ensinado é trabalhado junto às estruturas de conhecimento dos estudantes mais significativo a aprendizagem se torna, uma vez que partir do conhecimento prévio para compreender determinado assunto faz com que isso tenha significado em sua vida. Moreira (2012) coloca que a aprendizagem significativa é uma importante forma de construir o conhecimento, caracterizando-se pela interação entre os novos conhecimentos e o prévio, fazendo com que o novo conhecimento adquira significado para o sujeito.

Dessa maneira, valorizar o conhecimento prévio dos estudantes no ensino de temas de Biologia contribui para a compreensão do mundo e transformação do mesmo. Manzanal e Jiménez (1995) apontam que o ensino de ecologia tem grande valor, pois abarca elementos básicos para a compreensão do mundo em que os estudantes estão inseridos, além de propiciar elementos para entender a importância de preservar o ambiente em que vivem. Pereira (1993) traz que o ensino de ecologia deve proporcionar experiências que sensibilizem os alunos desenvolvendo sentidos ético e social.

Então, reconhecendo o papel que o professor deve exercer para a formação de estudantes crítico-reflexivos e seres ativos na sociedade em que estão inseridos, este trabalho busca entender como a utilização de metodologias alternativas de ensino, valorizando a construção conjunta do saber, subsidiam para que os alunos compreendam e adquiram ferramentas para atuar na realidade em que estão inseridos.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Estratégias e Recursos Didáticos

Foram utilizadas como estratégia duas metodologias alternativas de ensino: Dinâmica de Grupo (NÉRICE, 1987) e Metodologia da problematização (BORDENAVE E PEREIRA, 1982), a qual consiste na construção dos conceitos partindo de problematizações acerca do tema da aula. Como recursos didáticos, foram utilizados: um pão, dois biscoitos de açúcar, imagens impressas de cracas e estrela do mar, uma lapiseira, um telefone celular e slide com imagem de Arthur George Tansley e as principais propriedades de um ecossistema.

Proposta pedagógica

A aula com duração de 50 minutos foi ministrada para estudantes matriculados na disciplina de Metodologia do Ensino em Ecologia da Universidade Federal de Lavras no segundo semestre letivo do ano de 2018 e foi estruturada em três momentos: problematização a partir de uma ligação via telefone celular e imagens, dinâmica com pão e contexto histórico de Ecossistemas partindo de uma imagem de Arthur George Tansley.

Descrição da aula

Questionamentos acerca dos locais onde os estudantes viviam e sobre os seres

vivos que viviam nesses locais iniciaram a aula. Então, o telefone do professor tocou, era um amigo (X) quem ligava, foi atendido e X, indagou: “Oi, Professor, você que é cientista, pode me esclarecer uma dúvida? Eu estava lendo uma matéria na internet que dizia que um cientista tirou uma estrela do mar de um lugar e os bichos que ela comia desapareceram, como isso ocorreu?”. Essa dúvida se referia a um experimento realizado por Robert Paine em 1966 na costa rochosa de Washington, nos EUA.

Nesse momento, imagens impressas das cracas e da estrela do mar foram trazidas e colocadas sobre a mesa (figura 1). Foi dito aos estudantes imaginarem que a mesa era um costão rochoso, considerando que a estrela do mar comia todas as espécies de cracas ali, mas quando a estrela do mar é retirada do costão do rochoso, a população de cracas não cresce, pela ausência de um predador, mas sim cai pela metade. A partir disso discutiram a situação, colocando que havia competição entre as cracas e que de alguma forma a estrela do mar controlava essa interação ao se alimentar das diferentes espécies de cracas. Aqui puderam ser explorados os tipos de competidores, uma vez assumida a existência da competição, foi dito que existem competidores melhores e piores, e para mostrar isso foi trazida à mesa dois biscoitinhos de açúcar.

Partindo dos biscoitinhos foi perguntado aos estudantes se apenas esses dois seriam suficientes para alimentar toda a turma, foi respondido que sim, se fosse dividido corretamente. Foi salientado que esses biscoitinhos eram o suficiente para apenas um sobreviver e que se dividissem entre si, não sobreviveriam. Após essa informação foi perguntado aos estudantes sobre qual deles ficaria com a comida, responderam que quem fosse mais rápido. Aqui foi construído que o competidor melhor é aquele que de alguma forma consegue levar vantagem sobre o outro. Os alunos concluíram que existiam cracas melhores competidoras que outras e a estrela do mar influenciava elas de alguma forma. Disseram que sempre que a espécie melhor competidora tem um crescimento populacional, a estrela do mar se alimenta delas, controlando sua população, permitindo que tenha recurso para as demais espécies. Foi discutido que há interação entre os seres vivos e que elas são de extrema importância para determinar o que acontece em um ambiente.



Figura 1. Estudantes durante a problematização.

Fonte: Acervo pessoal

Para a construção do conceito de níveis tróficos foi utilizada uma dinâmica de grupo partindo de um pão francês e folhas de papel (figura 2). Foi pedido para que cada estudante pegasse um pedaço do pão para si e a porção que sobrara fosse dada ao aluno mais próximo, assim sucessivamente até que todos os estudantes estivessem servidos. Quando chegou no último aluno, havia um pedaço muito pequeno e foi pedido para que ele retirasse uma parte e entregasse ao professor, que fez o mesmo, no entanto, colocou a última parte na mesa juntamente com o restante do pão.

Assim, foi entregue aos estudantes cartões que traziam os nomes dos componentes dos níveis tróficos: Produtor, consumidores e decompositores. Houve uma discussão acerca do tema, sendo construído em conjunto os conceitos de produtores, consumidores e decompositores. Na dinâmica, o produtor era o pão, sempre que um consumidor se alimentava, menos energia da produção primária passava para o próximo consumidor, até que o último ficou apenas com algumas migalhas. Nesse momento foi questionado como esses indivíduos conseguem sobreviver se ficam com tão pouco, e os estudantes responderam que os consumidores de topo de cadeia geralmente são bem distribuídos, pois a energia que é transferida em forma de matéria que chega até eles é muito pouca. Aqui foi discutido um pouco sobre fotossíntese, levantando a utilização de água e luz para produção do próprio alimento, utilizando de componentes abióticos. Foi colocada a importância dos fatores abióticos e bióticos para o funcionamento do ambiente.



Figura 2. Dinâmica em grupo

Fonte: Acervo pessoal

No terceiro momento, o conceito de ecossistemas foi construído a partir da imagem de Arthur Tansley e uma lapiseira. Foi apontado que tudo discutido até o momento estava aparentemente desconectado entre si, e que poderia ser interessante pensar em algo que unificasse o que foi falado até então. Brevemente, foi falado um pouco sobre Tansley e que ele estava interessado em um conceito que unificasse todos aqueles pontos discutidos. Nesse momento foi entregue a uma das alunas uma lapiseira desmontada e uma folha

de papel para que ela usasse para escrever algo com a lapiseira. A estudante usou uma das partes da lapiseira e mostrou para os demais alunos que não foi possível escrever. Foi pedido que ela montasse a lapiseira, encaixando as peças em seus devidos lugares e tentasse escrever novamente, desta vez, conseguiu.

A partir disso, foi apontado que Tansley manteve a Teoria de Sistemas em mente ao observar organismos vivos, observando que são sistemas compostos por partes menores se interagindo para formar algo funcional, e ao remover alguma dessas partes, dificilmente o sistema funcionaria no seu ótimo. Atentando para a importância de atuar no mundo de maneira a preservar a natureza. A partir disso, o conceito de Ecossistemas foi construído.

METODOLOGIA DE ANÁLISE

Após o término da aula, foi pedido aos estudantes presentes que a aula fosse avaliada, apontando os pontos positivos e os pontos a melhorar da prática. Essas avaliações foram analisadas, utilizando o método de pesquisa qualitativa. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa se preocupa com os valores e atitudes, onde há uma aproximação maior com o objeto de estudo, sendo que os processos que permeiam essa pesquisa não podem ser limitados a uma simples mecanização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguem abaixo as avaliações dos estudantes usadas na análise do trabalho.

A fim de manter sigilo dos participantes, cada estudante foi referido como “E” e um número para diferenciá-los:

E1 – A aula foi muito interessante, trazer situações para a sala de aula, como a ligação ou mesmo trazer imagens problematizadoras e o pão contribuiu para que a aula fosse dinâmica e não fosse monótona. O professor domina bem o conteúdo e trazer a história do mesmo é na minha opinião muito importante, ajuda a criar uma referência histórica e mostra de onde veio esse conhecimento.

E2 – A conexão entre a história e a biologia foi feita com uma forma clara e de fácil entendimento. A metodologia foi muito interessante, permitindo que aula ocorresse de forma mais natural. Gostei da ideia de iniciar a aula com uma discussão e da forma como isso foi feito.

E3 – A aula cumpriu seu papel, pois valorizou o conhecimento prévio, teve questionamentos pertinentes, recursos didáticos deram conta de trazer problematizações, aula dinâmica e interativa, domínio do conteúdo.

E4 – Trabalhou os conceitos antes de nomeá-los, trouxe uma questão para explorar o debate e o conteúdo, buscou compreender o que os alunos já sabiam incentivando a participação, a avaliação contemplou todos os conceitos tratados, além de ter possibilitado

o debate entre os alunos com a metodologia, conseguiu utilizar vários recursos para auxiliar na construção dos conceitos, incluindo a história.

E5 – A metodologia fugiu do ensino tradicional sem deixar de lado os conteúdos propostos, tornando a aula mais atraente/intrigante. A ideia a respeito de Ecossistema ficou bem construída e apenas no final da construção é que o termo foi apresentado, criando a sensação de catarse, relacionando com como o conceito foi criado.

E6 – Dinâmica, método de ensino, maneira de conduzir a aula para a construção do conceito, postura, modo de falar.

E7 – Aula muito dinâmica, interativa, estimulando a interação entre o professor e os alunos. Utilização de recursos metodológicos que promoveram o interesse e maior interação dos alunos, os exemplos do cotidiano auxiliaram facilitando na construção do conceito, pois valorizou o que o aluno já sabia.

E8 – A aula foi muito interessante pois possibilitou construir uma linha de raciocínio sobre o funcionamento dos ecossistemas e seus componentes de maneira interativa e dinâmica, incentivando discussões e problematizações. Promoveu a aproximação com os alunos e o cotidiano e com a história do conceito.

Após análise, foi possível agrupar as falas em três categorias. Categorização consiste em agrupar dados considerando os pontos comuns entre eles (MORAES, 1999). Segue abaixo quadro com as categorias, descrição e frequência, e em seguida a discussão das mesmas.

Categorias	Descrição	Frequência
Importância do uso de metodologias alternativas de ensino	Nesta categoria estão as falas que apontam como metodologias alternativas contribuem para o processo de ensinoaprendizagem e ajudam para que a aula seja dinâmica e interativa.	11
Importância da valorização do Conhecimento Prévio	Concentram-se nesta categoria falas dos estudantes que dizem respeito à	
	importância de valorizar o conhecimento prévio dos mesmos no desenvolvimento da aula.	6
Contextualização Histórico-filosófica do conceito de Ecossistemas	Aqui se destacam as falas que salientam a importância de uma contextualização histórico-filosófica do tema para o ensino.	5

Quadro 1: Categorias, sua descrição e frequência.

Fonte: PRÓPRIOS AUTORES, 2019.

Na primeira categoria, apontaram a importância da utilização de metodologias

alternativas de ensino. Alves (1994) afirma que o professor tem como principal tarefa seduzir o aluno para que ele deseje aprender. Nesse caso, estratégias que façam com que os estudantes sejam ativos são um ótimo instrumento. No entanto, Pacheco e Pacheco (2013) apontam que por mais que os professores reconheçam as potencialidades do uso desse tipo de metodologia, ainda se sentem inseguros diante de novas ações, pois requer que o educador saia da tradicionalidade instituída historicamente. Esse é um desafio que deve ser enfrentado, pois ainda de acordo com os autores, a escola tem como objetivo não só tabelar o conhecimento, mas também auxiliar na compreensão do mundo. Portanto, objetivando formar sujeitos capazes de transformar a realidade, é importante o uso de metodologias que protagonizem os estudantes na construção do conhecimento científico.

A segunda categoria trata da importância de valorizar o conhecimento prévio dos estudantes. Ausubel, Novak e Hanesian (1980) afirmam que ao valorizar o conhecimento que os estudantes trazem consigo, a aprendizagem é potencializada. Moreira e Masini (2001) apontam que a representação da realidade adquirida durante a existência, possibilita que uma linguagem com certo significado seja criada. Então, reconhecer esse conhecimento trazido pelos estudantes implica em uma maior significação dos conceitos científicos construídos ao longo das aulas, apresentando como consequência maior efetivação na aprendizagem desses alunos. Moreira (2010) salienta que os conceitos interagem com novos conteúdos aprendidos, fornecendo subsídios para atribuir novos significados que podem se modificar.

Cabe ao professor entender como essas mudanças ocorrem em cada aluno, pois, mesmo que a aprendizagem esteja apoiada por processos compartilhados, a mesma deve ser considerada pessoal, pois cada estudante vive suas próprias experiências que se estruturam em sua mente. Portanto, a valorização do conhecimento prévio é essencial, já que dentro de uma sala de aula podem ocorrer diferentes interpretações da realidade e diferentes expressões de como o mundo é entendido. Nesse sentido, o ensino de Ecossistemas partindo do conhecimento prévio dos alunos é interessante, considerando que todos os estudantes já tiveram contato com alguns ecossistemas ao longo de suas vidas, mesmo que nunca conceituado.

Na última categoria foi ressaltada a relevância de abordar os conceitos partindo de seu contexto histórico-filosófico. Segundo Martins (1998), a história da ciência contribui para fazer com que as aulas sejam mais interessantes, pois mostra como a construção dos conceitos foi dada, permitindo assim uma visão mais concreta da natureza. Sendo o foco do ensino de Biologia a formação de estudantes conscientes e críticos, capazes de compreender o comportamento da sociedade, a contextualização histórico-filosófica dos temas permite com que os estudantes entendam e identifiquem em suas vidas a importância dos conceitos trabalhados em sala de aula e sua importância social, já que quando historicamente apresentado, é possível entender não só o contexto científico do conceito, mas também como a sociedade se organiza ao longo do tempo. Lourdes Batista

(2004) considera que essa abordagem permite contribuição para uma melhor compreensão dos problemas contemporâneos, caracterizando fundamental importância para o desenvolvimento da capacidade crítica do ser. Ferreira e Ferreira (2010) salientam que com a História e Filosofia da Ciência nas aulas, é possível construir interdisciplinarmente maior número de conhecimentos com os alunos, fazendo da aula um exercício motivador e formativo.

De acordo com Vairo e Rezende Filho (2010), a ideia de que os seres humanos são os proprietários da natureza já não é tão aceita como foi em tempos atrás. Os autores apontam também que a principal alteração nesse pensamento foi a de que os seres humanos além de agir sobre os ecossistemas, também fazem parte deles. Dessa maneira, o ensino de Ecossistemas partindo do contexto histórico-filosófico permite uma totalidade na apropriação do conceito, uma vez que os alunos têm acesso às razões pelas quais essas mudanças aconteceram e qual a necessidade também da existência deste conceito unificador, adquirindo também subsídios para entender a importância de ações mais sustentáveis no que diz respeito ao Meio Ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto histórico-filosófico dos conceitos e metodologias alternativas de ensino exercem um papel importante no que tange a compreensão da realidade pois, permite com que os estudantes compreendam o conhecimento científico em sua totalidade, provendo subsídios para que os alunos sejam os principais agentes no processo de ensino-aprendizagem. Vale ressaltar também que apenas o uso de metodologias alternativas não basta, é necessária uma visão crítica dos professores acerca da práxis, entendendo a importância do papel norteador do professor, propiciando a transcendência dos conhecimentos mobilizados nas aulas para a vida cotidiana dos estudantes.

AGRADECIMENTOS

CAPES, FAPEMIG e UFLA

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 3ª edição. ARS Poética Editora Ltda, 1994.

ANDRADE, Gabrielly Carvalho et al. Metodologias Alternativas no Ensino de Ciências: Uso de teatro e mitologia no ensino de movimentos internos da Terra. **FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA**, v.14, p. 34-44, 2018.

AUSUBEL, David Paul.; NOVAK, Joseph.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Trad. De Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BORDENAVE, Juan Díaz. PEREIRA, Aldair Martins. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4. ed., Petrópolis: Vozes, 1982.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean Claude. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. 5. Ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

BUENO, Sonia. Maria Villela. **Educação preventiva em sexualidade, DST, AIDS e drogas nas escolas**. 2001. 263 f. Tese (Livre-docência) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2001.

BUENO, Sonia Maria Villela. Visitando Paulo Freire. **Enfermagem**, Ponta Grossa, v.3, n. 3, p. 101-110, 2003.

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

FERREIRA, Alexandre. Matos. Pires; FERREIRA, Maria Eliza. Matos Pires. A História da Ciência na formação de professores. **História da Ciência e Ensino**: Construindo interfaces. Volume 2, 2010 – pp. 1-13.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 50. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

LOURDES BATISTA, Irinéia; LUCAS, Simone. Abordagem histórico-filosófica e Educação Matemática— uma proposta de interação entre domínios de conhecimento. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, 2004.

MANZANAL, Fernandez. & JIMÉNEZ, Casal - **La enseñanza de la ecología**. Un objetivo de la educacion ambiental. **Enseñanza de las Ciencias**, 13 (3):259-311. 1995.

MARTINS, Lillian Al-Chueyr Pereira. **A história da ciência e o ensino da biologia**. Ciência & Ensino, v. 5, n. 2, p. 8, 1998.

MINAYO, Maria Cecília Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 732, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

MOREIRA, Marco Antônio. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista Currículum**, Santa Cruz de Tenerife, v. 25, 2012.

MOREIRA, Marco Antônio.; MASINI, Elcie Salzano. **Aprendizagem significativa**: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

PACHECO, José; PACHECO, Maria Fátima. **A Escola da Ponte sob múltiplos olhares: palavras de educadores, alunos e pais.** Porto Alegre: Penso, 2013.

PELLIZZARI, Adriana et al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. Revista PEC, Curitiba. 2002.

PEREIRA, Antônio Batista. **Aprendendo ecologia através da educação ambiental.** Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1993.

VAIRO, Alexandre Cunha; REZENDE FILHO, Luiz Augusto. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre ecossistemas de manguezal: o caso de um colégio público do Rio de Janeiro. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem ambiental 185

Ação antrópica 112

Agrotóxicos 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 151, 152, 153

Amostragem 1, 2, 4, 6

Autos de infração 102, 106, 107, 108, 109, 110

Avaliação de danos 1, 2, 3

B

Bioacumulação 41, 82

Bioindicador 81, 83

C

Cádmio 34, 36, 37, 38, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 85

Campinarana 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

Chorume 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57

Citotoxicidade 65, 68

Cobertura florestal 19, 20, 23, 27, 28

Cogumelos 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17

Conhecimento indígena 185

Cultivo 1, 2, 8, 9, 10, 15, 16, 17

D

Degradação do solo 34

Desenvolvimento sustentável 127, 144, 147, 148, 150, 155, 156, 191, 193, 194, 195, 200, 202

Deslocamento miscível 49, 50, 54

Desmatamento 19, 20, 21, 23, 28, 30, 31, 32, 120, 126, 129, 143, 151, 152, 153

Doença ocupacional 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

E

Ecosistemas 21, 30, 40, 42, 51, 65, 66, 68, 80, 82, 83, 87, 88, 91, 104, 115, 145, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 186, 195, 196, 197, 202

Educação ambiental 71, 124, 127, 143, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 172, 184, 185, 186, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202

Efeitos deletérios 41, 44, 45

Elemento traço 41, 81

Ensino de biologia 174

Ensino de ciências 158, 160, 162, 182, 183

F

Fármacos 66, 86, 87, 88, 90, 91, 92

Floresta de manguezais 81

G

Gases 49, 50, 51, 93, 94, 135

Genotoxicidade 65, 66, 68, 69

Gestão ambiental 78, 79, 102, 106, 127, 143, 148, 151, 155, 156, 188, 189, 191, 193, 197, 199, 202

Gestão socioambiental 141, 142, 144, 145, 154

H

Histórias em quadrinhos 158, 159, 161, 162

História socioambiental 141

I

Impacto ambiental 34, 39, 92, 143, 167

Impactos 31, 34, 35, 39, 66, 70, 71, 72, 78, 88, 90, 106, 110, 112, 113, 115, 116, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 149, 161, 166, 168, 169, 171, 187, 188, 196

Integração ensino formal e não formal 191

L

Lixo 30, 34, 35, 51, 53, 57, 76, 78, 83, 119, 159, 161, 198, 199, 200

M

Matrizes aquáticas 64, 66, 69, 70, 86, 87, 91

Meio ambiente 9, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 61, 69, 70, 71, 72, 76, 89, 91, 94, 101, 102, 105, 106, 110, 116, 120, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 182, 185, 186, 187, 189, 190, 199, 202, 203

Meio ambiente do trabalho 134, 135, 137, 138

Metodologias alternativas de ensino 174, 175, 176, 180, 182

Milho 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9

Monitoramento terrestre 20

Mutagenicidade 65, 66, 68

O

Ostras de mangue 81

P

Percepção de moradores 112, 113, 128

Política socioambiental 141, 144, 148, 152, 153

Poluentes 66, 67, 80, 82, 93, 94, 95, 96, 100

Poluição do ar 72, 93, 94, 97, 99, 101

Prática pedagógica 166, 174, 191, 193, 194

Práticas ambientais 155, 191, 192

R

Recurso pedagógico 163

Recursos hídricos 32, 40, 42, 71, 90, 92, 125, 143, 149

Responsabilidade civil objetiva do empregador 137, 139

S

Shiitake 8, 9, 17

SIG 185, 188

T

Tratamento de esgoto 61, 87, 90, 91

Turismo na Serra Gaúcha 112

Atena
Editora

Ano 2021

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 