

 **Atena**
Editora
Ano 2020

AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2020

AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

CLÉCIO DANILO DIAS DA SILVA
(ORGANIZADOR)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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 Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª 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

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª 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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Clécio Danilo Dias da Silva

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 As ciências biológicas e a interface com vários saberes 2
[recurso eletrônico] / Organizador Clécio Danilo Dias da
Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-438-2

DOI 10.22533/at.ed.382200210

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva,
Clécio Danilo Dias da.

CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas abrangem múltiplas áreas do conhecimento que se dedicam ao estudo da vida e dos seus processos constituintes, sejam elas relacionadas à saúde, biotecnologia, meio ambiente e a biodiversidade. Dentro deste contexto, o E-book “As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes 2”, apresenta 24 capítulos organizados resultantes de pesquisas, revisões de literatura, ensaios teóricos e vivências de diversos pesquisadores do Brasil.

No capítulo “ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS PROVENIENTES DE COMPOSTAGEM DOMÉSTICA EM SÃO LUÍS - MA” Vasconcelos e colaboradores investigaram a presença de *Samonella* ssp. e de coliformes termotolerantes em compostos orgânicos provenientes de compostagem de resíduos domésticos de um bairro localizado na zona urbana de São Luís, Maranhão. Carvalho e colaboradores em “INCIDÊNCIA DE *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE* EM CULTURA DE SWAB VAGINAL E ANORRETAL ANALISADAS EM LABORATÓRIO PARTICULAR DE BELÉM DO PARÁ” descreveram a incidência de *Streptococcus agalactiae* em amostras coletadas em sítios anais e vaginais de gestantes provenientes de um laboratório particular de Belém do Pará.

Em “ASCARIDÍASE: UM GRAVE PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL E NO MUNDO” Soares e colaboradores apresentam uma revisão sobre a parasitose causada por *Ascaris lumbricoides* discutindo seu modo de transmissão, sintomas, epidemiologia, tratamento e profilaxia. No capítulo “PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFIToses EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA DE MACEIÓ – AL” Calumby e colaboradores avaliaram a frequência de dermatofitoses em pacientes atendidos em um laboratório da rede privada de Maceió, Alagoas, e obtiveram dados epidemiológicos sobre a dimensão desta problemática, as quais podem servir como fonte de informações para órgãos públicos e para a comunidade científica.

Sobrinho e colaboradores no capítulo “PRINCIPAIS TÉCNICAS APLICADAS À DETECÇÃO DO PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV) EM TUMORES ASSOCIADOS: BREVE REVISÃO DE LITERATURA” realizaram uma breve revisão de literatura sobre este tema, abordando os aspectos gerais da infecção por HPV, seus mecanismos de oncogênese e a resposta celular à presença do vírus. Também foram discutidos no capítulo os principais métodos utilizados na detecção do vírus, abordando as técnicas que se baseiam na detecção do genoma viral como a PCR (*polymerase chain reaction*) e a Captura Híbrida, e aqueles baseados na observação de alterações morfológicas induzidas pelo vírus como a detecção de coilocitos e a imuno-histoquímica. Em “CARCINOMA ORAL DE CÉLULAS ESCAMOSAS: RELATO DE CASO E REVISÃO

DE LITERATURA” Castro e colaboradores trazem um relato de um caso clínico-cirúrgico de carcinoma de células escamosas de língua, bem como, apresentam uma revisão literária explorando a caracterização clínica, sintomatologia, diagnóstico e tratamento da doença.

Serpe e Martins no capítulo “POLÍMERO POLI-E-CAPROLACTONA ASSOCIADO A FÁRMACOS PARA CONTROLE DA DOR E INFECÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA” efetivaram uma revisão na literatura especializada sobre os sistemas de liberação controlada a base do polímero poli-ε-caprolactona (PCL), focando em seu uso associado aos anestésicos locais, antiinflamatórios não esteroidais (AINEs) e antibióticos. O capítulo de autoria de Fernandes e Suldotski “PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA E SUA RELAÇÃO COM O NT-PRÓBNP EM PACIENTES DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO PARANÁ” trazem dados sobre a prevalência dos estágios de DRC em uma população de pacientes que realizaram dosagem de NT-PróBNP e estudaram a relação entre os níveis deste marcador e Taxa de Filtração Glomerular (TFG) calculada por CKD-EPI.

Tuono e colaboradores em “TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NO FUTEBOL FEMININO DE ELITE: ANÁLISE DE MEMBROS INFERIORES EM REPOUSO DURANTE AS FASES DO CICLO MENSTRUAL” analisaram a temperatura da pele dos membros inferiores, em repouso, de jogadoras de futebol de elite do Brasil, durante as diferentes fases do ciclo menstrual. Alves e colaboradores no capítulo “AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA ASSOCIADA À CRONOBIOLOGIA EM TRABALHADORES DE TURNO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DOS CAMPOS GERAIS” analisaram o perfil cronobiológico da equipe de enfermagem responsável pela clínica médica do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), visando correlacionar o cronotipo com a qualidade de vida dos indivíduos estudados.

No capítulo “A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA” Tenório e colaboradores discutem sobre as implicações negativas que o contato direto e indireto com essas substâncias pode acarretar na saúde humana. Em “EXTRATOS DE DALEA COMO POTENCIAL PARA FITO-INGREDIENTES: AVALIAÇÕES ANTIOXIDANTES, ANTITIROSinASE, ANTIFÚNGICA E CITOTOXICIDADE *IN VITRO*” Gaudio e colaboradores analisaram as propriedades químicas e biológicas de *Dalea leporina*, espécie sem estudo químico ou biológico, e a comparou com as espécies *D. boliviana* e *D. pazensis* visando verificar a existência de atividade antioxidante, antitiroSinase e antifúngica.

No capítulo “AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE DEGRADAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA DE EFLUENTES LÁCTEOS POR LEVEDURAS” Ribeiro e colaboradores avaliaram a capacidade de degradação da matéria orgânica presente no soro de ricota, que é um dos principais efluentes das indústrias de laticínios, e, analisaram a dosagem de açúcar redutor e proteínas totais antes e após a fermentação. De

autoria de Pessoa, Mesch e Guzmán, o capítulo “ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS SOBRE ISOLADOS DE *ALTERNARIA SOLANI*, CAUSADOR DA PINTA PRETA NO TOMATEIRO” avaliaram o efeito antifúngico dos óleos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), melaleuca (*Melaleuca quinquenerviana*), citronela (*Cymbopogon winterianus*) e cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) no controle do fungo causador da pinta preta do tomate em condições *in vitro*.

O capítulo “DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CAVIDADE ORAL DE TUBARÃO-MARTELO, *SPHYRNA LEWINI*” de autoria de Vargas e colaboradores apresenta um estudo morfológico detalhado da cavidade oral de *Sphyrna lewini* e correlacionam o tamanho, as estruturas e formatos ao tipo de alimentação e hábito de forrageio desde animal. Silva e colaboradores em “MARCADORES MITOCONDRIAIS REVELAM BAIXA VARIABILIDADE GENÉTICA DE *PROCHILODUS* NO SISTEMA HIDROLÓGICO PINDARÉ-MEARIM” utilizaram sequências do genoma mitocondrial para identificar e estimar os níveis de variabilidade genética de *Prochilodus* na tentativa de esclarecer o status taxonômico de *P. lacustris* de ocorrência nas bacias hidrográficas Pindaré e Mearim do Maranhão.

Em “QUANTIFICAÇÃO DO ÁCIDO URSÓLICO PRESENTE EM EXTRATOS HIDROETANÓLICOS DE DIFERENTES PARTES DA NÊSPERA” Santos, Silva e Fante realizaram um estudo quantitativo do ácido ursólico presente em extratos de diferentes partes da nêspera. Gonçalves e colaboradores em “TOXICIDADE EM NÍVEL CELULAR DE PRODUTOS SANEANTES DE POLIMENTO DE UTENSÍLIOS DE ALUMÍNIO PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NO BRASIL” investigaram por meio de meristemas de raízes de *Allium cepa*, em dois tempos de exposição e três concentrações/diluições, os potenciais citotóxicos e genotóxicos de produtos “brilha alumínios” produzidos e comercializados no país. No capítulo “QUALIDADE BIOLÓGICA DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE GOIÁS” Faquim e colaboradores estudaram a influência da cultura da cana-de-açúcar nos atributos biológicos do solo, em duas regiões do estado de Goiás (Quirinópolis e Goianésia), em talhões de cana-de-açúcar com diferentes anos de implantação, de modo a identificar se há equilíbrio, sustentabilidade e possíveis modificações no solo em decorrência do cultivo da cana-de-açúcar.

Pinheiro e Silva em “ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AÇÕES DE EDUCAÇÃO E SAÚDE SOBRE CÂNCER DE PELE NA EJA NA COMUNIDADE PESQUEIRA DE PIAÇABUÇU/AL” descrevem o processo de construção e aplicação de um material didático desenvolvido para auxiliar na execução de ações de educação e saúde em uma escola da rede pública na modalidade EJA no município de Piaçabuçu, Alagoas. Pinto e colaboradores no capítulo “ANÁLISE DE CONCEITOS GEOCIÊNTÍFICOS ABORDADOS EM UM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO UTILIZADO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO” analisaram a

eficiência do conteúdo de geociências em um livro didático em comparação com a Base Nacional Comum Curricular.

O capítulo de autoria de Pozzebon e Lima “MANDALA SENSORIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL” utilizaram-se de uma Mandala Sensorial, construída na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, para possibilitar a construção do conhecimento de Educação Ambiental e Botânica, além de promover a inclusão de alunos atendidos pela sala de recursos multifuncionais de um Colégio do município de Dois Vizinhos em Paraná. Em “ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOCUMENTAL DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INDÍGENA: UM OLHAR PARA A BOTÂNICA” Marques e colaboradores realizaram uma análise documental e bibliográfica sobre o ensino indígena com foco no conteúdo de botânica, presentes nas orientações Curriculares nacionais e estaduais vigentes para o ensino de Ciências e Biologia. **Pozzebon e Merli no capítulo “SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E BIOCOMBUSTÍVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL”** investigaram na literatura especializada elementos que buscam sistematizar as discussões à temática ambiental e a produção de energia limpa dentro da área da educação, visto que estes devem ser trabalhados para o processo de socialização dos conhecimentos científicos e uma mudança de perfil socioambiental das gerações futuras.

Em todos esses trabalhos, percebe-se a linha condutora entre as Ciências Biológicas e suas interfaces com diversas áreas do saber, como a Microbiologia, Parasitologia, Anatomia, Biologia Celular e Molecular, Botânica, Zoologia, Ecologia, bem como, estudos envolvendo os aspectos das Ciências da Saúde, Ciências Ambientais, Educação em Ciências e Biologia. Espero que os estudos compartilhados nesta obra contribuam para o enriquecimento de novas práticas acadêmicas e profissionais, bem como possibilite uma visão holística e transdisciplinar para as Ciências Biológicas em sua total complexidade. Por fim, desejo à todos uma ótima leitura.

Clécio Danilo Dias da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS PROVENIENTES DE COMPOSTAGEM DOMÉSTICA EM SÃO LUIS – MA

Osmar Luis Silva Vasconcelos
Januária Ruthe Cordeiro Ferreira
Luciana da Silva Bastos
Georgiana Eurides de Carvalho Marques
Rodrigo Barbosa Lorena

DOI 10.22533/at.ed.3822002101

CAPÍTULO 2..... 8

INCIDÊNCIA DE *Streptococcus agalactiae* EM CULTURA DE SWAB VAGINAL E ANORRETAL ANALISADAS EM LABORATÓRIO PARTICULAR DE BELÉM DO PARÁ

Raimundo Gladson Corrêa Carvalho
Maíça Yasmin Rodrigues dos Santos
Aline Holanda Sousa
Maria Glorimar Corrêa Carvalho
Fernanda dos Reis Carvalho
Pedro Leão Fontes Neto
Rodrigo Lima Sanches
Suzan Santos de Almeida
Surama da Costa Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.3822002102

CAPÍTULO 3..... 22

ASCARIDÍASE: UM GRAVE PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL E NO MUNDO

Ana Clara Damasceno Soares
Antonio Rosa de Sousa Neto
Amanda de Oliveira Sousa Cardoso
Ana Raquel Batista de Carvalho
Erika Morganna Neves de Oliveira
Andreia Rodrigues Moura da Costa Valle
Odinéia Maria Amorim Batista
Maria Eliete Batista Moura
Daniela Reis Joaquim de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.3822002103

CAPÍTULO 4..... 35

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE DERMATOFITOSSES EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DA REDE PRIVADA DE MACEIÓ - AL

Rodrigo José Nunes Calumby
Yasmin Nascimento de Barros
Jorge Andrés García Suárez
Davi Porfirio da Silva

Jayane Omena de Oliveira
Laís Nicolly Ribeiro da Silva
Íris Karolayne da Silva Santos
Camila França de Lima
Ana Carolina Santana Vieira
Valter Alvino
Rossana Teotônio de Farias Moreira
Maria Anilda dos Santos Araújo

DOI 10.22533/at.ed.3822002104

CAPÍTULO 5..... 48

PRINCIPAIS TÉCNICAS APLICADAS À DETECÇÃO DO PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV) EM TUMORES ASSOCIADOS: BREVE REVISÃO DE LITERATURA

Thaís Bastos Moraes Sobrinho
Gyl Eanes Barros Silva
Antonio Lima da Silva Neto
Wesliany Everton Duarte
Thalita Moura Silva Rocha
Marta Regina de Castro Belfort
Juliana Melo Macedo Mendes
José Ribamar Rodrigues Calixto
Antonio Machado Alencar Junior
Francisco Sérgio Moura Silva do Nascimento
Joyce Santos Lages
Jaqueline Diniz Pinho
Antonio Augusto Lima Teixeira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3822002105

CAPÍTULO 6..... 70

CARCINOMA ORAL DE CÉLULAS ESCAMOSAS: RELATO DE CASO E REVISÃO DE LITERATURA

Júlia Eduarda Nóbrega de Melo e Castro
Alice Marge de Aquino Guedes
Ana Carolina dos Santos Lopes Peixoto
José Eduardo Lage de Castro
Letícia Silveira Meurer
Maria Cecília Dias Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.3822002106

CAPÍTULO 7..... 78

POLÍMERO POLI-ε-CAPROLACTONA ASSOCIADO A FÁRMACOS PARA CONTROLE DA DOR E INFECÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Luciano Serpe
Luciana Dorochenko Martins

DOI 10.22533/at.ed.3822002107

CAPÍTULO 8..... 92

PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA E SUA RELAÇÃO COM O NT-PRÓBNP EM PACIENTES DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO PARANÁ

Natieli Flores Fernandes

Mônica Tereza Suldotski

DOI 10.22533/at.ed.3822002108

CAPÍTULO 9..... 102

TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA NO FUTEBOL FEMININO DE ELITE: ANÁLISE DE MEMBROS INFERIORES EM REPOUSO DURANTE AS FASES DO CICLO MENSTRUAL

Angélica Tamara Tuono

Nathália Arnosti Vieira

Vivian Paranhos

Ana Lúcia Gonçalves

Renata Pelegatti

Thiago Augusto do Prado

Daniel Novais Guedes

Mayara Rodrigues

Carlos Roberto Padovani

João Paulo Borin

DOI 10.22533/at.ed.3822002109

CAPÍTULO 10..... 109

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA ASSOCIADA À CRONOBIOLOGIA EM TRABALHADORES DE TURNO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DOS CAMPOS GERAIS

Bruna Heloysa Alves

Felício de Freitas Netto

Mariane Marcelino Fernandes

Ana Letícia Grigol Dias

Fabiana Postiglione Mansani

DOI 10.22533/at.ed.38220021010

CAPÍTULO 11 121

A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA

Fernanda das Chagas Angelo Mendes Tenório

Carina Scanoni Maia

Marcos Aurélio Santos da Costa

Juliana Pinto de Medeiros

Diana Babini Lapa de Albuquerque Britto

Otaciana Otacilia de Arruda

Suênia Marcele Vitor de Lima

Giovana Hachyra Facundes Guedes

Bruno Mendes Tenorio

DOI 10.22533/at.ed.38220021011

CAPÍTULO 12..... 130

DALEA EXTRACTS AS POTENTIAL FOR PHYTO-INGREDIENTS: ANTIOXIDANT, ANTITYROSINASE, ANTIFUNGAL AND CYTOTOXICITY *IN VITRO* EVALUATIONS

Micaela Del Gaudio
María Daniela Santi
José Luis Cabrera
Mariana Andrea Peralta
María Gabriela Ortega

DOI 10.22533/at.ed.38220021012

CAPÍTULO 13..... 144

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE DEGRADAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA DE EFLUENTES LÁCTEOS POR LEVEDURAS

Júlia Antunes Tavares Ribeiro
José Antônio da Silva
Paulo Afonso Granjeiro
Daniel Bonoto Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.38220021013

CAPÍTULO 14..... 153

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS SOBRE ISOLADOS DE *Alternaria solani*, CAUSADOR DA PINTA PRETA NO TOMATEIRO

Jonas Onis Pessoa
Felipe José Mesch
Maria José Correá Guzmán

DOI 10.22533/at.ed.38220021014

CAPÍTULO 15..... 160

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CAVIDADE ORAL DE TUBARÃO-MARTELO, *SPHYRNA LEWINI*

Gustavo Augusto Braz Vargas
Inara Pereira da Silva
Gabriel Nicolau Santos Sousa
Alessandra Tudisco da Silva
Daniela de Alcantara Leite dos Reis
Marcos Vinícius Mendes Silva
Carlos Eduardo Malavasi Bruno

DOI 10.22533/at.ed.38220021015

CAPÍTULO 16..... 168

MARCADORES MITOCONDRIAIS REVELAM BAIXA VARIABILIDADE GENÉTICA DE *Prochilodus* NO SISTEMA HIDROLÓGICO PINDARÉ-MEARIM

Jordânia Letícia do Nascimento Silva
Elidy Rayane de Rezende França
Fernanda da Conceição Silva
Maria Claudene Barros
Elmary da Costa Fraga

DOI 10.22533/at.ed.38220021016

CAPÍTULO 17..... 182

**QUANTIFICAÇÃO DO ÁCIDO URSÓLICO PRESENTE EM EXTRATOS
HIDROETANÓLICOS DE DIFERENTES PARTES DA NÊSPERA**

Amanda Neris dos Santos
Viviane Dias Medeiros Silva
Camila Argenta Fante

DOI 10.22533/at.ed.38220021017

CAPÍTULO 18..... 187

**TOXICIDADE EM NÍVEL CELULAR DE PRODUTOS SANEANTES
DE POLIMENTO DE UTENSÍLIOS DE ALUMÍNIO PRODUZIDOS E
COMERCIALIZADOS NO BRASIL**

Éderson Vecchietti Gonçalves
Letícia Scala Frâncica
Ana Caroline Zago Pestana
Leonardo Borges Coletto Correia
Lidiane de Lima Feitoza
Wyrllen Éverson de Souza
Flávia Vieira da Silva Medeiros
Márcia Maria Mendes Marques
Débora Cristina de Souza
Paulo Agenor Alves Bueno
Ana Paula Peron

DOI 10.22533/at.ed.38220021018

CAPÍTULO 19..... 195

**QUALIDADE BIOLÓGICA DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CANA-DE-
AÇÚCAR NO ESTADO DE GOIÁS**

Ana Caroline da Silva Faquim
Eliana Paula Fernandes Brasil
Wilson Mozena Leandro
Aline Assis Cardoso
Michel de Paula Andraus
Joyce Vicente do Nascimento
Jéssika Lorraine de Oliveira Sousa
Adriana Rodolfo da Costa
Caio Fernandes Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.38220021019

CAPÍTULO 20..... 216

**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA AÇÕES DE EDUCAÇÃO E
SAÚDE SOBRE CÂNCER DE PELE NA EJA NA COMUNIDADE PESQUEIRA DE
PIAÇABUÇU/AL**

Fabiano Silva Pinheiro
Ana Paula de Almeida Portela da Silva

DOI 10.22533/at.ed.38220021020

CAPÍTULO 21.....	229
ANÁLISE DE CONCEITOS GEOCIÊNTÍFICOS ABORDADOS EM UM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO UTILIZADO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	
Filipe de Souza Pinto	
Letícia dos Santos Pinto da Cunha	
Ana Paula de Castro Rodrigues	
Jane Rangel Alves Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.38220021021	
CAPÍTULO 22.....	238
MANDALA SENSORIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Maiara Andrêssa Pozzebon	
Daniela Macedo de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.38220021022	
CAPÍTULO 23.....	254
ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOCUMENTAL DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INDÍGENA: UM OLHAR PARA A BOTÂNICA	
Renan Marques	
Queli Ghilardi Cancian	
Ricardo da Cruz Monsoreo	
Eliane Terezinha Giacomell	
Vilmar Malacarne	
DOI 10.22533/at.ed.38220021023	
CAPÍTULO 24.....	266
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E BIOCOMBUSTÍVEIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL	
Tayrine Mainko Hoblos Pozzobon	
Ana Claudia de Oliveira Guizelini Merli	
DOI 10.22533/at.ed.38220021024	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	273
ÍNDICE REMISSIVO.....	274

CAPÍTULO 22

MANDALA SENSORIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS NO ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Data de aceite: 23/09/2020

Data de submissão: 19/08/2020

Maiara Andrêssa Pozzebon

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR
Dois Vizinhos – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9771537065922298>

Daniela Macedo de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR
Dois Vizinhos – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8290411245922793>

RESUMO: Ao longo da história observa-se uma mudança da percepção do homem em sua relação com a natureza, primeiramente acreditava-se que esta era um elemento primordial, após, que o homem a dominava, tendo a mudança dessa concepção iniciada entre as décadas de 60 e 70, devido ao avanço dos movimentos ambientalistas, e continuamente pela inserção da Educação Ambiental a partir da década de 90 nos espaços educacionais. Este estudo analisou os impactos negativos que tal concepção equivocada da natureza causou aos vegetais, pois dentre os demais seres vivos, talvez sejam os mais ignorados pelos seres humanos, influenciada pela denominada “cegueira botânica” e por mudanças de hábitos culturais e sociais, como a crescente urbanização, êxodo rural, distanciamento da natureza, etc. Atrelado a isso, acrescenta-se o ensino defasado e

desestimulante de Botânica. Ademais, se o ensino de Botânica e Educação Ambiental é deficitário para alunos com “perfeito” desenvolvimento e cognição, imagine-se como esses problemas afetam alunos com necessidades especiais... Assim, utilizou-se a Mandala Sensorial, construída na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos, para promover a construção do conhecimento de Educação Ambiental e Botânica, além de promover a inclusão de alunos atendidos pela sala de recursos multifuncionais de um Colégio de Dois Vizinhos-PR, nessa abordagem, pois a Mandala permite o estímulo dos cinco sentidos humanos contribuindo para que o conhecimento seja construído mitigando as limitações de seus visitantes. Utilizou-se a metodologia qualitativa para análise dos resultados obtidos por meio da coleta de dados realizada através de entrevistas semiestruturadas. Realizou-se uma explanação sobre Educação Ambiental e Botânica, e duas dinâmicas práticas, sendo uma forma de promover o processo de aprendizagem dos participantes. Concluiu-se que a Mandala Sensorial como recurso pedagógico contribuiu para a construção do conhecimento pelos participantes, aumentou a percepção ambiental destes e os incluiu de forma efetiva no processo de ensino-aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente; Recurso Pedagógico; Inclusão; Mandala Sensorial.

SENSORY MANDALA AS A PEDAGOGICAL RESOURCE FOR THE INCLUSION OF STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS IN TEACHING BOTANY AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

ABSTRACT: Throughout history it is observed a change in the perception of man in its relationship with nature, first it was believed that this was a primordial element, after that man dominated it, with the change of this conception initiated between the 60s and 70, due to the advancement of environmental movements, and continuously for the insertion of Environmental Education from the 90s in educational spaces. This study analyzed the negative impacts that such a misconception of nature caused to plants, because among other living beings, they are perhaps the most ignored by humans, influenced by the so-called “botanical blindness” and by changes in cultural and social habits, such as increasing urbanization, rural exodus, distance from nature, etc. In addition to this, adds up the outdated and discouraging teaching of Botany. Furthermore, if the teaching of Botany and Environmental Education is deficient for students with “perfect” development and cognition, imagine how these problems affect students with special needs ... Thus, it was used the Sensory Mandala, built at the Federal Technological University of Paraná - Câmpus Dois Vizinhos, to promote the construction of knowledge in Environmental and Botanical Education, in addition to promoting the inclusion of students attended by the multifunctional resource room of a College from Dois Vizinhos-PR, in this approach, because the Mandala allows the stimulation of the five human senses contributing for the knowledge to be built mitigating the limitations of its visitors. Qualitative methodology was used to analyze the results obtained through data collection performed through semi-structured interviews. An explanation about Environmental and Botanical Education was executed, and two practical dynamics, being a way to promote the participants’ learning process. It was concluded that the Sensory Mandala as a pedagogical resource contributed to the construction of knowledge by the participants, increased their environmental perception and included them effectively in the teaching-learning process.

KEYWORDS: Environment; Pedagogical Resource; Inclusion, Sensory Mandala.

1 | INTRODUÇÃO

Ao longo da história verificou-se uma mudança da percepção do homem e a sua relação com a natureza, isso porque, na história antiga, a natureza era vista como um elemento primordial, essencial e à disposição dos seres humanos (GONÇALVES, 2006). Tais concepções somente começaram a ser modificadas no século XX, em meados das décadas de 60 e 70 com a crescente preocupação com os desastres e crimes ambientais que aconteciam, bem como devido ao início dos debates e movimentos ambientalistas. Já entre as décadas de 80 e 90 pesquisadores e estudiosos apontavam que a mudança de pensamento e atitudes dos homens só seria possível por meio de uma Educação Ambiental (SANTOS; IMBERMON, 2015).

Se a natureza como um todo era vista apenas como recurso à disposição do homem, não é forçoso imaginar qual consequência isso gerou aos vegetais,

seres quase que completamente esquecidos e até mesmo ignorados. Tal fato pode ser explicado como uma consequência da denominada “cegueira botânica” e até mesmo por questões culturais e sociais, como o êxodo rural, a urbanização, entre outros (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001).

Diante de todo esse contexto, a presente pesquisa objetivou, por meio da utilização de um recurso pedagógico denominado de Mandala Sensorial, auxiliar na construção do conhecimento acerca de temáticas relacionadas à Botânica e Educação Ambiental, trazendo uma alternativa ao ensino tradicional, desestimulante e enfadonho da abordagem estritamente tecnicista.

Fomentou-se por meio da presente pesquisa a inclusão de alunos atendidos pela Sala de Recursos Multifuncionais do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio na construção do conhecimento. Isso porque, diante da acessibilidade de que a Mandala Sensorial dispõe, bem como o misto de sensações que esta proporcionou, todos os seus visitantes puderam construir o conhecimento ao seu modo, respeitando suas limitações, eis que ali os cinco sentidos são parte integrante dessa construção.

2 | A IMPORTÂNCIA DO HOMEM SE SENTIR PARTE DO MEIO E O ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A relação entre o ser humano e a natureza se dá desde os primórdios da humanidade, além disso ao longo da história é possível identificar modificações do modo em que essa relação foi se construindo e se moldando.

Acreditava-se até pouco tempo atrás, que todos os problemas ocasionados no ambiente e na sociedade seriam resolvidos por meio da ciência e da tecnologia, o que de certa forma afastou a necessidade do homem de se colocar ativamente e conscientemente como parte do meio.

Gonçalves (2006) afirma que os seres humanos estão ainda muito longe de se entender como participantes do meio, tendendo tal posicionamento a constantes problemas entre homens e natureza. Segundo ele “muitos ainda parecem acreditar que existem problemas econômicos, sociais e políticos cuja solução é prioritária em relação à preservação do meio ambiente” (GONÇALVES, 2006, p. 42).

O homem é parte do meio, ele integra como os demais organismos as relações ecológicas existentes na natureza, portanto, a visão de que a natureza e os seus bens estão à disposição da humanidade tem que ser mitigada. É necessário o entendimento de que todos os organismos são igualmente importantes biologicamente falando, todos devem cumprir suas funções ecológicas e um necessita da ação do outro para a sobrevivência nesse planeta.

Diante desse contexto, Kobayashi (1991) afirmava que a relação equivocada do homem com a natureza só seria mudada por meio da Educação Ambiental. O

homem só seria capaz de entender o seu papel no meio quando travasse relação direta com a natureza, através da qual seria possível a interação deste por meio dos seus sentidos com os elementos naturais.

Assim, diante desse contexto emergente surgiu a ideia de que seria necessária, portanto, uma Educação Ambiental a qual segundo Carvalho (2012, p.79):

A EA fomenta sensibilidades afetivas e capacidades cognitivas para uma leitura do mundo do ponto de vista ambiental. Dessa forma, estabeleceu-se como mediação para múltiplas compreensões da experiência do indivíduo e dos coletivos sociais em relação ao ambiente. Esse processo de aprendizagem por via dessa perspectiva de leitura dá-se particularmente pela ação do educador como intérprete dos nexos entre sociedade e ambiente e da EA como mediadora construção de novas sensibilidades e posturas éticas do mundo.

É notória a importância e a emergência de se adotar uma Educação Ambiental que seja capaz de demonstrar aos indivíduos as demandas que o meio necessita, e o que os mesmos sejam capazes de enfrentar tais questões de forma crítica e atuante. Dessa forma, visando sempre a consciência de que o homem assim como as demais espécies faz parte do meio, dele necessita e com ele realiza trocas, e somente a partir dessa sensibilização é que será possível uma tomada de decisões pautada na ética cidadã e ecológica.

Além da importância de se inserir no contexto educacional e na formação de cidadãos conscientes a Educação Ambiental, o presente trabalho pretende aprofundar-se em uma temática específica em meio a todo esse contexto. Aqui o objeto de estudo será o ensino da Botânica e as dificuldades que o referido ensino enfrenta no âmbito escolar, mas também no âmbito da sociedade em geral.

Salatino e Buckeridge (2016, *apud* GOHEEN; PALMER, 2010) citam um exemplo para contextualizar a dificuldade encontrada pela percepção humana acerca da importância das plantas no meio:

Imaginemos uma foto típica da savana africana, mostrando árvores, arbustos, gramíneas e girafas. Se apresentássemos essa foto a uma pessoa escolhida aleatoriamente e perguntássemos o que se vê na foto, provavelmente ela diria: "girafas". A probabilidade de que ela mencionasse as plantas na foto seria mínima. No entanto, não apenas elefantes, girafas, gnus, hipopótamos, rinocerontes e zebras são seres interessantes na savana africana. Por exemplo, as folhas de acácias (como as de *Acacia cornigera*, (Leguminosae) são alimento não só de girafas, mas também de elefantes. Os enormes espinhos que elas possuem surpreendentemente não são um problema para as girafas nem para os elefantes. Porém, no interior dos espinhos, reproduzem-se formigas mutualistas muito agressivas (por exemplo, *Pseudomyrmex ferruginea*, Formicidae), que podem causar forte

irritação na mucosa da tromba dos elefantes. Portanto, a conotação formada ao olhar a foto mencionada acima e acreditar que a única coisa perceptível são girafas falha no sentido de não compreender que a girafa só aparece na foto porque as plantas existem.

Diante desse contexto, há uma tendência em dar-se maior atenção àquilo que se mova, como por exemplo, os animais, ficando as plantas nesse contexto somente como parte do cenário, ou seja, seres que não chamam a atenção dos seres humanos (SOLATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Devido à observação desse fenômeno, a literatura passou a interpretá-lo como uma negligência botânica altamente perigosa a manutenção e equilíbrio do meio. Assim, Wandersee e Schussler (2001), atentos a essa problemática desenvolveram o que se chama pela literatura de “cegueira” botânica.

Os supracitados autores criaram o termo “cegueira” botânica e assim os definiram:

a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedores de atenção equivalente (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001).

Uma das hipóteses citadas por Wandersee e Schussler (2001) para justificar a ocorrência da “cegueira” botânica é:

A cegueira botânica tem origem na neurofisiologia. Na percepção visual, o olho humano gera dez milhões de bits de dados por segundo; desse total, o cérebro extrai cerca de 40 bits na mesma unidade de tempo; a quantidade de dados que é finalmente processada é de 16 bits por segundo. Portanto, somente 0,00016% dos dados produzidos nos olhos é processado, com prioridade para aspectos como movimento, padrões salientes de cores, elementos conhecidos e seres ameaçadores. As plantas são estáticas, não se alimentam de humanos e confundem-se com o cenário de fundo, tendendo a ser ignoradas no processamento cerebral, a não ser que estejam em floração ou frutificação. Segundo essa visão, a cegueira botânica seria uma condição *default* de humanos (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001).

Porém, essa não seria a única hipótese a justificar essa tendência de negligenciar-se as plantas. Além das questões fisiológicas dos seres humanos, um outro fator muito importante que leva os homens a não reconhecer o devido significado e importância dos vegetais: o fator cultural, como, por exemplo, os fenômenos de êxodo rural e o aumento das concentrações populacionais em centros urbanos e o conseqüente distanciamento da natureza.

Além disso, percebe-se que a realidade escolar contribui para que o desinteresse pela Botânica se acentue, por exemplo, percebe-se situações em que

professores da educação básica, por se identificarem muito mais com os animais do que com as plantas só deem exemplos relacionados a animais em suas aulas, ficando os vegetais de certo modo esquecidos. Além disso, as aulas muito técnicas, com exemplos de difícil visualização por parte dos alunos, inexistência de aulas de campo, a quase nula utilização de laboratórios, todos esses exemplos são empecilhos para que a Botânica seja apreciada pelos alunos (KATON, *et al.*, 2013).

3 I UTILIZAÇÃO DA MANDALA SENSORIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Alternativas às dificuldades apresentadas no tópico anterior devem ser buscadas, um exemplo disso é a utilização de recursos pedagógicos a fim de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, inclusive com alunos com necessidades especiais, isso porque, nesses casos o ensino tradicional se mostra ainda mais ineficiente, vez que tais alunos precisam de uma maior atenção e de um tratamento inclusivo para o seu desenvolvimento. Nesse contexto, os educadores podem se utilizar de recursos pedagógicos para promover tal inclusão.

A proposta de utilização de uma Mandala Sensorial muito se adequa nos parâmetros aqui estabelecidos, eis que tal recurso pedagógico explora os conhecimentos de forma interdisciplinar e de forma integradora. A utilização da Mandala Sensorial como um recurso pedagógico para a ensino de Botânica e Educação Ambiental visa promover o processo de ensino-aprendizagem por meio da exploração e estímulo dos sentidos dos alunos participantes, através da inteiração destes com plantas sensoriais presentes na Mandala. Desse modo, por ser uma prática mais humanizada do ponto de vista de sua acessibilidade esta poderá incluir a mais variada gama de alunos em sua utilização, inclusive alunos com necessidades especiais.

Pode-se por exemplo, utilizá-la para contextualizar os conteúdos de solos (microfauna), clima, tipos de vegetação, espécies vegetais, produção de mudas, polinização, plantas medicinais, questões de cidadania e de Educação Ambiental, dentre várias outras alternativas.

Dando destaque à abordagem da Educação Ambiental nesse contexto, esta pode ser trabalhada com o auxílio da Mandala Sensorial, promovendo o contato direto dos participantes com a natureza, desenvolvendo o pensamento ecológico e estimulando a percepção da natureza por meio de seus sentidos (ALMEIDA *et al.*, 2017).

O público-alvo da presente pesquisa foi constituído de alunos atendidos pela Sala de Recursos Multifuncionais de um Colégio situado no município de Dois Vizinhos/PR, justamente com o fim de investigar a efetividade da Mandala na

construção do conhecimento de pessoas com certas limitações cognitivas ou até mesmo físicas. As Salas de Recursos Multifuncionais foram instituídas pelo Ministério da Educação – MEC através de Portaria Ministerial nº 13/2007. Esta portaria foi instituída para integrar o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, plano este que se destina a fornecer apoio técnico e financeiro as redes de ensino para garantir a inclusão de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação junto ao ensino regular (BRASIL, 2010).

4 | METODOLOGIA

Em função das questões e objetivos propostos nesse trabalho, considerou-se que a perspectiva da abordagem qualitativa de pesquisa é a que mais atendia aos interesses almejados. Para o embasamento teórico, buscou-se auxílio em autores como Uwe (2009), Yin (2016), Gibbs (2009), entre outros. Utilizou-se de coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas. Este tipo de entrevista, é assim definido por Minayo (2008) “Combina perguntas fechadas e abertas. Nesse tipo de entrevista o entrevistado tem liberdade para se posicionar favorável ou não sobre o tema, sem se prender à pergunta formulada”.

O presente estudo está relacionado ao projeto Sala Verde, uma chancela do Ministério do Meio Ambiente (MMA) concedida à Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) desde o ano de 2013. É coordenado pelo Departamento de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (DEA/MMA) e consiste no incentivo à implantação de espaços socioambientais para atuarem como potenciais Centros de Informação e Formação ambiental (MMA, 2019).

A pesquisa desenvolvida neste estudo teve como participantes 28 alunos matriculados no Ensino Fundamental II e Médio de um Colégio localizado no município de Dois Vizinhos – Paraná, atendidos pela Sala de Recursos Multifuncionais do referido Colégio, estes com faixa etária variável entre 11 e 23 anos de idade. Todos os participantes possuem algum tipo de necessidade especial.

O método de coleta de dados da pesquisa foi o de entrevistas semiestruturadas com 11 alunos dentre os participantes, 3 matriculados em 6º anos, 3 matriculados em 7º anos, 2 matriculados em 8º anos, 2 matriculados em 9º anos e 1 matriculado no 3º ano do Ensino Médio. As entrevistas seguiram um roteiro pré-estabelecido pela pesquisadora, afim de estruturá-la. O referido roteiro continha as seguintes perguntas: 1) Para você o que é uma planta? 2) No seu dia a dia você tem contato com plantas? Se sim, como é esse contato? 3) Para você qual é a importância das plantas para o meio ambiente? 4) Você acha que os animais são mais importantes que as plantas para o meio? Por quê? 5) Na sua escola você já estudou as plantas?

Como foi? Foram usados recursos pedagógicos? Descreva como foi essa aula. 6) O que você aprendeu com as atividades que você não sabia sobre as plantas? 7) Você acha que existem relações entre as plantas, animais, seres humanos e demais seres vivos? Explique.

Os alunos se deslocaram até a Universidade e lá foram recepcionados e conduzidos até a Mandala Sensorial, onde desenvolveu-se a parte prática do presente trabalho, que consistiu na aplicação de duas dinâmicas complementadas por explicações de temáticas relacionadas à Botânica e Educação Ambiental.

Desse modo, realizou-se falas acerca da importância do homem se sentir parte do meio, da importância dos vegetais para o equilíbrio do meio ambiente, fotossíntese, algumas considerações acerca das características específicas das plantas presentes na Mandala, como presença de tricomas, características dos caules e folhas, as interações destas com o solo, a água, a luz solar e demais seres vivos.

A primeira dinâmica foi idealizada pela própria pesquisadora a qual lhe deu o nome de “Usando os cinco sentidos para conhecer as plantas”. A dinâmica foi desenvolvida da seguinte maneira: os alunos foram colocados em fila indiana, o primeiro na entrada da Mandala e os demais subsequentemente atrás deste. Todos os alunos foram vendados e iniciaram um circuito na Mandala. Para essa atividade foi necessário o auxílio de monitores, os quais estavam em pontos estratégicos ao longo do trajeto percorrido, sendo estes alunos do Curso de Ciências Biológicas do Câmpus, bem como integrantes do Projeto de Extensão Sala Verde nas Ondas do Rio Iguaçu.

Nessa atividade, os participantes vendados, com o auxílio dos monitores, tocaram quatro plantas presentes na mandala, a Hortelã de Leite (*Mentha spicata* L.), a Erva Cidreira (*Lippia Alba*), o Capim-Limão (*Cymbopogon citratus*) e o Boldo (*Plectranthus barbatus*). Essas espécies foram tateadas e percebendo suas formas, relevos e texturas, após a utilização do tato, os participantes foram orientados a utilizar-se do olfato para conhecer a planta que anteriormente tatearam. Os monitores questionaram se os participantes conheciam a planta que estavam tateando e cheirando. Essa atividade foi realizada com cada um dos participantes, sendo que cada um deles conheceu quatro plantas presentes na Mandala ao longo do trajeto. Foram escolhidas plantas aromáticas para que o sentido do olfato fosse devidamente estimulado.

Após isso, após os participantes completarem o trajeto da Mandala, estes foram direcionados a um local próximo dela onde fizeram um círculo. Nesse momento, a pesquisadora ofereceu chás e águas saborizadas feitos com as plantas que anteriormente os alunos conheceram por meio do tato e do olfato. Assim, com o auxílio do paladar estes conheceram as plantas a partir de um outro aspecto. Por

fim, os participantes foram convidados a novamente fazerem o trajeto anteriormente percorrido, porém agora sem a venda, para que estes pudessem conhecer as plantas com o auxílio da visão e da audição.

Logo após, a pesquisadora apresentou as plantas utilizadas na dinâmica, falando aos participantes os seus nomes populares, nomes científicos, suas principais características e suas utilizações medicinais. Além disso, foi promovida uma roda de conversa para que os participantes relatassem a experiência vivenciada.

A segunda dinâmica realizada é denominada de “Teia da Vida”. Esta dinâmica é muito utilizada no meio educacional, mas desconhece-se a sua autoria. A referida dinâmica foi utilizada para estimular nos participantes a percepção de interação do homem com o meio ambiente, bem como para contextualizar a importância da Educação Ambiental nesse viés.

Para a sua realização os participantes se posicionaram em círculo e cada um deles representou um elemento (água, sol, folha, fruto, inseto, sapo, etc.) identificado por um crachá, simulando elos de uma teia. Após uma breve explicação de como seria realizada a dinâmica, iniciou-se a atividade.

Com um novelo de barbante em mãos estabeleceu-se uma relação com outro elemento presente na teia, por exemplo, se a pesquisadora estivesse representando o sol, ela poderia estabelecer uma relação com a folha, sendo assim, levaria o novelo de barbante até o participante representando a folha, após isso, este participante estabeleceria uma relação com outro elemento levando o novelo de barbante até ele. E assim seguiu, até que todos os elementos tivessem sido correlacionados. Quando todas as correlações foram realizadas, os participantes foram questionados acerca de suas escolhas, o porquê que cada um deles estabeleceu aquelas relações.

Em seguida, a pesquisadora questionou aos participantes sobre a consequência da quebra dessas relações, supondo a ocorrência de uma situação-problema (uso indiscriminado de agrotóxico) e deu início a uma discussão, por exemplo, e se todos os insetos da teia morressem, o que iria acontecer com os demais elementos? Muito provavelmente a resposta seria que o seu predador não teria mais alimento, sendo assim, o mesmo iria morrer. Se essa fosse a conclusão alcançada, o participante que estivesse representado o predador do inseto se abaixaria, representando a sua morte. Repetiu-se até que todos os elementos estivessem de alguma forma prejudicados e quando não se chegou à resposta almejada, a pesquisadora induziu a conclusão esperada de forma a continuar o questionamento, até o grupo alcançar a resposta.

Ao fim da dinâmica foi promovida uma reflexão com os participantes acerca da importância das inter-relações entre os diversos elementos ali representados, fazendo-se também uma breve explanação acerca da importância da Educação Ambiental nesse contexto. Em seguida, realizou-se as entrevistas aos participantes

selecionados para tal fim, feito isso, fechou-se as atividades com uma roda de conversa para que os mesmos compartilhassem as experiências vivenciadas ao longo do dia de visitação à Mandala Sensorial.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa objetivou não só puramente analisar a efetividade da Mandala Sensorial como um recurso pedagógico, mas também se atentou à algumas nuances que auxiliam na conclusão objetivada. Sendo assim, alguns outros pontos foram analisados, tais como se a pesquisa contribuiu para a inclusão dos alunos com necessidades especiais na construção do conhecimento, se houve uma sensibilização ambiental dos participantes, se estes contribuíam para a conceituação de “cegueira botânica”, e se estes se sentiram valorizados e inseridos no processo de ensino-aprendizagem.

De modo geral, todos os entrevistados sabiam que os vegetais são seres vivos, tendo associado o fato de que estes possuem vida ao dever de cuidado dos seres humanos, cuidados estes, como por exemplo, rega, iluminação adequada, limpeza, etc. Como evidencia-se nas falas abaixo:

Entrevistado 03: uma flor, uma árvore, um ser vivo, mas não um animal.

Entrevistado 05: a... é... tipo um ser vivo que a gente deve cuidar que tem vida igual nós.

Constatou-se que, embora os alunos já possuíssem um conceito construído de vegetal, alguns deles inseriram nele parte do conteúdo trabalhado, ou seja, foram capazes de inserir nos conceitos pré-estabelecidos informações como texturas distintas de folhas, indicações medicinais e nome popular das espécies estudadas, demonstrando, portanto, a construção do conhecimento por meio das atividades desenvolvidas na pesquisa.

Em um estudo realizado por Silvério (2017), conclusões semelhantes foram alcançadas. O referido autor pesquisou as percepções dos visitantes em um jardim sensorial, avaliando por meio delas a construção do conhecimento disseminado pelo pesquisador aos participantes, obtendo um resultado de 100% quanto ao quesito do jardim sensorial ter contribuído de alguma forma com a transmissão do conhecimento. Além disso, o autor concluiu que independentemente do tipo de visita, o jardim funcionou como um recurso de troca de saberes tanto aos participantes quanto aos monitores das atividades.

Acerca do questionamento do contato dos participantes com vegetais em seus cotidianos, verificou-se que na maioria das respostas o contato relatado pelos participantes referia-se a cuidados como a rega, retirada do sol

em determinados horários do dia e limpeza. Nenhum dos entrevistados externou outras práticas com a utilização de vegetais, além de que, associaram os referidos cuidados à ajuda aos pais. Como nota-se nas seguintes falas:

Entrevistado 02 - sim, muito, eu dou bastante água no final da tarde, ajudo a mãe plantar, tiro as folhas que tão seca e cuida bastante...

Entrevistado 05: Ah, rego elas, dou água, faço a limpeza lá. Ah... eu limpo, tipo... é cuidado bem, faço o que a mãe pede.

Além disso, percebeu-se que não existe um contato com vegetais de forma rotineira para a maioria dos participantes, ou seja, este se dá de forma esporádica não fazendo parte do cotidiano dos entrevistados.

Porém, mesmo diante do pouco contato evidenciado foi possível perceber que os participantes não se enquadram em regra ao descrito pela literatura como “cegueira botânica”. Chegou-se a essa conclusão em decorrência do questionamento se eles consideravam os animais mais importantes do que os vegetais em relação ao meio ambiente. Embora nem todos tenham conseguido se expressar de maneira satisfatória, verificou-se que eles consideram os vegetais igualmente importantes ao meio e, em alguns casos, os avaliam como mais importantes que os animais. Ressalta-se que essa análise realizada possa ter sido superficial, não refletindo talvez o real sentimento ou entendimento acerca do tema pelos entrevistados. Veja-se:

Entrevistado 07: porque os dois eles tem a mesma coisa, porque a gente cuida do animal e cuida da planta, então eles sempre estão na nossa vida e a gente sempre vai cuidar, não deixa, nenhum é mais importante que o outro, deixa de ser jogado fora, não, os dois são importantes pra todos nós.

Entrevistado 08: a mesma eu acho, porque os animais trazem felicidade como as plantas também.

Entrevistado 09: tem a mesma importância, que as plantinhas também respiram e nós precisa dela porque elas dão sombra e alimentos, umas coisas com árvore e fazem chá e outras coisas também e os animais também comem, toma água, sente coisa, as plantinhas também sente coisas.

Além disso, foi possível notar a construção do conhecimento em relação à importância desempenhada pelos vegetais no meio ambiente. Na aplicação da pesquisa foi feita uma breve conversa afim de quantificar o conhecimento dos participantes acerca da importância dos vegetais ao meio, nessa oportunidade obteve-se apenas uma resposta, um dos alunos referiu-se a importância das matas

ciliares, porém, todos os outros não souberam opinar.

Já nas entrevistas pós aplicação, percebeu-se que grande parte dos participantes souberam dizer pelo menos uma importância desempenhada pelos vegetais ao meio, nota-se, portanto, que mesmo diante de toda a dificuldade de aprendizagem enfrentada pelos participantes, foi possível construir conhecimento a esse tocante. Veja-se:

Entrevistado 01: Ah... que a pranta a gente... a salada a gente come, os tempero também, daí as flor eles usam mais pra fazer perfume, isso e aquilo, Ah... as plantas fazem fotossíntese, elas fazem um monte de negócio.

Entrevistado 03: respiração, proteger os riachos.

Entrevistado 05: elas fazem a fotossíntese, pra daí tipo... pras plantas fazer a própria comida delas, tipo... elas fazem a própria comida delas e nós não.

Conclusões como essas reafirmam a importância do contato direto e concreto com os vegetais para a maior conscientização acerca da importância da preservação do meio ambiente (TURPIE, 2003). Ou seja, além da importância relativa à construção do conhecimento pelos participantes, foi possível através das atividades desenvolvidas agregar entendimentos relativos à Educação Ambiental.

De maneira geral, todos os participantes em algum momento de suas falas externaram a preocupação com a conservação e preservação do meio ambiente, tendo contribuído para tais opiniões a execução da dinâmica “Teia da Vida”. Eles destacaram a referida dinâmica de modo positivo e, afirmaram aprender conceitos acerca de Ecologia, bem como de Educação Ambiental.

Ademais, os participantes citaram importâncias ecológicas dos seres vivos para justificar o dever de preservação do meio, tais como, dispersão de sementes por animais, polinização, a relação do desmatamento e a migração de animais silvestres para os centros urbanos, uso de agrotóxicos e a relação do mesmo com a poluição de rios.

A dinâmica “Teia da Vida” permitiu a construção do conhecimento de uma maneira lúdica com a atuação efetiva dos alunos, isso porque, foram estes que delimitaram as relações com os elementos que estavam representados na atividade e após a inserção de uma situação problema (uso indiscriminado de agrotóxicos), eles chegaram às conclusões das consequências que o referido problema causaria ao meio. Como se vê nas seguintes falas:

Entrevistado 04 - Os humanos depende da vegetação e essas coisas pra comer, os animais dependem do oxigênio, o peixe... é isso daí. A

gente fez o que cada coisa da natureza precisa de outra, sabe? Solo, sol e ... CO2 acho que é o nome que não precisa que o CO2 vive no ar e sol vive bem longe da Terra.

Entrevistado 05 - tipo, o sapo precisa da mosca pra sobreviver se não ele não teria o alimento dele e daí tipo um tem que ter o outro.

A dinâmica supracitada vai ao encontro com o sustentado por Kobayashi (1991) e Hinds e Sparks (2008), pois, estes afirmam que atividades em ambientes com contato direto com a natureza permitem conexões com o meio natural, facilitando assim atitudes e pensamentos positivos ao ambiente. Nesse contexto, o indivíduo acentua a sua consciência ambiental a medida que estabelece contato com a natureza e a explora de diferentes maneiras por meio de seus sentidos.

Já em relação a efetividade da Mandala Sensorial como recurso pedagógico, concluiu-se positivamente atribuindo a construção do conhecimento à utilização de um espaço não-formal de ensino, o que, de acordo com Chassot (2010), se apresenta como divisor na construção do conhecimento bem como no processo de ensino-aprendizagem.

Destaca-se também o estímulo aos cinco sentidos humanos nos resultados obtidos por meio das entrevistas aos participantes, uma vez que várias falas trouxeram elementos a esse tocante, reforçando a ideia de otimização do aprendizado por meio de estímulos, não apenas o visual. Veja-se:

Entrevistado 02 - eu conheci mais a planta por causa do cheiro e tipo, passando a mão a gente tem que tocar na folha, se a gente ficar só olhando a gente não vai saber como que ela é, se ela é mole, se ela é dura, se ela é fina.

Entrevistado 03- Porque a gente sentia tipo a folha fina, a grossa.

Entrevistado 05 - daquela hora que nós fomos lá tocar nas planta, sentir, porque tipo assim eu na minha opinião tive mais contato e teve umas lá que eu não sabia, eu não conhecia.

Nota-se nas transcrições acima relatos de estímulos aos sentidos do tato, olfato e paladar, principalmente. Em um estudo realizado por Almeida *et al* (2017), a experiência realizada com muito se assemelha a prática descrita nessa pesquisa, isso porque os participantes também foram vendados e utilizaram-se de seus sentidos para conhecer as plantas ao longo de um jardim sensorial. Esses autores interpretaram os resultados de seu estudo por meio da análise de questionários, nos quais foram citados os seguintes temas ao descrever as sensações vivenciadas na atividade: insegurança, tranquilidade/calma, descoberta/surpresa, sentidos, liberdade, pertencimento/conexão.

Destaca-se que as atividades nos moldes realizados no presente trabalho instigam o envolvimento, além de gerar entusiasmo e comprometimento com aquilo que estava sendo explanado a eles. Percebeu-se que ao trabalhar o conteúdo previsto juntamente com a atividade prática otimizou os resultados, visto que, os participantes faziam associações com aquilo que estava sendo explicado a eles com os vegetais ali presentes.

Por exemplo, no momento em que foi explicado o que é uma planta herbácea e suas principais características, os participantes já estavam visualizando-a e associando o conhecimento teórico ao conhecimento visual e tátil, facilitando, portanto, o processo. Eles iam associando características morfológicas das plantas aos vegetais estudados, tais como, presença de tricomas e o formato de folhas. Já sem as vendas, os participantes iam associando o contato com as plantas com as utilizações medicinais que iam sendo explicadas a eles.

Já no que diz respeito às especificidades dos alunos, em relação a serem atendidos pela sala de recursos multifuncionais, em decorrência de deficiências e de necessidades especiais comum a todos, foram relatadas dificuldade de aprendizagem, deficiência intelectual, deficiência física neuro-motora, hiperatividade, entre outros, destacando-se o cunho inclusivo das atividades realizadas.

Todos os alunos estão matriculados no ensino comum e no contra turno participam das atividades da sala de recursos, tendo, portanto, esse aporte pedagógico afim de mitigar suas limitações bem como efetivar a inclusão no ambiente escolar. Em pesquisa realizada por Santos (2015), este investigou a maneira com que uma escola em específico estava trabalhando com a inclusão de alunos com necessidades especiais. Ele verificou, por meio de entrevistas realizadas com os educadores da referida escola, que os professores responsáveis pela sala de recursos multifuncionais são aqueles que possuem maior preparação para o ensino desse público, ressaltando que eles repassam informações pertinentes aos demais profissionais, mas que nem sempre todos os demais estão preparados para efetivar a inclusão de forma plena na escola.

Assim, o estudo realizado por Santos (2015) corrobora os resultados obtidos na presente pesquisa, eis que em vários trechos das entrevistas realizadas com os participantes, foi possível constatar a otimização da construção do conhecimento por meio da utilização da Mandala Sensorial e do estímulo aos sentidos humanos.

Desse modo, a Mandala Sensorial desempenhou papel importante na construção de conhecimento relacionado à Botânica e Educação Ambiental, visto que permitiu a participação de todos e auxiliou no processo de ensino-aprendizagem em decorrência da conjugação dos conhecimentos explanados de forma teórica com a percepção sensorial e realização de atividades práticas.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desse modo, pode-se concluir que a Mandala Sensorial utilizada como recurso pedagógico para o ensino de Botânica e Educação Ambiental trouxe bons resultados, pois, percebeu-se a construção do conhecimento por todos os entrevistados, mesmo que cada um tenha se expressado à sua maneira, considerando as limitações de aprendizagem de cada um.

Além disso, a inclusão foi realizada de forma efetiva, isso porque, todos os alunos acometidos de diversas deficiências intelectuais e neuro-motoras, construíram cada um do seu modo o conhecimento acerca dos conteúdos trabalhados.

A utilização da Mandala Sensorial promoveu a interação dos participantes com a natureza, permitindo assim a relação simultânea entre teoria e prática, otimizando a construção e consolidação do conhecimento, além do contato direto com o meio, que proporcionou uma melhora na percepção ambiental dos alunos, sensibilizando-os à preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G., et al. Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial. **Conecte-se! Revista Interdisciplinar de Extensão**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.60-74, jul. 2017. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/conecte-se>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BRANCO, A. L. C.; VIANA, I. B.; RIGOLON, R. G. **A utilização do jogo “Perfil Botânico” como estratégia para o ensino de botânica**. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011, Campinas. Atas... Campinas: UNICAMP, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1295-1.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial. Governo Federal. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais**. Brasília: Governo Federal, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9936-manual-orientacao-programa-implantacao-salas-recursos-multifuncionais&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Governo Federal. **Projeto Salas Verdes**. Brasília: Governo Federal, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/educucomunicacao/salas-verdes>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2010.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos** [recurso eletrônico] Graham Gibbs; tradução Roberto Cataldo Costa; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Lorí Viali. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

GONÇALVES, M. C. F. **Filosofia da Natureza**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.

HINDS, J.; SPARKS, P. Engaging with the natural environment: The role of affective connection and identity. **Journal of Environmental Psychology**, v. 28, p. 109-120. 2008.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. In: III Botânica no Inverno 2013 (org.) LOPEZ A. M. et al. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. 183 p.

KOBAYASHI, T. A suggestion about environmental education using the five senses. **Marine Pollution Bulletin**, [s.l.], v. 23, p.623-626, jan. 1991. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0025-326x\(91\)90745-e](http://dx.doi.org/10.1016/0025-326x(91)90745-e).

MINAYO M.C.S. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo (SP): Hucitec, 2008.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?** *Estud. av.*, São Paulo, v. 30, n. 87. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000200177. Acesso em: 16 abr. 2019.

SANTOS, J. A. E. IMBERNON, R. A. L. (2015). **A concepção sobre “natureza” e “meio ambiente” para distintos atores sociais**. *Terra e Didática*, v. 10, n. 2, 151-159. <https://doi.org/10.20396/td.v10i2.8637372>

SANTOS, E. C. (2015) **Horta Sensorial Como Apoio Aos Professores De Ciências Naturais No Contexto Da Educação Inclusiva**. Dissertação (Mestrado), Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT.

SILVÉRIO, P. H. E. (2017) **Jardim Sensorial da UFJF, um espaço de terapia e conscientização**. Dissertação (Mestrado), Ecologia, Universidade Federal do Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

TURPIE, J. K. The existing value of biodiversity in South Africa: how interest, experience, knowledge, income and perceived level of threat influence local willingness to pay. **Ecological Economics**, v. 46, p. 199-216. 2003.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v.47, p.2-9, 2001.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim** [recurso eletrônico]. Robert K. Yin; tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Dirceu da Silva. – Porto Alegre: Penso, 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido ursólico 182, 183, 184, 185, 186
Agrotóxico 122, 129, 246
Antioxidante 127, 131
Antitirozinase 130, 131
Ascariíase 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Atenção primária 22
Atributos do solo 197, 198, 202

B

Basihyal 160, 161, 163, 166
Biocombustíveis 266, 267, 269, 270, 271, 272
Biodegradação 144, 147, 149, 151
Biomarcadores 68, 92, 101
BNCC 231, 233, 234, 235, 256, 257, 258, 262, 263
Botânica 238, 240, 241, 242, 243, 245, 247, 248, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 258, 259, 261, 262, 263

C

Câncer de pele 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227
Carcinoma de células escamosas 70, 71, 72, 73, 74, 76
Cartilagem de Meckel 160, 164
Células meristemáticas 188, 190, 191
Cronobiologia 109, 110, 119

D

Dermatofitose 37, 43, 44
DNA Mitocondrial 168, 180
Doenças renais 92

E

Educação ambiental 230, 236, 238, 239, 240, 241, 243, 244, 245, 246, 249, 251, 252, 258, 262, 266, 268, 272, 273
Efluentes lácteos 144
EJA 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 226

Ensino 219, 223, 228, 229, 230, 231, 232, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 243, 244, 247, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 272

Ensino indigna 254

F

Fisiologia do esporte 103

Futebol feminino 102, 103, 104, 108

G

Geociências 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

I

Imuno-histoquímica 49, 55, 60, 61, 62, 63, 64

Infecção neonatal 9, 17, 20

Insuficiência cardíaca 92, 94, 95, 101

M

Mandala sensorial 238, 240, 243, 245, 247, 250, 251, 252

Matéria orgânica do solo 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 211

Meio ambiente 2, 37, 112, 115, 116, 117, 118, 123, 126, 128, 153, 154, 195, 196, 197, 232, 235, 238, 240, 244, 245, 246, 248, 249, 252, 253, 258, 266, 267, 268, 270, 272

Metabolismo 122, 203

N

Neoplasias da língua 70

Nêspera 182, 183, 184, 185

O

Óleo de eucalipto 157

P

Palatoquadrado 160, 162, 163, 164, 165, 166

Papilomavírus humano 48, 49, 50, 54, 55, 58, 65, 66, 67, 69

Poli-ε-caprolactona 78, 80, 81, 82, 83, 85, 86

Potencial antimicrobiano 182, 183

Prenilflavanona 131

Q

Qualidade de vida 86, 98, 109, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 266, 268

Qualidade do solo 195, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 214, 215

R

Radioterapia 70, 72, 74, 75

Recurso pedagógico 238, 240, 243, 247, 250, 252

Ritmo circadiano 109

S

Saúde 3, 6, 22, 23, 27, 29, 30, 31, 33, 39, 68, 69, 77, 79, 86, 92, 93, 95, 98, 101, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 154, 195, 197, 200, 201, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 226, 227, 253, 259, 271

Sistema hidrológico 168, 177

Sustentabilidade 128, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 255, 266, 267, 268, 270, 271, 272, 273

T

Taxa de filtração glomerular 92, 93, 101

Temperatura da pele 102, 103, 104, 106, 107, 108

Tomateiro 153, 154, 155, 158

Toxicidade 78, 79, 80, 81, 123, 124, 126, 187, 188, 189, 190, 193

V

Variabilidade genética 168, 170, 179

AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 