

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES

ELEUZA RODRIGUES MACHADO  
(ORGANIZADORA)

Atena  
Editora

Ano 2020

# AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A INTERFACE COM VÁRIOS SABERES

ELEUZA RODRIGUES MACHADO  
(ORGANIZADORA)

Atena  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. 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. 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  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 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  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. Lilian 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. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>As ciências biológicas e a interface com vários saberes [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-074-2            DOI 10.22533/at.ed.742200406</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Machado, Eleuza Rodrigues.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes” é uma obra que tem como intuito principal a apresentação e discussão científica por meio de trabalhos em diferentes áreas do conhecimento e que compõe seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos de pesquisas experimentais realizadas em laboratórios e revisões que literatura que passam conhecimentos na área de ciências Agrárias, Botânica e Saúde pública e saúde coletiva, como também na área educacional. Essas pesquisas foram realizadas em Instituições Federais como também em: Institutos Federais, Faculdades privadas, etc.

O objetivo central deste E-book foi apresentar de forma categorizada e clara os estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Além disso, em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à Agricultura, a Botânica, a Farmocobotânica, e a Metodologia de Ensino Aprendizagem.

Os temas abrangendo conteúdos diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de estudantes, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo desenvolvimentos e padronização de metodologias que possam melhorar a germinação e desenvolvimento de vegetações, como também conhecer metodologias que possam ser usadas em salas de aulas com a intenção objetivo melhorar a apresentação de conteúdos abstratos e facilitar o entendimento desses conteúdos pelos estudantes.

Deste modo a obra As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes, abrange vários assuntos que apresentam teorias bem fundamentadas em resultados práticos obtidos de experimentos laboratoriais, em dados coletados de artigos já publicados, mas apresentados aqui como pesquisa de revisão realizadas por diversos professores, pesquisadores, graduandos, pós-graduandos e acadêmicos que arduamente realizaram suas pesquisas que aqui serão apresentados de maneira objetiva e didática. Sabemos como é importante a divulgação científica de resultados de pesquisas para o conhecimento do homem nas áreas de Agricultura, Botânica, Zoologia e Educação do Brasil e de outros países.

Além disso, evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Eleuza Rodrigues Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ABORDAGEM DA AÇÃO FISCALIZATÓRIA DO COMÉRCIO DE AGROTÓXICOS NO CEARÁ NO PERÍODO DE 2004 A 2012	
Petronio Silva de Oliveira	
José Laécio de Moraes	
Francisco Evanildo Simão da Silva	
Abrão Lima Verde	
Anderson Lima dos Santos	
Rafael de Moura Cardoso	
Raimundo Alves Cândido	
Edyeleen Mascarenhas de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE <i>LENS CULINARIS MEDIK</i> APÓS ARMAZENAMENTO	
Vinícius José de Jesus Machado	
Conceição Aparecida Cossa	
Maria Aparecida da Fonseca Sorace	
Elisete Aparecida Fernandes Osipi	
Artur Alves de Oliveira Braga	
Pablo Frezato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO PERÍDIO MADURO DE <i>Calvatia bicolor</i>	
Francielton da Silva Lima	
Hugo Alexandre de Oliveira Rocha	
Iuri Goulart Baseia	
Monique Gabriela das Chagas Faustino Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
AÇÃO DE BIOESTIMULANTES E NUTRIENTES VIA TRATAMENTO DE SEMENTES NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE <i>Zea Mays L.</i>	
Pablo Frezato	
Maria Aparecida da Fonseca Sorace	
Conceição Aparecida Cossa	
Vinícius José de Jesus Machado	
Artur Alves de Oliveira Braga	
Paulo Frezato Neto	
Alexandre Alves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>29</b>
EFEITO DA TERAPIA FOTODINÂMICA POTENCIALIZADA PELA CÂMARA ULTRASSÔNICA EM DESCONTAMINAÇÃO DE SUPERFÍCIES ACRÍLICAS	
Douglas Fernandes da Silva	
Milena Ferreira Machado	
Augusto Alberto Foggiano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7422004065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 36**

EFEITO DE ALTAS TEMPERATURAS E SOLUÇÃO DE FUMAÇA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PAPO DE PERU (*Aristolochia galeata*)

Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi  
Violeta Bidart Braga  
Leandro Júnior Barreto dos Reis  
Virgínia Vilhena  
Nathalia Carvalho de Araujo  
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo  
Eleuza Rodrigues Machado

**DOI 10.22533/at.ed.7422004066**

**CAPÍTULO 7 ..... 44**

EFEITOS DOS MEIOS DE INCUBAÇÃO E DO FOTOPERÍODO NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DO PEIXE ANUAL *Austrolebias nigrofasciatus*

Tainá Guillante  
Yuri Dornelles Zebral  
Adalto Bianchini

**DOI 10.22533/at.ed.7422004067**

**CAPÍTULO 8 ..... 54**

AVES COMO BIOINDICADORES DE PADRÕES GEOGRÁFICOS NO BIOMA PAMPA DO SUL DO BRASIL ATRAVÉS DE ESTUDOS ECOLÓGICOS E BIOLÓGICOS

Cristine Paradedda Costa  
Paola Silveira de Quadros  
Cássia Martins Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.7422004068**

**CAPÍTULO 9 ..... 59**

LEVANTAMENTO DAS FAMÍLIAS DE DÍPTEROS DE INTERESSE FORENSE NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA – PE

Fernanda Larisse dos Santos Lima  
Daniel Luís Viana Cruz  
Paulo Roberto Beserra Diniz  
Plínio Pereira Gomes Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.7422004069**

**CAPÍTULO 10 ..... 70**

LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NO MERCADO DO VER-O-PESO, BELÉM - PA E NA FEIRA CENTRAL DE CAPANEMA - PA

Gabriely Pereira da Costa  
Ricardo Felipe Alexandre de Mello  
Jasielle Kelem França Benjamin  
Patrícia Suelene Silva Costa Gobira  
Rubens Menezes Gobira  
Hellen Kempfer Phillippsen

**DOI 10.22533/at.ed.74220040610**

**CAPÍTULO 11 ..... 79**

ETNOBOTÂNICA EM SÃO JOÃO MARCOS, RIO DE JANEIRO: ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE OS IMPACTOS GERADOS POR ATIVIDADES HUMANAS NA TRANSFORMAÇÃO LOCAL

Sonia Cristina de Souza Pantoja  
Anna Carina Antunes e Defaveri  
Ygor Jessé Ramos

**CAPÍTULO 12 ..... 90**

EVIDÊNCIA CIENTÍFICA DO USO DA ALCACHOFRA (*Cynara scolymus* L.) PARA O TRATAMENTO E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE: UMA REVISÃO

Marcio Cerqueira de Almeida  
Ícaro da Silva Freitas  
Ediléia Miranda de Souza Ferreira  
Thays Matias dos Santos  
José Marcos Teixeira de Alencar Filho  
Ivânia Batista de Oliveira Farias  
Elaine Alane Batista Cavalcante  
Morganna Thinesca Almeida Silva

DOI 10.22533/at.ed.74220040612

**CAPÍTULO 13 ..... 99**

ÍNDICES E FATORES CONDICIONANTES AO SOBREPESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Sheron Maria Silva Santos  
José Cícero Cabral de Lima Júnior  
Keila Teixeira da Silva  
Eugênio Lívio Teixeira Pinheiro  
Rafaella Bezerra Pinheiro  
Magna Monique Silva Santos  
Ivo Francisco de Sousa Neto  
João Márcio Fialho Sampaio  
Rauan Macêdo Gonçalves  
Samara Mendes de Sousa  
Ygor Teixeira  
Sílvia Leticia Ferreira Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.74220040613

**CAPÍTULO 14 ..... 111**

CONOCIMIENTOS BÁSICOS Y ACTITUDES SOBRE ANATOMÍA HUMANA EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER CURSO DE MEDICINA DEL AÑO 2015 DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO PRIVADA

María Cristina González de Olivera

DOI 10.22533/at.ed.74220040614

**CAPÍTULO 15 ..... 120**

EMBRIOLOGIA INTERDISCIPLINAR: USO DE MODELOS EM *BISCUIT* PARA ENTENDER O DESENVOLVIMENTO EMBRIOLÓGICO

Naiara Pereira de Araújo  
Hendy Barbosa Santos

DOI 10.22533/at.ed.74220040615

**CAPÍTULO 16 ..... 129**

FERRAMENTA DE ASSIMILAÇÃO DO CONTEÚDO EM BIOSSEGURANÇA NO INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM IMUNOBIOLOGIA BIO-MANGUINHOS/FIOCRUZ

Bernardina Penarrieta Morales  
Isaque Ferraz Pepe  
Denise Torres da Silva  
Arthur de Souza Stuart  
Erica Guerino Dos Reis  
Carlos Jose de Lima Barbosa Filho

Anderson Meireles de Oliveira  
Aline Rosa Maciel de Melo Millan Mendonça  
Tatiana Cristina Vieira de Carvalho  
Adriano da Silva Campos  
Andressa Guimarães de Souza Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.74220040616**

**CAPÍTULO 17 ..... 134**

O USO DA TECNOLOGIA DIGITAL E A SUA IMPORTÂNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Emillayne Paloma Santos Sedícias  
Ellen da Silva Santiago  
Karoline Barbosa da Silva  
Fabiana Ribeiro Lima de Andrade  
Leylianne de Cássia Rodrigues Nerys  
Ubirany Lopes Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.74220040617**

**CAPÍTULO 18 ..... 142**

SINTO... MUITO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA SALA SENSORIAL

Talita dos Santos Mastrantonio  
Tatiele Schneider  
Cintia Weber Cardoso  
Leila Macias

**DOI 10.22533/at.ed.74220040618**

**CAPÍTULO 19 ..... 146**

ORCHIDACEAE NO IF SUDESTE MG – *CAMPUS* BARBACENA

Camila Santos Meireles  
Gesica Aparecida Santana Nascimento  
Glauco Santos França  
José Emílio Zanzirolani de Oliveira  
Marília Maia de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.74220040619**

**CAPÍTULO 20 ..... 159**

UTILIZAÇÃO DE MODELOS LÚDICOS NO ENSINO DA BIOLOGIA MOLECULAR: UMA REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DA REPLICAÇÃO DO DNA

Adriane Xavier Hager  
Marcia Mourão Ramos Azevedo  
Rômulo Jorge Batista Pereira  
Ananda Emilly de Oliveira Brito  
Emilly Thaís Feitosa Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.74220040620**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 168**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 170**

## EMBRIOLOGIA INTERDISCIPLINAR: USO DE MODELOS EM *BISCUIT* PARA ENTENDER O DESENVOLVIMENTO EMBRIOLÓGICO

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 27/03/2020

### Naiara Pereira de Araújo

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia  
Jaru – Rondônia

<http://lattes.cnpq.br/2147527101928452>

### Hendy Barbosa Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Rondônia  
Jaru – Rondônia

<http://lattes.cnpq.br/0545867447164003>

**RESUMO:** A embriologia é a parte da Biologia que estuda os processos de multiplicação, crescimento e diferenciação celular que levam à formação dos tecidos e dos órgãos de um embrião. O processo de ensino-aprendizagem sobre esse tema é bastante complexo e de difícil compreensão, já que inclui diferentes fases e diversas nomenclaturas associadas. Além disso, a sequência de acontecimentos ocorre tanto em nível macro quanto microscópico e, muitas vezes, a falta de materiais educativos adequados pode comprometer a aprendizagem sobre o tema. Nosso objetivo foi abordar o assunto de forma lúdica e atrativa para os

estudantes, para que pudessem compreender como ocorre o desenvolvimento embriológico nos animais. Para isso, os estudantes do primeiro ano do Ensino Médio Integrado aos cursos Técnicos em Alimentos, Comércio e Segurança do Trabalho, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *campus* Jaru, confeccionaram uma série de embriologia usando *biscuit*. Inicialmente, os estudantes tiveram uma aula expositiva sobre o tema. Em seguida, no Laboratório de Ensino em Biologia, em conjunto com os docentes de Arte e de Biologia, cada turma foi dividida em grupos para a produção do *biscuit*. As massas fabricadas foram utilizadas para a modelagem das diferentes etapas do desenvolvimento, incluindo o óvulo fecundado, o zigoto, as fases inicial e avançada de segmentação, a mórula, blástula, gástrula e nêurula. Finalizada a confecção dos modelos, cada grupo apresentou a fase do desenvolvimento produzida para a turma. A construção dos modelos permitiu aos discentes compreender de forma mais lúdica e criativa os diferentes conceitos e fases do desenvolvimento embrionário, integrando o conhecimento da produção do material e as técnicas de modelagem e pintura. Nossa experiência exitosa ainda permitiu empregar uma metodologia inexplorada em nosso

*campus*, facilitando o aprendizado e, sobretudo, estimulando a criatividade e a potencialidade dos estudantes em realizar trabalhos em grupos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento embrionário. Modelagem técnica. Interdisciplinaridade.

## INTERDISCIPLINARY EMBRYOLOGY: USE OF *BISCUIT* MODELS TO UNDERSTAND EMBRYONIC DEVELOPMENT

**ABSTRACT:** Embryology is the part of Biology that studies the processes of cell multiplication, growth, and differentiation that lead to the formation of an embryo's tissues and organs. The teaching-learning process on this topic is quite complex and difficult to understand, since it includes different phases and several associated nomenclatures. In addition, the sequence of events occurs both at the macro and microscopic levels and, often, the lack of adequate educational materials can compromise learning on the topic. Our goal was to approach the subject in a ludic and attractive way for students, so that they could understand how embryonic development of animals occurs. For this, the students of the first year of High School Integrated to the Technical courses in Food, Commerce and Occupational Health and Safety, from the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *campus* Jaru, made an embryonic series using *biscuit*. Initially, students had an expository class on the topic. Then, at the Biology Teaching Laboratory, together with Art and Biology teachers, each class was divided into groups for the production of the *biscuit*. The manufactured masses were used to model the different stages of development, including the fertilized egg, the zygote, the initial and advanced stages of segmentation, the morula, blastula, gastrula, and neurula. After making the models, each group presented the development phase produced for the class. The construction of the models allowed the students to understand in a more ludic and creative way the different concepts and phases of embryonic development, integrating the knowledge of the production of the material and the modeling and painting techniques. Our successful experience also allowed us to employ an unexplored methodology on our *campus*, facilitating learning and, above all, stimulating students' creativity and potential in carrying out group work.

**KEYWORDS:** Embryonic development. Technical modeling. Interdisciplinarity.

### 1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia nas escolas, em muitas vezes, ainda é abordado de forma linear, fragmentada e sem interligação do conhecimento científico à realidade dos alunos, o que torna um grande desafio a aprendizagem significativa (ANDRADE e MASSABNI, 2011; BASSOLI, 2014; DURÉ e col., 2018). Esses problemas estão atrelados a uma série de inconsistências às práticas docentes, como, por exemplo, o planejamento individual e disciplinar em detrimento do planejamento interdisciplinar com auxílio do pedagogo e

demais profissionais da educação; o tempo reduzido do professor para planejar suas aulas práticas, lúdicas ou em espaços alternativos à sala de aula; a exposição oral como único recurso por parte do docente para ministrar os conteúdos em sala de aula; o uso exclusivo do livro didático em detrimento de fontes adicionais, como, por exemplo, softwares, artigos científicos ou filmes e animações curtas; além da falta de recursos didáticos alternativos nas escolas (SANTOS e FACHÍN-TERÁN, 2013; NICOLA e PANIZ, 2016). Todos esses fatores, aliados à ausência de atividades práticas ou lúdicas, estão entre as possíveis causas associadas à dificuldade na assimilação dos conteúdos pelos estudantes. Bassoli (2014) aponta razões que levam os professores a não realizarem uma atividade prática, tais como insegurança, tendo em vista seu pouco contato com essas atividades durante o processo de escolarização, falta de apoio pedagógico e a infraestrutura das escolas. Apesar dessas situações desfavoráveis, é possível o planejamento de práticas com materiais acessíveis do cotidiano de alunos e professores, que transmitem as mesmas informações previstas no conteúdo teórico abordado, além de tornarem a aprendizagem mais fácil e o ensino mais atraente e motivador (GUIMARÃES e col., 2016; NICOLA e PANIZ, 2016).

Dentro da disciplina Biologia do primeiro ano do ensino médio são abordados conteúdos que envolvem Bioquímica, Citologia, Reprodução, Embriologia e Histologia. A maioria dos conceitos apresentados nessas áreas se apresenta de forma abstrata, representando um desafio bem grande ao docente de comunicar-se de forma compreensível aos estudantes, aproximando-os dos conceitos propostos. Especificamente para o ensino de Embriologia, por envolver estruturas microscópicas, muitas vezes a compreensão dos processos que levam à formação de tecidos e órgãos, pode ser bastante difícil para os estudantes. Assim, se o ensino não for ministrado de maneira cativante e envolvente, fazendo uso de práticas diferenciadas, pode desmotivar ou levar ao desinteresse do discente pelo conteúdo.

Uma das estratégias a minimizar as dificuldades encontradas durante o processo de ensino-aprendizagem pode ser a utilização de modelos didáticos, que permitem aos discentes compreenderem estruturas microscópicas de forma ampliada e, ao mesmo tempo, construir seus conhecimentos a partir da prática (ORLANDO e col., 2009). A ampliação dessas estruturas pode também facilitar o acesso ao aprendizado de sujeitos com diferentes níveis cognitivos ou com dificuldades específicas, como a baixa visão, o que seria bem mais complexo o entendimento se considerarmos apenas o ensino tradicional. Quando produzem seus próprios modelos, o estudante passa de simples receptor das informações teóricas repassadas pelo professor, para agente do seu próprio processo de aprendizagem (MATOS e col., 2009). Os modelos também permitem o estabelecimento de uma relação de proximidade com os conceitos, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis, para que assim o estudante entenda melhor o mundo em que vive (CAVALCANTE e SILVA, 2008; MATOS e col., 2009; GUIMARÃES e col., 2016).

Na década de 1990 o psiquiatra norte americano William Glasser criou a Pirâmide de Aprendizagem, na qual explica o grau de aprendizagem de acordo com a técnica utilizada. Dessa forma, segundo sua teoria, aprendemos 50% quando vemos ou ouvimos, 80% quando fazemos e 95% quando ensinamos aos outros (NUNES e BESSA, 2018). Neste contexto, aulas práticas que envolvam a construção de modelos podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de Biologia já que o aluno aplicará o conceito teórico durante a modelagem, fortalecerá seus conhecimentos quando o mesmo tiver que falar sobre as peças produzidas e, ao conseguir relacionar o conhecimento científico com seu cotidiano, transmitirá seu conhecimento para amigos e familiares ao seu redor. Adicionalmente, as aulas práticas que envolvem modelagem podem ajudar no desenvolvimento e aprofundamento de conceitos científicos e permitir que os estudantes desenvolvam habilidades, como a criatividade, a colaboração e o trabalho em equipe (PINHEIRO e col., 2007; KRASILCHILK, 2008).

Nosso objetivo, pois, foi aprofundar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo “Desenvolvimento Embrionário” em turmas dos cursos Técnicos em Alimentos, Comércio e Segurança do Trabalho Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *campus* Jarú, por meio de aula prática envolvendo modelagem e pintura. Nossa proposta foi baseada no desenvolvimento da aprendizagem ativa, possibilitando um ensino de Embriologia de forma contextualizada e interativa e, principalmente, tornando o discente agente de seu conhecimento.

## 2 | METODOLOGIA

As aulas práticas integrando as disciplinas de Arte e Biologia foram realizadas no Laboratório de Ensino em Biologia do IFRO, *campus* Jarú, nos meses de outubro e novembro de 2019. A atividade envolveu todos os discentes das turmas de primeiro ano do Ensino Médio Integrado aos cursos Técnicos em Alimentos, Comércio e Segurança do Trabalho, totalizando 131 participantes. A Tabela 1 detalha as datas das aulas, bem como o número de estudantes por turma.

<b>Turma</b>	<b>Data da aula prática</b>	<b>Número de estudantes na turma</b>
Técnico em Alimentos (turma matutina)	12/11/2019	41
Técnico em Alimentos (turma vespertina)	01/10/2019	24
Técnico em Comércio (turma matutina)	04/11/2019	34
Técnico em Segurança do Trabalho (turma vespertina)	11/10/2019	32

Tabela 1 – Informações sobre as turmas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *campus* Jarú, que participaram da aula interdisciplinar de embriologia.

Inicialmente, os estudantes tiveram uma aula expositiva e dialogada, de aproximadamente 50 minutos, sobre desenvolvimento embrionário, que incluiu tipos, locais e as diferentes etapas do desenvolvimento. Para essa aula, contamos com apresentações de slides, por meio de um projetor, com auxílio de um computador. Em seguida, no Laboratório de Ensino em Biologia, em conjunto com os docentes de Arte e de Biologia, as turmas foram divididas em sete grupos que se organizaram para a produção do *biscuit*. Foram utilizados como matéria prima o amido de milho e a cola branca escolar. Para isso, o professor de Arte ensinou o processo de fabricação do *biscuit*. Após produção da massa, cada grupo tingiu seu material com uma única cor de tinta guache: amarelo, vermelho, azul, marrom ou verde. A distribuição das cores foi feita pelos docentes. Em seguida, os grupos compartilharam massas entre si, para que todos tivessem *biscuit* de diferentes tonalidades. Cada grupo, baseado em imagens do livro didático, modelou de uma a três etapas do desenvolvimento, incluindo o óvulo fecundado, o zigoto, as fases inicial e avançada de segmentação, a mórula, a blástula, a gástrula e a nêurula. Após esta etapa, os estudantes aprenderam técnicas de pintura e uso da vaselina para acabamento das peças. Finalizada a confecção dos modelos, cada grupo apresentou a fase do desenvolvimento produzida para a turma. Foram necessárias quatro horas/aulas seguidas para a aula prática e explicação pelos grupos das peças produzidas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as aulas práticas os discentes mostraram-se bastantes entusiasmados com a atividade. Isso pôde ser percebido pela participação, foco e dedicação em produzir um *biscuit* de qualidade e peças visualmente chamativas (Figura 1). Todos os estudantes se ajudaram durante a produção do *biscuit* e não tivemos problema na partilha das massas entre os grupos. Foram modeladas 12 peças representativas do desenvolvimento embriológico, incluindo o óvulo fecundado, o zigoto, as fases inicial e avançada de segmentação, a mórula, a blástula, a gástrula (peças em quatro estágios diferentes) e a nêurula (Figura 2).

Um eficiente processo de ensino-aprendizagem está em boa parte relacionado à prática docente. Nós professores somos responsáveis por pesquisar, criar e, se necessário, improvisar estratégias e recursos que possam melhorar a aprendizagem dos estudantes, de forma e atrair atenção, foco e apropriação dos conhecimentos. Uma forma de alcançar esses objetivos é através da realização de atividades práticas que trazem à tona sentidos e percepções que, dificilmente, são atingidos apenas em aulas teóricas. Nesse sentido, nossa proposta foi associar o conteúdo de embriologia, considerado difícil por envolver várias estruturas microscópicas e pelas terminologias a elas associadas, e de Arte.

Frequentemente, justifica-se a não realização de uma aula prática pela falta de estrutura e de materiais nas escolas (BASSOLI, 2014). Um dos fatores levados em

consideração pela escolha da metodologia foi a viabilidade econômica de aquisição dos materiais, tendo em vista que não tínhamos os itens necessários na escola. A compra de uma série de embriologia pode ser bastante custosa, o que pode ser fator limitante para o acesso a esse tipo de material. Assim, as etapas que envolveram desde a produção do *biscuit*, pintura, modelagem e finalização, foram possíveis a um custo bastante acessível. Outra vantagem do uso do *biscuit* é a sua grande durabilidade, o que permite que suas peças possam ser manuseadas constantemente, sem se deformar (MATOS e col., 2009).



Figura 1 – Estudantes da turma vespertina do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, do IFRO *campus* Jarú, durante a aula prática de embriologia. (a) Etapa inicial de produção do *biscuit*, (b) modelagem das peças e (c) finalização.

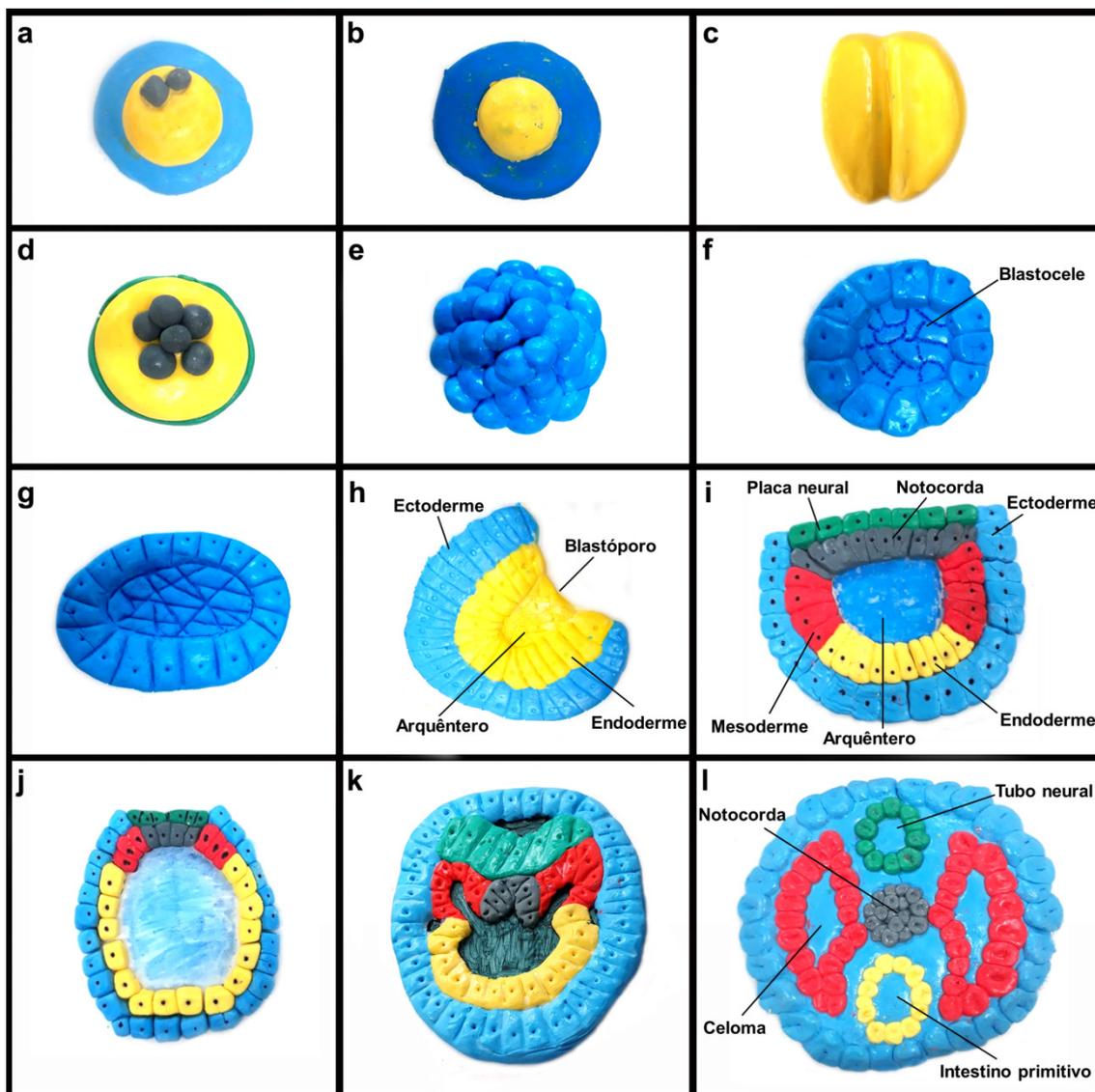


Figura 2 – Modelos representativos do desenvolvimento embriológico animal produzidos pelos estudantes do primeiro ano do ensino médio do IFRO *campus* Jaru: a) Vista externa do óvulo fertilizado; b) Zigoto; c) Primeira divisão de segmentação; d) Fase avançada da segmentação; e) Mórula; f) Blástula; g) Início da gastrulação; h) Gástrula – formação da endoderme; i-j) Gástrula – fase intermediária; k) Gástrula – fase final; l) Nêurula.

A proposta dessa atividade interdisciplinar foi bastante importante para o melhor entendimento do conteúdo pelos estudantes. Durante sua realização, muitos apresentaram habilidades artísticas incríveis que, em aulas apenas teóricas, um professor jamais as perceberiam. A vivência distinta da rotina da sala de aula permitiu maior engajamento pelo conteúdo, além de aprimorar o trabalho em equipe. Vários estudantes nos elogiaram pela iniciativa em propor a atividade e, inclusive, pediram que outras aulas fossem feitas em conjunto com Arte e Biologia. Muitos também alegaram que, apenas com a aula teórica o conteúdo era muito complexo, mas, após a prática, haviam conseguido compreender o tema de forma significativa. De fato, diversos trabalhos na literatura têm destacado a importância dos modelos didáticos, como facilitadores da compreensão dos conteúdos de Biologia (por exemplo, JUSTINA e FERLA, 2006; MATOS e col., 2009; GUIMARÃES e col., 2016; SOUZA e ALVES, 2016). Indo mais além, os modelos didáticos

podem ser considerados estratégias pedagógicas que colaboram com a formação dos estudantes no que diz respeito à falta de compreensão do conteúdo ministrado, a falta de interdisciplinaridade, a dificuldade na compreensão de conceitos abstratos e a complexidade da realidade escolar (KRAPAS e col., 1997; JUSTINA e FERLA, 2006).

Um fator importante a ser considerado foi a avaliação. Por se tratar de uma atividade que envolveu duas disciplinas, a nota foi atribuída em conjunto para ambas. Isso ajudou muito a minimizar a pressão que os estudantes têm com a quantidade de atividades avaliativas ao longo do bimestre. Por serem cursos técnicos integrados ao ensino médio, havia turmas que tinham até 17 disciplinas diferentes. Nesse sentido, avaliar o conhecimento dos estudantes de forma lúdica, sem a necessidade de exigir que os mesmos decorem nomes científicos para uma avaliação escrita, ajudou a contribuir com a permanência e êxito dos estudantes, sem deixar de lado a qualidade do ensino. Cabe ressaltar que o sucesso da aprendizagem dos discentes não está condicionado, única e exclusivamente, à ação do professor ou da escolha da metodologia de ensino. Ele também é influenciado por diversos fatores, como os culturais, a estrutura da escola, os problemas familiares, psicológicos e socioeconômicos. Assim, cabe a nós professores, que muitas vezes somos tidos como uma esperança de, através de nossas ações e ensinamentos, contribuir com a formação e melhora de vida pelos nossos alunos, trabalharmos de forma crítica, reconhecendo a realidade de nossos alunos e os contextos que a envolvem, para então sermos capazes de reconhecer as possibilidades de superação das limitações que, comumente, fragilizam o ensino e a aprendizagem na Educação.

## 4 | CONCLUSÕES

A construção dos modelos permitiu aos discentes compreender de forma mais lúdica e criativa os diferentes conceitos e fases do desenvolvimento embrionário, tornando a aprendizagem mais significativa. Foi perceptível a importância e a necessidade de trabalhar com uma metodologia diferenciada, pois esta proporcionou e despertou maior interesse e participação dos alunos, além de ter conseguido estimular o trabalho em equipe.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Ciência e Educação, Bauru, v. 17, n° 4, p. 835-854, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>. Acesso em 15 mar. 2020.

BASSOLI, F. **Atividades práticas e o ensino e aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções.** Ciência e Educação, Bauru, v. 20, n° 3, p. 579-593, jul./set. 2014. Disponível em: [www.scielo.br/article\\_plus.php?pid=S1516-73132014000300579&tlng=pt&lng=pt](http://www.scielo.br/article_plus.php?pid=S1516-73132014000300579&tlng=pt&lng=pt). Acesso em 15 mar. 2020.

CAVALCANTE, D.; SILVA, A. **Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações.** In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFPR, jul. 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>. Acesso em 14 mar. 2020.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. **Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?**. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 13, nº 1, p. 259-272, abr. 2018. Disponível em: [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID471/v13\\_n1\\_a2018.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf). Acesso em: 18 mar. 2020.

GUIMARÃES, E. G.; CASTRO, L. S.; BAUTZ, K. R.; ROCHA, G. L. **O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de Biologia Celular**. In: XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência, 2016, São José dos Campos. Anais do XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, p. 1-5, out. 2016. Disponível em: [http://cronos.univap.br/cd/INIC\\_2016/anais/arquivos/RE\\_1085\\_1024\\_01.pdf](http://cronos.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/RE_1085_1024_01.pdf). Acesso em: 17 mar. 2020.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto**. Arquivos do Mudi, Maringá, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993/10846>. Acesso em 15 mar. 2020.

KRAPAS, S.; QUEIROZ, G.; COLINVAUX, D.; FRANCO, C. **Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 185-205, dez. 1997. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/627/416>. Acesso em 16 mar. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 200 p.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; Ferraz, C. S. **Utilização de modelos didáticos no ensino de Entomologia**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, São Cristovão, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009. Disponível em: <http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/3matos-51816c32b2719.pdf>. Acesso em 15 mar. 2020.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Biologia**. InFor, Inovação e Formação – Revista do Instituto de Educação e Pesquisa em Práticas Pedagógicas da Universidade Estadual Paulista, v. 2, nº 1, p. 355-381, maio 2016. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/inead/article/view/InFor2120167>. Acesso em 17 mar. 2020.

NUNES, V. W. N.; BESSA, R. C. **Metodologias ativas apoiadas por recursos digitais: usando os aplicativos Prezi e Plickers**. In: MARTINS, E. R. (Org.). Informática na Educação e suas Tecnologias. 1ª ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. cap. 6, p. 25-41.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. **Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas**. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, v. 7, nº 1, p. 1-17, fev. 2009. Disponível em: <http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/33/29>. Acesso em: 19 mar. 2020.

PINHEIRO, N. A.; SILVEIRA, R. M.; BAZZO, W. A. **A relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio**. Ciência e Educação, Bauru, v. 13, nº 1, p. 71-84, jan. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>. Acesso em 15 mar. 2020.

SANTOS, S. C. S.; FACHÍN-TERÁN, A. **O planejamento do ensino de zoologia a partir das concepções dos profissionais da educação municipais em Manaus-Amazonas, Brasil**. Revista Electrónica de Investigación em Educación en Ciencias, Buenos Aires, v. 8, nº 2, p. 1-12, maio 2013. Disponível em: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7528/6764>. Acesso em 19 mar. 2020.

SOUZA, R. T. B.; ALVES, M. H. **Modelos didáticos com massa de biscoito: inovando no ensino de ciências e biologia**. Espacios, v. 37, nº 29, p. 8, jun. 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n29/16372908.html>. Acesso em 16 mar. 2020.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ação de bioestimulantes 23

Ação fiscalizatória do comércio 1

Adolescentes 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Agrotóxicos 1, 2, 3, 4, 5, 6

Alcachofra 90, 91, 92, 94, 95, 96

Anatomía Humana 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119

Aristolochia galeata 36, 37, 39, 40, 41, 43

Austrolebias nigrofasciatus 9, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53

Aves 54, 55, 56, 57, 58

### B

Bioindicadores de padrões geográficos 54

Biossegurança 129, 130, 131, 132, 133

### C

Calvatia bicolor 13, 14, 15, 18, 19, 21

Conocimientos básicos 111, 112, 113, 114, 116, 118

Crianças 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 136

Cynara scolymus L 90, 91, 92, 97

### D

Desenvolvimento embrionário 9, 44, 45, 46, 50, 51, 120, 121, 124, 127

DNA 68, 96, 128, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168

### E

Embriologia interdisciplinar 120

Ensino da biologia molecular 159

Ensino de ciências e biologia 128, 134, 140

Etnobotânico de plantas medicinais 70, 77, 78

### F

Famílias de dípteros 59, 60, 64, 65, 67

Ferramenta de assimilação do conteúdo 129, 131

Fotoperíodo 9, 40, 44, 46, 47, 48, 50

## **G**

Germinação de sementes 26, 28, 36, 38, 39, 41, 42, 43

## **I**

Imunobiológicos 129, 131

## **L**

Lens culinaris 10, 12

## **M**

Modelos em biscuit 120

Modelos lúdicos 159, 162, 166, 167

## **P**

Peixe anual 9, 44, 46, 49, 50

Processo de extração 13

## **Q**

Qualidade fisiológica de sementes 7, 8, 9, 10, 12, 26, 28

## **S**

Sala sensorial 142, 143, 144

Sobrepeso 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110

Solução de fumaça 36, 37, 39, 40, 41

## **T**

Temperaturas 32, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 50, 51, 148

Terapia Fotodinâmica 29, 30

## **U**

Uso da Tecnologia Digital 134

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**