



PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins
(Organizadores)


Ano 2020



PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins
(Organizadores)


Atena
Editora
Ano 2020

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 Cremona

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 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
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. Adailson 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

Pesquisa e desenvolvimento de abordagens para o ensino de biologia

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins

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

P474 Pesquisa e desenvolvimento de abordagens para o ensino de biologia [recurso eletrônico] / Organizadores Pedro Marcos de Almeida, Francielle Alline Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-65-5706-402-3
DOI 10.22533/at.ed.023202209

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Pesquisa e desenvolvimento. I. Almeida, Pedro Marcos de. II. Martins, Francielle Alline. CDD 570.7

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

O livro “Pesquisa e Desenvolvimento de Abordagens para o Ensino de Biologia” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas da biologia desenvolvidos durante o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional dos mestrados da Universidade Estadual do Piauí (PROFBIO/UESPI).

O PROFBIO é um curso de pós-graduação *stricto sensu* que tem como objetivo a qualificação profissional de professores das redes públicas de ensino em efetivo exercício da docência de Biologia. O curso pauta-se na construção e consolidação dos conhecimentos biológicos, através da aplicação do método científico e de utilização de tecnologias da informação e comunicação (TICs), sendo esse “conhecimento construído” associado à transposição didática imediata para a sala de aula, de maneira que o mestrando possa trabalhar simultaneamente com seus alunos do ensino médio os conceitos-chave explorados em cada tópico de Biologia

Assim, essa coleção representa o esforço conjunto dos mestrados e professores na construção do conhecimento a partir de abordagens diferenciadas em sala de aula, pautadas no protagonismo do aluno como agente no processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se que as pesquisas só foram possíveis graças à parceria estabelecida entre a Universidade e as diversas Escolas que receberam os mais variados projetos e ainda que todos os estudos foram realizados com o Apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ENSINO DO CICLO CELULAR EM UMA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA	
Michelle Mara de Oliveira Lima Antonio Marcos Nogueira Sodré Thãmara Chaves Cardoso Francisco Soares Santos Filho Francielle Alline Martins Pedro Marcos de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.0232022091	
CAPÍTULO 2	15
JOGO MASTERBIO-CITOLOGIA: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CITOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	
Emerson George Melo Mendes Emília Ordones Lemos Saleh	
DOI 10.22533/at.ed.0232022092	
CAPÍTULO 3	30
APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE CITOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MARANHÃO	
Antonio Sérgio de Sousa Francisca Carla Silva de Oliveira Fábio José Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.0232022093	
CAPÍTULO 4	40
O ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E PRODUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS	
Francisco Pires Pereira Maria de Fátima Veras Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0232022094	
CAPÍTULO 5	51
PERCEÇÃO DISCENTE ACERCA DOS CONTEÚDOS DE GENÉTICA E MEIOS DE INFORMAÇÃO	
Antonio Marcos Nogueira Sodré Michelle Mara de Oliveira Lima Maria do Socorro de Brito Lopes Francisco Soares Santos Filho Pedro Marcos de Almeida Francielle Alline Martins	
DOI 10.22533/at.ed.0232022095	

CAPÍTULO 6..... 63

A MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO COM VIÉS INVESTIGATIVO: EXEMPLO DE ABORDAGEM

Albino Veloso de Oliveira
Francisca Lúcia de Lima

DOI 10.22533/at.ed.0232022096

CAPÍTULO 7..... 73

MEMÓRIA SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE BREJO DE SÃO FÉLIX NO ESPAÇO ESCOLAR

Domingos Carvalho Chaves
Maria Gardênia Sousa Batista

DOI 10.22533/at.ed.0232022097

CAPÍTULO 8..... 91

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO, PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL

Ana Paula da Silva Freire
Hermeson Cassiano de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0232022098

CAPÍTULO 9..... 106

ENSINO DE BIOLOGIA: O VÍDEO COMO INSTRUMENTO MEDIADOR DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM CONTEÚDOS DE ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Antonio Carlos Monteiro Reis
Josiane Araújo Silva

DOI 10.22533/at.ed.0232022099

CAPÍTULO 10..... 119

A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL (COM ÊNFASE AOS ESPAÇOS E A COMUNICAÇÃO NÃO FORMAIS) APLICADA AO ENSINO DE BIOLOGIA

Mário Cristiano Pereira do Nascimento
Roselis Ribeiro Barbosa Machado
Marta Rochelly Ribeiro Gondinho

DOI 10.22533/at.ed.02320220910

CAPÍTULO 11..... 134

COLEÇÕES BOTÂNICAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE SISTEMÁTICA E MORFOLOGIA VEGETAL NO ENSINO MÉDIO

Francisco Alberto Batista Rodrigues
Francisco Soares Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.02320220911

CAPÍTULO 12.....	150
ARACNÍDEOS: UMA TEIA DE POSSIBILIDADES NO ENSINO DE ARTRÓPODES EM BIOLOGIA	
Jeferson Luiz Lima Tatiana Gimenez Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.02320220912	
CAPÍTULO 13.....	164
UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS, COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO	
Cleomar Cavalcante de Paula Junior Paulo Henrique da Costa Pinheiro Roselis Ribeiro Barbosa Machado	
DOI 10.22533/at.ed.02320220913	
CAPÍTULO 14.....	177
ESTRATÉGIAS DINAMIZADORAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA (MICOLOGIA) NO ENSINO MÉDIO	
Matheus Soares Gomes Márcia Percília Moura Parente	
DOI 10.22533/at.ed.02320220914	
SOBRE OS ORGANIZADORES	193

ESTRATÉGIAS DINAMIZADORAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA (MICOLOGIA) NO ENSINO MÉDIO

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 08/06/2020

Matheus Soares Gomes

Universidade Estadual do Piauí, Mestrado
Profissional em Ensino de Biologia – UESPI/
PROFBIO

Teresina – Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6766845083173293>

Márcia Percília Moura Parente

Universidade Estadual do Piauí, Centro de
Ciência da Natureza – UESPI/CCN/PROFBIO

Teresina – Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9125335644214027>

RESUMO: Ensinar Ciências Biológicas tem se mostrado um desafio a todos aqueles que fazem educação. Dentro desse contexto encontram-se os Fungos, organismos importantes do ponto de vista biológico, econômico e cultural. O objetivo desse estudo foi desenvolver, analisar e comparar o uso de estratégias dinamizadoras dentro do conteúdo de micologia e compará-las à abordagem tradicional de ensino. A pesquisa teve cunho investigativo e descritivo, com coletas de dados, numa escola de tempo integral, no município de Barra do Corda- MA, com 85 alunos de duas turmas de 2º ano do Ensino Médio, em junho de 2019. No primeiro momento foi aplicado questionário para avaliar conhecimentos em micologia adquiridos anteriormente na trajetória escolar. Em seguida, os grupos tiveram aulas tradicionais com a utilização de slides para a abordagem do conteúdo. Depois, somente o grupo teste teve acesso às estratégias dinamizadoras: construção de modelos didáticos, jogo “Baralho Fúngico” e aulas práticas. Por último, os grupos responderam o questionário final para avaliar os ganhos na assimilação dos conteúdos. Os

resultados foram analisados segundo o teste t ($p < 0,05$) e o ganho normalizado de aprendizagem (g) pela equação de Hake. Os resultados do questionário prévio mostraram baixo percentual de geral de acertos (30% grupo controle e 24% grupo teste) nas duas turmas, evidenciando desconexão dos alunos pelos conteúdos trabalhados na 1ª série do ensino médio. Comparando-se os resultados do questionário pós-teste com o prévio percebe-se uma melhora significativa nas turmas teste e superior a turma controle, o que aponta uma boa assimilação dos conteúdos de micologia. O mesmo constatou-se com a metodologia de Hake, com valores de (g) nas turmas teste considerados médios ($0,30 \leq g < 0,70$). Portanto, constata-se que a utilização de estratégias inovadoras facilitou a aprendizagem e ainda estimulou uma troca de experiências entre os alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Biologia; Metodologias ativas; Fungos.

DYNAMIC STRATEGIES AND THEIR CONTRIBUTIONS TO HIGH SCHOOL BIOLOGY TEACHING (MYCOLOGY)

ABSTRACT: Teaching Biological Sciences has proved to be a challenge to all those who do Education. Within this context are the Fungi, organisms important from the biological, economic and cultural point of view. The aim of this study was to develop, analyze and compare the use of dynamic strategies within the Mycology content and compare them to the traditional teaching approach. The research had an investigative and descriptive nature, with data collections, in a full-time school, in the city of Barra do Corda- MA, with 85 students from two classes of 2nd year of high school, in June 2019. In the first moment, a questionnaire was applied to assess knowledge in mycology acquired previously in the school trajectory. Then, the groups took traditional classes using slides to

approach the content. Then, only the test group had access to the dynamic strategies, which consisted of building a didactic model, the game “Baralho Fúngico” and practical classes. Finally, the groups answered the final questionnaire to assess the gains in the assimilation of the contents. The results were analyzed according to the t test ($p < 0.05$) and the normalized learning gain (g) by the Hake equation. The results of the previous questionnaire show a low overall percentage of responses (30% in the control group and 24% in the non-test group) in two classes, showing the students’ disconnection from the content worked on in the first grade of high school. Comparing the results of the post-test questionnaire with the previous one, a significant improvement is noticed in the test classes and higher than the control class, which points to a good assimilation of the Mycology contents. The same was verified with Hake’s methodology, with values of (g) in the test classes considered average ($0.30 \leq g < 0.70$). Therefore, it appears that the use of innovative strategies facilitated learning and also stimulated an exchange of experiences among students.

KEYWORDS: Biology Teaching, Active Methodologies, Fungi.

1 | INTRODUÇÃO

Despertar o interesse nas novas gerações pelos conteúdos trabalhados em sala de aula tem sido um desafio. O alunado que hoje compõe as escolas de ensino médio regular é definido como Geração Z, adolescentes nascidos depois do ano de 1994, caracterizados por serem superdependentes de tecnologias, impacientes, hiperativos e que não sentem falta da comunicação presencial, estando acostumados a comunicação virtual instantânea (SANTOS et al., 2014).

Freire (2004) cita que ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas sim criar as possibilidades para que este possa ser produzido ou construído. A partir daí, recaí sobre o professor a incumbência dos educandos como sujeitos da educação, exigindo deste competência, compromisso e muita responsabilidade com o cotidiano escolar (MEL et al., 2015).

Os alunos devem ir à escola adquirir habilidades que os capacitem compreender a realidade, reformulando constantemente conhecimentos adquiridos e atualizando-se sempre (MOURA et al., 2013). Nesse sentido, a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes, instigante e merecedoras da atenção dos alunos (KRASILCHIK, 2011), pois a aplicação de metodologias inovadoras pode prender a atenção do estudante e fazê-lo refletir sobre a importância prática dos conteúdos.

A falta de contextualização e de interdisciplinaridade somadas à aulas meramente informativas e desconectadas da realidade tem afastado os alunos das prazerosas e curiosas aulas de ciências de antes. Tem-se feito ações no intuito de reverter tal situação recorrente como desenvolvimento de jogos, filmes, oficinas e modelos didáticos que atestam a importância e os esforços de pesquisadores e docentes para o resgate do interesse dos estudantes (NICOLA; PANIZ, 2016).

O ensino de ciências e biologia nos diferentes níveis envolve conteúdos abstratos e de difícil entendimento. Os nomes incomuns intrínsecos à área, a falta de recursos financeiros, além da dissociação da relação entre o conteúdo e a vida cotidiana contribuem para o afastamento dos alunos (LONGO, 2012).

As aulas práticas constituem uma metodologia consolidada e importante instrumento no ensino de Biologia, pois são as mais adequadas como forma de vivenciar o método científico. Estas podem despertar e manter o interesse dos alunos, envolvê-los em investigações científicas, desenvolver a capacidade de resolver problemas e ainda ajudar a compreender conceitos básicos (SOUZA et. al, 2014).

O Reino Fungi é estudado no ensino médio, assim como os conteúdos sobre líquens, de maneira específica, com o foco voltado para aspectos taxonômicos e reprodutivos. O ensino da Micologia é uma área prejudicada pela não contextualização e ausência de práticas alternativas no ensino dos seus conteúdos. Nota-se que tais assuntos são restritos à memorização de conceitos e terminologias, sem incentivo a questionamentos por parte dos alunos e nem dos docentes, além de na maioria das vezes, os fungos serem tratados como esquisitos e desprezíveis, tudo isso resultado da esquematização dos livros didáticos por parte dos professores (VARGAS-ISLA; ISHKAWA; PY-DANIEL, 2013).

Um outro fator que agrega dificuldade para a compreensão da Micologia é o fato de os livros didáticos serem a única fonte de consulta tanto para professores como para alunos (ALMEIDA, 2016). Há ainda que se salientar a difícil tarefa de ensinar fungos apenas de forma teórica, com o uso exclusivo do livro didático e nenhuma experimentação prática, uma vez que o grupo desses organismos apresenta uma variedade peculiar de caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos. Os fungos são abordados de maneira superficial e os alunos os associam somente às doenças causadas pelos mesmos, sem correlacioná-los com os animais e sua relação ecológica com o ambiente (JOHAN, 2014).

Cabe lembrar que os fungos são organismos cujo papel ecológico é indispensável para a manutenção dos ecossistemas, pois atuam como recicladores de nutrientes. Quando em associação com plantas, os fungos propiciam um aumento da capacidade de absorção e ainda as protegem contra possíveis patógenos (MUZZI et al., 2013).

Além do valor ecológico referido, os fungos, têm importância econômica, na medida em que o seu metabolismo está associado a processos e a substâncias químicas, que vão desde enzimas e gorduras utilizadas na indústria alimentar, a drogas usadas no tratamento de cânceros e prevenção da rejeição de órgãos transplantados, reconhecendo-se assim as propriedades medicinais que alguns fungos apresentam (EGLI, 2011; AZUL et al., 2009).

Esta pesquisa teve por objetivo desenvolver estratégias metodológicas de ensino dentro da área de micologia de modo a estimular o interesse pelos fungos por parte dos alunos e verificar a eficácia de novas estratégias metodológicas quando comparadas às práticas tradicionais, como também identificar possíveis falhas.

2 | METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada numa escola de tempo integral na cidade de Barra do Corda, estado do Maranhão, no mês de junho de 2019 com alunos 85 alunos do segundo ano do ensino médio divididos em dois grupos: o grupo controle (turma 1) com 29 participantes e o grupo teste (turma 2) com 56. Este trabalho foi submetido e recebeu autorização para sua execução pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí com o parecer número 3.469.778.

Para os dois grupos, o estudo foi conduzido da seguinte maneira: aplicação de questionário prévio, abordagens metodológicas, questionário pós-teste e análises estatísticas. Os questionários prévio e pós-teste eram iguais.

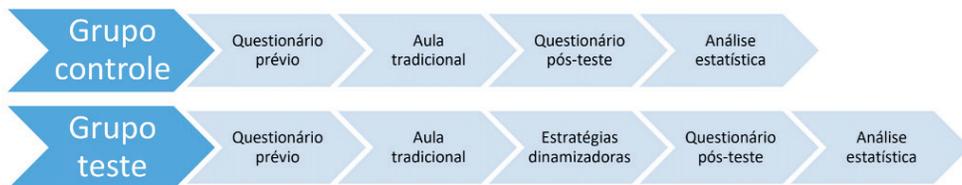


Figura 2.1 Fluxograma comparando as metodologias utilizadas nas turmas controle e teste do 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral, na cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor, 2019.

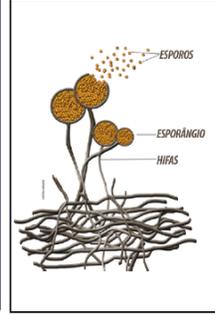
Anteriormente às aulas e metodologias a serem aplicadas, todos os alunos das duas turmas realizaram um mesmo questionário prévio. O intuito era avaliar os conhecimentos dos estudantes a respeito de Micologia, uma vez que no primeiro ano do ensino médio os fungos são abordados nos conteúdos de ecologia e metabolismo energético.

Realizados os questionários prévios, os grupos controle e teste tiveram a mesma aula tradicional, do tipo expositiva-dialogada com o uso de slides. As aulas traziam os conteúdos de Micologia na seguinte ordem: histórico da interação do homem com fungos; filogenia; aspectos taxonômicos; morfologia; características gerais e reprodução dos grupos zigomicetos, basidiomicetos, ascomicetos e os líquens. Os conteúdos foram trabalhados por 4 horas/aulas, distribuídas em duas semanas.

Em seguida, as abordagens dinamizadoras foram aplicadas apenas na turma que fazia parte do grupo teste e, incluíram um jogo didático, modelos didáticos, além das já consolidadas aulas práticas.

A primeira abordagem dinamizadora aplicada a turma teste consistia num jogo didático intitulado “Baralho Fúngico”. No jogo, os alunos foram separados em grupos de quatro componentes, onde cada grupo recebeu um total de 36 cartas, divididas em quatro conjuntos com três cartas cada. Cada conjunto continha cartas com as seguintes informações: nome do grupo de fungos, imagem com um exemplo de um representante, estrutura reprodutora e informação prática.

O jogo funcionava da seguinte maneira: cada jogador recebia quatro cartas, as restantes permaneciam no centro do grupo. No início de cada rodada, todo jogador tinha o direito de pegar uma carta nova no centro do grupo, mediante a devolução de uma das cartas que estava na mão. Ganhava o jogo o primeiro aluno que sob a supervisão do professor montasse o conjunto de cartas com todas as informações correspondentes.



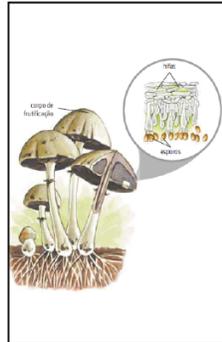
O NOME DO GRUPO REFERE-SE À EXISTÊNCIA DE UM PROCESSO DE REPRODUÇÃO SEXUADA EM QUE OCORRE A FUSÃO DE HIFAS DE DOIS INDIVÍDUOS HAPLOIDES. ALGUNS SÃO USADOS COMERCIALMENTE PARA A PRODUÇÃO DE MOLHO DE SOJA (O SHOYU, TÍPICO DA COZINHA JAPONESA), DE HORMÔNIOS ANTICONCEPCIONAIS E DE MEDICAMENTOS ANTI-INFLAMATÓRIOS.



ZIGOMICETOS



BASIDIOMICETOS



NESSE GRUPO ENCONTRAM-SE OS FUNGOS MAIS COMUMENTE CONHECIDOS, TAIS COMO COGUMELOS E ORELHAS-DE-PAU. O PROCESSO REPRODUTIVO ENVOLVE O DESENVOLVIMENTO DE HIFAS ESPECIALIZADAS, QUE SE ORGANIZAM FORMANDO CORPOS DE FRUTIFICAÇÃO, OS BASIDIOCARPOS.



Figura 3.2 Baralho Fúngico construído para a utilização por alunos de 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral, na cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor, 2019.

A segunda estratégia dinamizadora foi a construção de modelos didáticos em placas de Petri com massas de modelar pelos próprios alunos. As representações foram copiadas a partir de figuras de estruturas disponíveis no livro didático ou levadas pelo professor em slides. Os modelos ficaram disponíveis para todos os alunos durante as explicações dos conteúdos para que pudessem ajudar na visualização e melhor entendimento.

Os modelos representavam as seguintes estruturas: leveduras; hifas cenocíticas, septadas monocarióticas e dicarióticas; micélio; esporângio e reprodução sexuada de zigomicetos; basídio e basidiocarpo de basidiomicetos; asco e ascocarpo de ascomicetos e conidióforos de ascomicetos.

Por último, a turma teste participou de uma aula prática desenvolvida pelo professor. Nesse momento, os alunos deveriam visitar todo o ambiente da escola em procura de fungos. Todos foram orientados a procurar os fungos em ambientes onde a incidência de sol não fosse tão alta e em locais em que existisse matéria orgânica acumulada.

Os achados deveriam ser levados então para sala de aula ou o professor deveria ser chamado para ir até o local. Depois de encontrados, com o auxílio de lupa de mão, os estudantes observavam aquilo que haviam coletado. Feito isso, era iniciada uma discussão se as amostras eram realmente fungos e quais características os materiais coletados apresentavam.

Após os dois grupos terem contato diferenciado com as metodologias de trabalho, os questionários pós-teste foram aplicados para assim avaliar se as estratégias dinamizadoras traziam algum ganho ao aprendizado dos estudantes quando comparadas aos alunos que vivenciaram apenas a abordagem tradicional.

Coletados os dados, as médias de acertos nas questões dos questionários (pré e pós) de cada turma foram expressos em média e desvio-padrão e os dados foram comparados e analisados pelo teste t ($p < 0,05$) para dados pareados. Para a comparação entre os resultados dos grupos controle e teste foi realizado um teste como dados independentes. Foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2013 para tal teste.

A avaliação do ganho normalizado de aprendizagem foi realizada a partir da equação proposta por Hake (1998). Esta equação permite avaliar o quanto as turmas envolvidas em atividades de aprendizagem progrediram na compreensão de determinado tópico. O ganho médio normalizado (g) é definido pela equação:

$$g = \frac{\% \text{ pós} - \% \text{ pré}}{100 - \% \text{ pré}}$$

%pós = percentual de acertos do estudante no pós-teste.

%pré = percentual de acertos do estudante no pré-teste.

A partir do valor de g é possível verificar a progressão do conhecimento dos estudantes por intermédio da categorização dos valores em classes, sendo elas: baixo ($g < 0,30$), médio ($0,30 \leq g < 0,70$) e alto ($g \geq 0,70$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado a todos os participantes do estudo foi o instrumento que deu subsídio para os resultados que se seguem. A partir do mesmo foi possível observar se as metodologias utilizadas trouxeram ganho ou não ao aprendizado dos estudantes. Em resumo, as questões abordavam temas como taxonomia de fungos (o porquê de estarem separadas das plantas, questão 1); características gerais, ecologia, organização celular, metabolismo energético e reprodução (questão 2, 5, 7, 8 e 9); importância e relação dos fungos para o homem (3, 4 e 6).

Ao se analisar os resultados do questionário prévio, optou-se por comparar as médias gerais de acerto por turma, no intuito de se verificar qual das duas apresentou o melhor desempenho geral. O gráfico 3.1 traz os resultados.

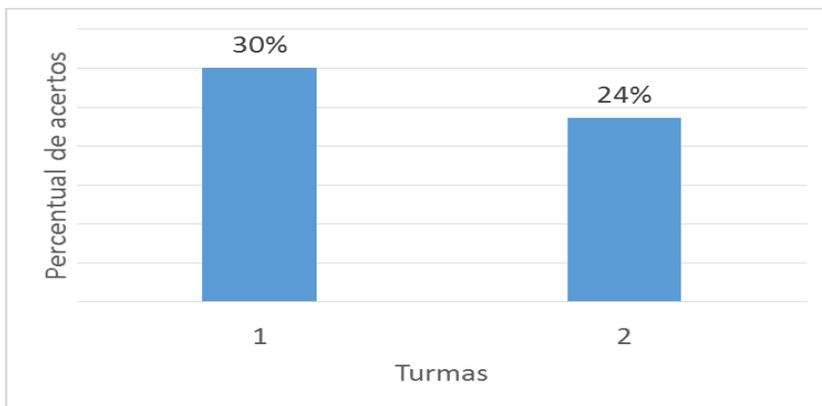


Figura 3.1 Percentual médio geral de acerto por turma no questionário prévio aplicado às turmas 1 (controle) e turma 2 (teste) de alunos de 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral, na cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor, 2019.

No geral, as duas turmas apresentaram um desempenho baixo, sendo o percentual de acerto médio para a turma 1 de 30% e para a turma 2 de 24%, o que se deve em parte a abordagem metodológica do estudo dos fungos, uma vez que ainda não havia sido trabalhados no ensino médio de uma forma específica. Observou-se ainda nas repostas que muitos estudantes afirmaram que fungos são organismos procariotos e tampouco sabiam o papel ecológico destes nos ecossistemas, demonstrando que os conteúdos abordados no primeiro ano não foram totalmente compreendidos.

Dirigindo-se então para as estratégias dinamizadoras aplicadas à turma teste após a aula tradicional, viu-se um engajamento positivo por parte dos alunos.

A execução do jogo Baralho Fúngico despertou a competitividade entre os estudantes, de forma que se mantiveram focados e determinados a fim de vencerem. Nessa atividade, foi interessante observar que os demais estudantes que não estavam no jogo tentavam auxiliar os colegas a combinar as quatro cartas certas de um dos três grupos de fungos.

Em seguida, quando se analisa a construção dos modelos didáticos pelos alunos, tal atividade envolveu aqueles que possuíam mais habilidades manuais, no intuito de explorar e enaltecer a inteligência visual-espacial. Ainda assim, os menos habilidosos também inseriram-se no processo de construção. Alguns resultados dos modelos construídos podem ser observados na Figura 3.2.

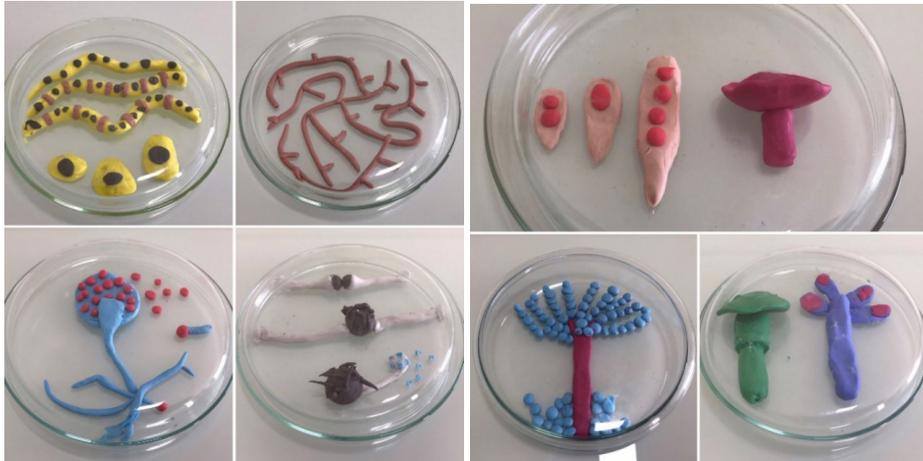


Figura 3.2 Fotografias dos modelos didáticos confeccionados pelos estudantes de 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral, na cidade de Barra do Corda/MA. a) Hifas cenocíticas, septadas mono e dicarióticas; b) Micélio vegetativo; c) Esporângio de zigomietos; d) Reprodução sexuada de zigomicetos; e) Asco e ascocarpo de ascomicetos; f) Conidióforos de ascomicetos; g) Basídio e basidiocarpo de basidiomicetos.

Fonte: próprio autor,2019.

A formação de grupos para a construção dos modelos permitiu ainda a interação entre os alunos, fazendo com que trabalhassem em equipe e estimulassem também o trabalho das outras equipes, já que todos compartilhariam dos resultados entre si. Foi interessante observar que durante as explicações com os slides, os estudantes passavam entre si os modelos construídos nas placas de Petri para observar melhor visualizar as estruturas dos fungos.

Por fim, na aula prática ficou evidente a empolgação dos estudantes na procura dos fungos pela escola. A atividade realizada fora do ambiente de costume quebrou a rotina em sala de aula permitindo aos alunos absorver de forma mais leve as informações que foram transmitidas a eles.



Figura 3.3 Material encontrado pelos estudantes de 2º ano do ensino médio sugerindo o crescimento de fungos numa escola de tempo integral da cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor, 2019.

Durante as buscas, os alunos coletaram exemplares de Briófitas achando se tratar de fungos, mas logo em seguida foram capazes de localizar fungos que eram provavelmente do grupo dos basidiomicetos como mostrado na Figura 3.3, facilmente reconhecidos pelo micélio reprodutor. O reconhecimento por parte dos alunos demonstra atenção às aulas teóricas e aos recursos didáticos empregados anteriormente.

A última análise debruçou-se nos resultados do questionário pós-teste aplicado às duas turmas. Foi possível então avaliar se as metodologias dinamizadoras trabalhadas com os estudantes trouxeram algum ganho. Inicialmente, foram comparados os resultados por questão entre as duas turmas, como ilustrado na Figura 3.4.

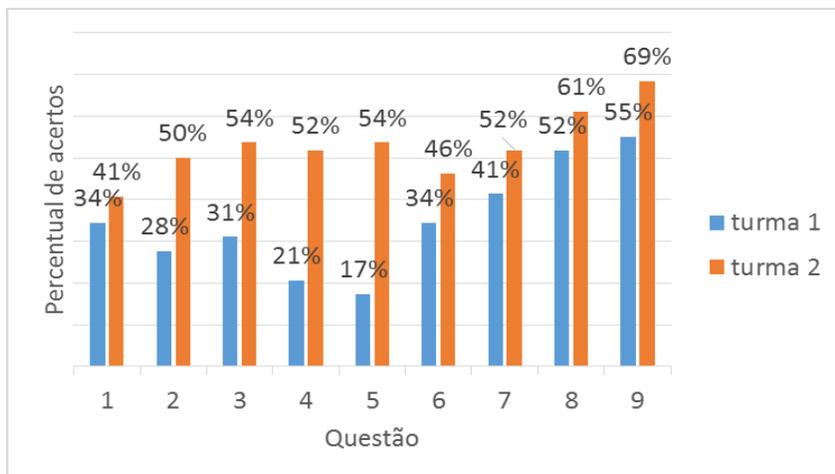


Figura 3.4 Percentual de acerto por questão no questionário pós-teste dos grupos controle (turma 1) e teste (turma 2) do 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral na cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor, 2019.

Ao se observar os dados, é notável o maior percentual de acertos em todas as questões da turma teste. Vê-se que a utilização de metodologias dinamizadoras trouxe ganhos para a turma teste, uma vez que os acertos são sempre maiores quando comparados com a turma controle.

É possível ainda comparar os resultados dentro de uma mesma turma dos questionários prévio e pós-teste, como ilustrado nas Figuras 3.5 e 3.6.

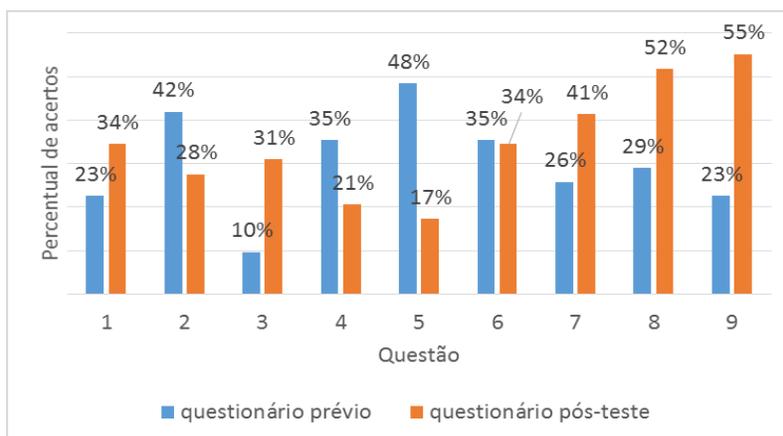


Figura 3.5 Percentual de acertos por questão nos questionários prévio e pós-teste do grupo controle do 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral na cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor, 2019.

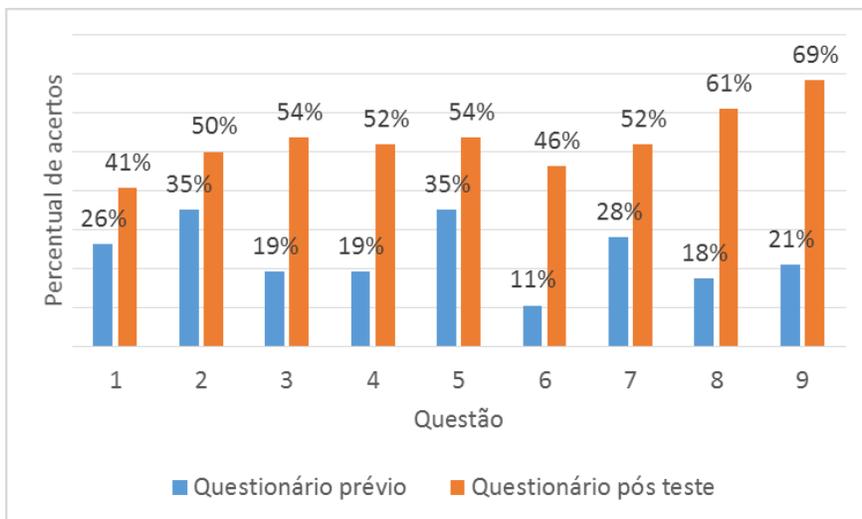


Figura 3.6 Percentual de acertos por questão nos questionários prévio e pós-teste do grupo teste do 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral na cidade de Barra do Corda/MA.

Fonte: próprio autor,2019.

A questão 1 apresentou ganho nas duas turmas. A questão de número 2, com as características gerais a respeito dos fungos, teve um ganho no grupo teste. Não sendo observada a mesma tendência no grupo controle. Seguindo a mesma temática de características dos fungos, como organização interna (questão 5), reprodução (questões 7 e 9), metabolismo energético (questão 8), houve um aumento no número de respostas certas no grupo teste.

No grupo controle, porém, nas questões 2, 4, 5 e 6 houve uma queda no número de acertos no questionário pós-teste. É uma tendência estranha de se observar, uma vez que os conteúdos haviam sido ministrados em sala de aula. Na turma teste, algumas questões tiveram o dobro, triplo e quase o quádruplo de repostas certas no questionário pós-teste, como verifica-se na questão 4, 5, 6, 7 e 8. Já outras, como as questões 2, 3 e 9 seguiram na disposição de acertos, com aumentos verificados.

Metodologias ativas nas quais os alunos são inseridos no processo de ensino aprendizagem também mostraram resultados satisfatórios em trabalho realizado por Zappe e Sauerwein (2018) ao se utilizar sequências didáticas para o ensino de micologia, com estudantes participativos e que passaram a usar os conceitos relacionados aos fungos de forma correta.

A imagem 3.7 traz ainda a análise de média de acerto geral por turma entre os dois questionários.

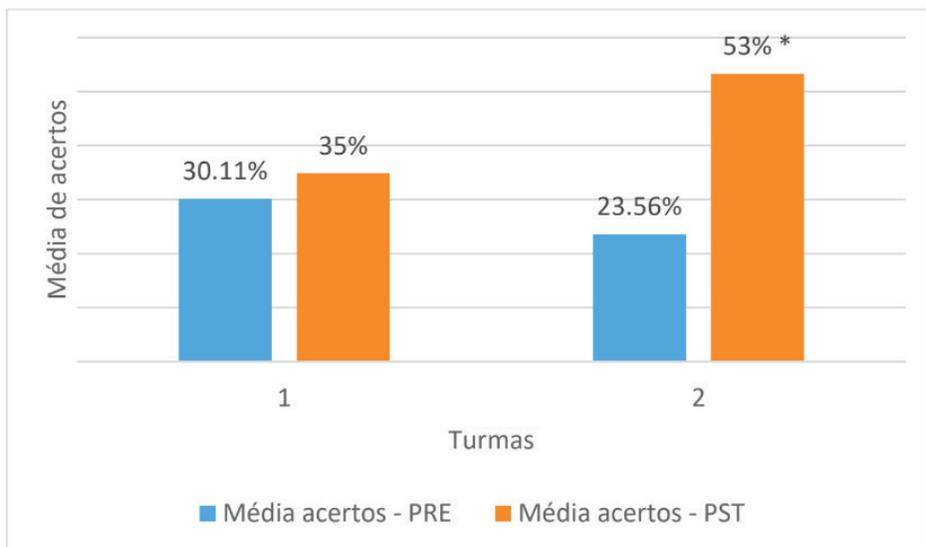


Figura 3.7 Comparativo das médias de acertos por turma nos questionários prévio e pós-teste das turmas controle e teste do 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral na cidade de Barra do Corda/MA.

* Significativo no teste t, para dados pareados. *($p < 0,05$). Fonte: próprio autor, 2019.

A turma do grupo teste submetida às metodologias dinamizadoras apresentou um ganho significativo no questionário pós-teste. Como já constatado por Moraes (2016), que trabalhou com estratégias inovadoras no ensino de fungos, metodologias que fogem ao convencional das aulas expositivas dialogadas, como jogos, softwares, aulas práticas e modelos didáticas colaboram na visualização e compreensão dos conteúdos, permitindo uma maior interação entre os colegas estimulando a criatividade e principalmente facilitando a compreensão dos conteúdos, tornando assim a aprendizagem significativa.

A pesquisa realizada por Nicola e Paniz (2016) traz o relato de diferentes professores que constataram um ganho positivo nos conteúdos de Biologia onde as aulas se valem de diferentes recursos didáticos, favorecendo o processo de ensino/aprendizagem, tornando-o de qualidade e estimulando o senso crítico e a participação dos alunos nas aulas. Bezerra (2017) evidenciou que a utilização de modelos didáticos para o trabalho com Micologia é bastante satisfatório, pois observou que para a construção dos modelos os alunos apropriavam-se dos conteúdos com boa assimilação da importância dos fungos.

Para compreender o quanto as metodologias contribuíram para o aprendizado dos estudantes foi realizado o cálculo do ganho normalizado de Hake (1998), a partir da porcentagem de acertos das respostas obtidas nos questionários prévio e pós-teste. O cálculo permite avaliar o quanto a turma progrediu na compreensão do conteúdo. Os resultados estão disponíveis na Tabela 3.1. O grupo teste obteve uma média de 0,4 no ganho normalizado de aprendizagem ao se comparar o questionário prévio e o pós-teste, sendo considerado portanto um ganho médio ($0,30 \leq g < 0,70$). Em todas as questões o

grupo teste obteve ganhos normalizados de aprendizagem maiores que o grupo controle.

Já o grupo controle obteve nota média 0, mas ao se observar os resultados, constata-se que isso se deve às questões 02, 04 e 05, que no questionário pós-teste apresentaram mais erros do que acertos em relação ao questionário prévio.

Questão	Turma 1 – Controle			Turma 2 – Teste		
	Pré-teste	Pós-teste	g	Pré-teste	Pós-teste	g
1	22,58	34,48	0,2	26,32	40,74	0,2
2	41,94	27,59	-0,2	35,09	50,00	0,2
3	9,68	31,03	0,2	19,30	53,70	0,4
4	35,48	20,69	-0,2	19,30	51,85	0,4
5	48,39	17,24	-0,6	35,09	53,70	0,3
6	35,48	34,48	0	10,53	46,30	0,4
7	25,81	41,38	0,2	28,07	51,85	0,3
8	29,03	51,72	0,3	17,54	61,11	0,5
9	22,58	55,17	0,4	21,05	68,52	0,6
Média	30,11	34,87	0	23,59	53,09	0,4

Tabela 3.1 Percentual de acertos por questão nos questionários prévio e pós-teste e o ganho normalizado de aprendizagem (g) dos grupos controle e teste do 2º ano do ensino médio de uma escola de tempo integral na cidade de Barra do Corda/MA.

g - Valores para ganho normalizado de aprendizagem, segundo Hake ^[37]: baixo ($g < 0,30$), médio ($0,30 \leq g < 0,70$) e alto ($g \geq 0,70$). Fonte: próprio autor, 2019.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa pesquisa foi possível concluir que as estratégias didáticas dinamizadoras desenvolvidas e aplicadas funcionaram como importantes aliados quando colocadas juntas ao modelo de ensino tradicional, ampliando as possibilidades de aprendizado, pois na turma submetida a tais metodologias houve ganhos significativos quando se comparou resultados prévios e pós-teste.

As estratégias dinamizadoras permitiram que os alunos visualizassem de forma mais concreta o assunto abordado, além de explorar e enaltecer inteligências que não somente as cognitivas. Do mesmo modo, ampliaram a rede de relacionamento, incentivaram a divisão de tarefas e o trabalho em equipe, assim como instigam a curiosidade dos alunos quanto ao estudo de Ciências Biológicas.

Ressalta-se ainda com esta pesquisa a importância de se repensar o ensino de ciências nas escolas, seja a partir da criação de novas estratégias metodológicas que possibilitem a construção do conhecimento a partir da investigação, seja com a introdução dos estudantes como parte importante e central do processo ensino-aprendizagem.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. De. Zigomilíquens: jogo didático para ensino de líquens e do filo Zygomycota. **Revista da SBEnBio**. n.9, 2016.

AZUL, A. M. et al. Diversity and fruiting patterns of ectomycorrhizal and saprobic fungi as indicators of land-use severity in managed woodlands dominated by *Quercus suber* — a case study from southern Portugal. **Canadian Journal of Forest Research** v.39, n.12, 2404–2417. 2009.

BEZERRA, C. P. et al. Fungos: o uso de modelos didáticos para o ensino de ciências. **Revista Interface**, n.14, p.79-89, 2017

EGLI, S. Mycorrhizal mushroom diversity and productivity—an indicator of forest health? **Annals of Forest Science** 68: pgs 81–88. 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

HAKE, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousandstudent survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, v. 66, n. 1, p. 64–74, 1998.

JOHAN, C. S. et al. Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas. **Ciência e Natura**. 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo, SP: EDUSP, 2011.

LONGO, V. C. C. **Vamos jogar?** Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012: incentivo a quem ensina a ensinar/Fundação Carlos Chagas. São Paulo, FCC/SEP, 2012.

MEL, L. V.R. S. et al. Os Desafios dos Educadores do Século XXI: Ensinar Com Alegria e Criatividade. **Revista Saberes**, Rolim de Moura, vol. 3, n. 2, jul./dez., p. 126-137, 2015.

MORAES, T. S. **Estratégias no uso de recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado da Bahia. Programa de Pós–Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC). Salvador, 2016. 144f.

MOURA, J; et al. Biologia /Genética: O ensino de Biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v.34, n.2, p.167-174, 2013.

MUZZI, M. R. S. *et al.* **Taxonomia de criptógmas fungos: filo Basidiomycota**. Universidade Federal De Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas – ICB, Departamento de Botânica, Belo Horizonte, abr., 2013.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Informação, Inovação Formação, Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

SANTOS, I. C. et al. Percepções sobre conflitos entre gerações no ambiente de trabalho: uma breve análise sobre os baby boomers e gerações subsequentes. **Revista Científica Hermes**. n. 11, p. 26-46, jun.- dez., 2014

SOUZA, A.P.A et al. A necessidade da relação entre teoria e prática no ensino de Ciências Naturais. **UNOPAR Científica, Ciências Humanas Educação**, Londrina, v. 15, n.esp, p. 395-401, Dez. 2014.

VARGAS-ISLA, R.; ISHKAWA, N. K.; PY-DANIEL, V. Contribuição etnomicológica dos povos indígenas da Amazônia. **Biota Amazônica**, Macapá, v.3, n.1,p. 58-65, 2013.

ZAPPE, I.A.; SAUERWEIN, I. P. S. Os pressupostos da educação pela pesquisa e o ensino de fungos: o relato de uma experiência didática. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 17, n. 2, p.476-490, 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

PEDRO MARCOS DE ALMEIDA - Licenciado e Graduado em Ciências Biológicas (Universidade Federal de Viçosa, 2001); Mestrado em Genética e Melhoramento (Universidade Federal de Viçosa, 2003); Doutorado em Genética (Universidade Federal de Pernambuco). Leciona Genética, Biologia Celular e Molecular na Universidade Estadual do Piauí (UESPI)/FACIME. Desenvolve pesquisas na área de Mutagênese e Antimutagênese em camundongos e no bioensaio *Allium cepa* e faz parte do programa de Mestrado Profissional em Biologia (ProfBio), desenvolvendo projetos no ensino médio. CV: <http://lattes.cnpq.br/4917070654832103>

FRANCIELLE ALLINE MARTINS - Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (2004/2005). Mestrado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (2006). Doutorado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (2011). Atualmente leciona nos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí, curso de Pós-Graduação em Química (mestrado acadêmico) da Universidade Estadual do Piauí e no PROFBIO-UESPI (Mestrado profissionalizante em rede de Biologia). Tem experiência na área de Genética, com ênfase em Citogenética/Mutagênese, Diversidade Genética, Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas. Desenvolve pesquisas na área de avaliação do potencial toxicogenético pelo bioensaio *Allium cepa* e por meio do teste SMART com *Drosophila melanogaster*. CV: <http://lattes.cnpq.br/1573962190438125>

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

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

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

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA