

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: Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

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
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^a Dr^a 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^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. 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^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a 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^a 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^a Dr^a 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^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.7422004061	
CAPÍTULO 2	7
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	
DOI 10.22533/at.ed.7422004062	
CAPÍTULO 3	13
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	
DOI 10.22533/at.ed.7422004063	
CAPÍTULO 4	23
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	
DOI 10.22533/at.ed.7422004064	
CAPÍTULO 5	29
EFEITO DA TERAPIA FOTODINÂMICA POTENCIALIZADA PELA CÂMARA ULTRASSONICA EM DESCONTAMINAÇÃO DE SUPERFÍCIES ACRÍLICAS	
Douglas Fernandes da Silva Milena Ferreira Machado Augusto Alberto Foggiate	
DOI 10.22533/at.ed.7422004065	

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

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

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 16/03/2020

Adriane Xavier Hager

Centro Universitário da Amazônia (UNAMA);
Santarém – Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2155587995150833>

Marcia Mourão Ramos Azevedo

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA),
Instituto de Biodiversidade e Florestas; Santarém
– Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7179377526151324>

Rômulo Jorge Batista Pereira

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA),
Instituto de Biodiversidade e Florestas; Santarém
– Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4758661494256199>

Ananda Emilly de Oliveira Brito

Centro Universitário da Amazônia (UNAMA);
Santarém – Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3107694615224604>

Emilly Thaís Feitosa Sousa

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA),
Instituto de Biodiversidade e Florestas; Santarém
– Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9499721095504046>

RESUMO: Neste artigo é apresentada a utilização de modelos lúdicos para o ensino da Biologia Molecular em Oficinas realizadas para alunos do curso de Ciências Biológicas da UFOPA e de Biomedicina da UNAMA nos anos de 2017/2018, respectivamente. Tendo em vista que a visualização do processo estrutural em três dimensões, pode facilitar o entendimento em todos os níveis de ensino e, por conseguinte o processo de ensino-aprendizagem, os modelos lúdicos são representações e/ou atividades que possibilitam a integração, que não se definem apenas com palavras, mas são articuladas a atitudes e a criatividade confeccionadas em diversas formas para recriar a realidade. Objetivou-se elaborar modelos lúdicos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo “Replicação do DNA”, por ser um assunto de difícil compreensão e assimilação pelos alunos. Os modelos produzidos nas Oficinas foram confeccionados com bolas de isopor e arames, presas a um suporte de isopor e E.V.A. O modelo apresentado neste trabalho, foi construído e aplicado pelas professoras em aula prática-demonstrativa durante as Oficinas “Experimentando o lúdico no ensino da biologia molecular” ofertada a acadêmicos de nível superior de duas instituições de ensino. Os modelos lúdicos produzidos contribuíram para a

formação dos alunos da graduação por propiciar a interação, criatividade, discussão coletiva e, assimilação de conteúdos específicos da Biologia Molecular.

PALAVRAS-CHAVE: Modelo lúdico, Ensino-aprendizagem, Replicação DNA.

USE OF PLAY MODELS IN TEACHING MOLECULAR BIOLOGY: A REPRESENTATION OF THE DNA REPLICATION PROCESS

ABSTRACT: This article presents the use of playful models for teaching Molecular Biology in workshops held for students in the Biological Sciences course at UFOPA and Biomedicine at UNAMA in the years 2017/2018, respectively. Bearing in mind that the visualization of the structural process in three dimensions can facilitate understanding at all levels of teaching and, therefore, the teaching-learning process, playful models are representations and / or activities that enable integration, which do not they are defined only with words, but are articulated with attitudes and creativity made in different ways to recreate reality. The objective was to develop playful models to facilitate the teaching-learning process of the “DNA replication” content, as it is a subject that is difficult for students to understand and assimilate. The models produced in the Workshops were made with Styrofoam balls and wires, attached to a Styrofoam support and E.V.A. The model presented in this work, was built and applied by the teachers in a practical-demonstrative class during the workshops “Experimenting the ludic in the teaching of molecular biology” offered to academics of higher education from two educational institutions. The playful models produced contributed to the training of undergraduate students by providing interaction, creativity, collective discussion and assimilation of specific contents of Molecular Biology.

KEYWORDS: Playful model, Teaching-learning, DNA replication.

1 | INTRODUÇÃO

A Biologia Molecular é uma disciplina para a compreensão da estrutura e função dos seres vivos. Daí sua importância nos cursos de graduação da área das Ciências Naturais e da Saúde, pois é disciplina chave no estudo da unidade básica dos seres vivos, a estrutura molecular e o metabolismo da célula. Esta disciplina deve propiciar aos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de se posicionar e opinar sobre temas polêmicos como clonagem, transgenia, reprodução assistida, técnicas de manipulação do DNA (Ácido desoxirribonucleico), bem como permitir que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos no cotidiano e entenda os princípios básicos que norteiam a hereditariedade para que saibam como são transmitidas as características, compreendendo melhor a biodiversidade.

Contudo, há uma grande dificuldade na assimilação e compreensão de conceitos da biologia molecular, o que leva ao desinteresse e a falta de motivação para o estudo

dessa disciplina. LEWONTIN (2001) *apud* MELO e ALVES (2011) diz que o interesse dos alunos pela disciplina depende de como o professor a apresenta, podendo despertar um interesse mais intenso sobre os assuntos tratados em sala de aula. Daí vem à importância do uso do lúdico como alternativa metodológica, motivadora, criativa e estimuladora, tanto para os alunos da universidade como para os alunos da educação básica contribuindo para uma aprendizagem rica de significado aos estudantes.

A utilização de atividades inovadoras com abordagens diferenciadas e metodologias lúdicas é uma alternativa metodológica que deve ser realizada em sala de aula, em especial, no ensino de Biologia Molecular, possibilitando a interação do aluno com o objeto de estudo, em um processo dinâmico na busca pelo conhecimento técnico e científico. No artigo 35 das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996), está previsto, em seu parágrafo terceiro: “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”. Para ser possuidor de pensamento crítico em relação às novas tecnologias em Biologia Molecular e ter autonomia intelectual, o sujeito deve ser alfabetizado científica e tecnicamente (JUSTINA; FERLA, 2006). Segundo Fourez (1994), para ser alfabetizado cientificamente e tecnicamente, o indivíduo deverá tomar consciência de que as teorias e modelos científicos serão compreendidos se se compreender o porquê, em vista de quê e para que foram inventados. Ter o conhecimento do novo é ampliar sua visão de mundo, é estar aberto à compreensão dos avanços tecnológicos e a conhecimentos cotidianos. A biologia molecular tem fornecido conceitos inovadores sobre novas tecnologias na área biológica, as chamadas biotecnologias, como os transgênicos, células-tronco, clonagem molecular. As pessoas precisam compreender a aplicação e também as implicações dos conhecimentos na área da biologia molecular, que poderão ajuda-las na compreensão de situações do cotidiano e permitir que possam se posicionar diante desses avanços.

No entanto, sabe-se que o conhecimento do público leigo sobre os conceitos clássicos da biologia molecular ainda é rudimentar, mesmo levando-se em consideração os estudantes dos diferentes níveis de escolaridade, incluindo aqui os universitários. A compreensão dos conceitos básicos dessa ciência, possibilita o entendimento das chamadas biotecnologias. Dentre esses conceitos básicos estão: os estudos dos genes, DNA, cromossomos, replicação e o fluxo da informação genética.

Desta forma, o uso de modelos didáticos pode auxiliar o professor a estimular o interesse dos alunos e a compreensão dos conceitos básicos dessa ciência. As atividades lúdicas não se restringem a apenas jogos, brinquedos e brincadeiras, aqui podem ser incluídas todas as atividades que propiciem um espaço de integração, motivação e prazer, promovendo a socialização e o desenvolvimento pessoal e coletivo, incluindo aqui a modelização, que é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico (JUSTINA; FERLA, 2006). Segundo o que aborda FREITAS FILHO et al. (2012), o objetivo da atividade lúdica não é apenas levar o estudante a memorizar mais facilmente

o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e consequentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Um exemplo clássico de modelização utilizado por grandes pesquisadores na história da genética molecular, foi quando, em 1953, James Watson e Francis Crick, com a colaboração de Rosalind Franklin e Maurice Wilkins, fizeram a representação tridimensional para explicar a estrutura física em dupla hélice da molécula do DNA. Atualmente podemos representar esta e outras estruturas e processos através de modelos lúdicos em salas de aula.

O presente trabalho teve como objetivo apresentar sugestão de modelo didático construído e trabalhado durante a oficina “Experimentando o Lúdico no ensino da Biologia Molecular” para o entendimento do processo da replicação da molécula do DNA (Ácido desoxirribonucleico) e contribuir para a formação dos futuros profissionais a partir da discussão coletiva e do aprimoramento de conteúdo específico da biologia molecular, preparando-os para a inserção na docência.

1.1 Replicação do DNA eucarioto

A vida depende da capacidade das células de armazenar e traduzir as informações genéticas necessárias para manter um organismo vivo. A informação genética é armazenada em toda célula viva sob a forma de genes, elementos que contém o código genético que determina as características do indivíduo. A estrutura e funcionamento das células dependem de macromoléculas formadas pela polimerização de monômeros. Os chamados ácidos nucleicos (DNA e RNA) que são polímeros de nucleotídeos. Os ácidos nucleicos são as maiores macromoléculas das células, constituídos por centenas de milhares de pares de nucleotídeos.

Os ácidos nucleicos têm como funções principais o armazenamento e transmissão da informação genética. O DNA (ácido desoxirribonucleico) é o armazenador da informação genética na maioria dos seres vivos. Ele carrega as informações que serão transmitidas na reprodução celular e na formação de novos indivíduos.

Ao final da divisão celular as células-filhas herdam as mesmas informações genéticas contidas na célula progenitora. E como essa informação se encontra no DNA, cada uma das moléculas de DNA deve gerar duas outras moléculas de DNA idênticas à originária para que ambas sejam repartidas nas duas células-filhas. A transmissão exata do material genético de uma célula ou organismo para outra (o) é baseada na capacidade do DNA bifilamentar de ser replicado. Essa duplicação ocorre por um processo denominado replicação ou duplicação ou polimerização, sendo um processo extraordinariamente exato.

A replicação é o processo de duplicação de uma molécula de DNA de dupla cadeia (hélice). Os mecanismos de replicação dos seres procariontes e dos eucariontes não são idênticos, já que nos procariontes a replicação inicia-se num único ponto da cadeia polinucleotídica e prossegue até terminar. Isto é possível pois nestes organismos existe

apenas uma molécula de DNA e porque seu comprimento é muito menor que o do DNA dos eucariontes, onde a replicação é iniciada em várias origens ao longo da molécula de DNA e continua nos dois sentidos para longe da origem. Os segmentos de replicação sequencial assim formados constituem cada um, uma unidade de replicação. Como cada cadeia de DNA contém a mesma informação genética, qualquer uma delas pode servir como molde. Por isso a replicação do DNA é dita semi-conservativa. O DNA é um polímero de nucleotídeos unidos entre si por ligações fosfodiéster. As fitas complementares estão ligadas por pontes de hidrogênio. Cada filamento está orientado em sentido contrário ao do outro (antiparalelos). Os nucleotídeos são compostos por uma molécula de açúcar (pentose), um grupo fosfato ($-\text{PO}_4$) e uma base nitrogenada (adenina, timina, guanina ou citosina).

Para que o processo da replicação ocorra, é necessária a atuação de várias enzimas, entre elas, podemos citar: as proteínas desestabilizadoras de hélice que são responsáveis pelo desenrolamento da molécula de DNA; o processo se dá pelos cortes (nicks) feitos pelas endonucleases nos filamentos de polinucleotídeos; as DNA's polimerases que encarregam-se de adicionar um a um os nucleotídeos à fita nova, bastando que haja na sua extremidade 3' um grupo hidroxil (OH) livre; as Helicases, separam os dois filamentos do DNA que servirão como molde na duplicação; As DNA-topoisomerasas, quebram a tensão rotacional dos filamentos e permitem a polimerização.

Além da capacidade de duplicação, o DNA também é responsável pela síntese de outro ácido nucleico muito importante para a célula: o ácido ribonucleico (RNA).

2 | DESENVOLVIMENTO DO MODELO DIDÁTICO DA REPLICAÇÃO DO DNA

2.1 Procedimentos e materiais utilizados

Os modelos foram elaborados após pesquisa e discussão coletiva sobre vários materiais que poderiam ser utilizados para a confecção dos modelos didáticos, sendo selecionados aqueles que fossem de baixo custo, fácil acesso, confecção e aplicabilidade. Sendo estes os materiais selecionados para a construção do modelo:

1 folha de isopor (5cm)	1 folha de isopor (2cm)
Bolas de isopor (30 mm e 20 mm)	2 Folhas de borracha do tipo E.V.A (Etil Vinil Acetato)
3 bastões de cola quente	1 caixa de alfinetes cabeça colorida de pino
Pincéis (Ns°10, 14, 16)	alicate; tesoura; régua; estilete
3 hastes de plástico duro (partidas ao meio)	1 pistola de cola quente
2m de arame fino e 1m arame médio	1 caixa de palitos para churrasco
Cola para isopor	Tinta para tecido (5 potes de cores diferentes)



Figura 1: Materiais utilizados (Fonte: Autores, 2020).

Os procedimentos necessários à confecção são:

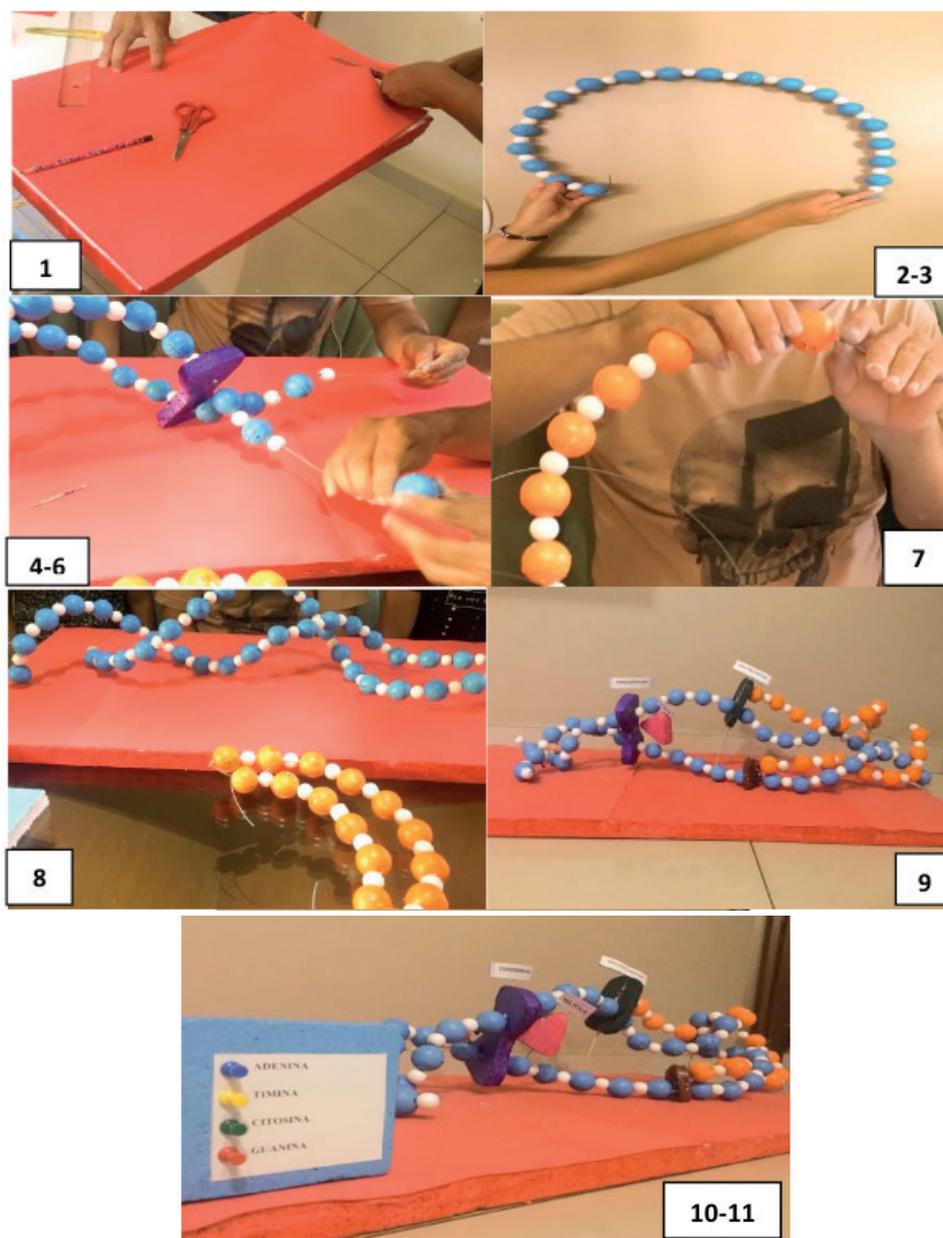
1. Revestir a folha de isopor de 5cm com EVA e nas laterais passar tinta para tecido.
2. Pintar as bolinhas de isopor (30mm): 40 bolinhas de cor azul e 30 bolinhas de cor laranja.
3. Separar 60 bolinhas de isopor na cor branca (20mm).
4. Construir com a folha de isopor mais fina (3 cm) várias figuras geométricas (círculo, semicírculo, quadrado, retângulo, triângulos-isóscele, escaleno, obtuso) e encapar com E.V.A de cores diferentes ou pintar com cores diferentes para representar as enzimas participantes da replicação.
5. Em dois pedaços de 70 cm do arame médio deve-se enfiar as bolinhas de isopor azul de 30 mm intercalando com as bolinhas de isopor brancas (20mm), cada bolinha azul representando a desoxirribose, as bolinhas brancas o grupo fosfato e os alfinetes coloridos representando as bases nitrogenadas que compõem os dois filamentos de polinucleotídeos da molécula de DNA;
6. Unir os dois pedaços de arame preenchidos com bolinhas de isopor azul (extensão de 4 cm) entre si, com os alfinetes de pinos coloridos, que representam as ligações por pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas complementares (A=T e G≡C), sendo Adenina (alfinetes azuis); Timina (alfinetes amarelos); Citosina (alfinetes verdes), Guanina (alfinetes vermelhos). Os alfinetes azuis sempre estarão ligados com os amarelos, representando o pareamento entre adenina e timina; e os alfinetes verdes ligados com os vermelhos, representando o pareamento entre as bases citosina e guanina ou vice-versa.
7. Medir 25 cm de dois pedaços de fios de arame e preencher com bolinhas de isopor (30mm) de cor laranja, intercaladas com bolinhas brancas de isopor; estes representam os novos filamentos de nucleotídeos que estão sendo sintetizados durante a replicação da molécula de DNA.
8. No restante dos dois fios de arame preenchidos com bolinhas azuis que ficaram livres, liga-los por alfinetes aos fios de arames preenchidos com bolinhas de isopor laranjas, representando as novas ligações por pontes de hidrogênio entre os filamentos moldes da molécula-mãe aos filamentos recém-sintetizados no processo da replicação

semiconservativa do DNA, seguindo a representação das cores dos pareamentos entre (A=T e G≡C).

9. Fixar no modelo, as formas geométricas em isopor de cores variadas representativas das enzimas participantes: DNA-polimerase; ligase; SSB; proteína desestabilizadora de hélice; Topoisomerase; Primase; Helicase. Representar o primer de RNA em isopor colorido.

10. As representações das enzimas e do primer devem ser fixadas com alfinetes para que possam ser removidas durante o uso do modelo didático. Durante a explicação do processo com uso do modelo didático, o professor irá solicitar aos alunos que relacionem no modelo as formas geométricas aos tipos e funções das enzimas na replicação.

11. Relacionar as estruturas do modelo ao que representam.



Figuras 2: Passos 1-12: Etapas do passo a passo da confecção do modelo didático, seguindo à numeração dos procedimentos acima descritos (Fonte: Autores, 2020).

2.2 Perspectivas e contribuições da utilização de modelo lúdico no processo de ensino aprendizagem

A análise da aplicação de modelos didáticos nos indica que está centrada nos limites e nas formas de aplicação deste recurso metodológico. Como pontos positivos temos o uso de atividades dinâmicas que podem facilitar o entendimento acerca dos complexos processos biológicos, uma alternativa didático-pedagógica viável por favorecer a construção do conhecimento pelos estudantes, representando um meio lúdico de adquirir novas informações, e possibilitando uma aprendizagem espontânea, através da argumentação, da reflexão, do interesse e da interação entre os estudantes e entre estes e os professores.

Quanto aos aspectos positivos podemos salientar que a nossa prática nos mostrou que a atividade didática desenvolvida com o uso de modelos didáticos permite ao professor atuar como condutor e estimulador, possibilitando o contato dos alunos com o conhecimento científico e promovendo a socialização deste, concebendo a ciência como parte de sua cultura.

Os aspectos limitantes estão relacionados à forma de aplicação do modelo, bem como a explícita colocação de que este recurso é apenas uma representação analógica de estruturas e processos celulares. O professor tem que tomar os devidos cuidados para que a aplicação de tais recursos seja relacionada àquilo que se encontra na célula, como funcionam e são constituídas as moléculas e como essa cooperação compõe um organismo complexo, sem esquecer de formular uma problematização direcionada ao cotidiano do aluno.

A utilização de tais modelos é de fácil confecção e manuseio, sendo um recurso alternativo para a realização de aula prática, sem a necessidade de equipamentos caros e sofisticados, permitindo o manuseio de material concreto e a visualização de estruturas e processos biológicos. Diversifica o uso de recursos didáticos, não ficando preso a apenas um livro didático.

O modelo didático pode ser usado em uma aula demonstrativa ou em uma aula prática, onde os estudantes manuseiam as peças do modelo respondendo às formulações problematizadoras criadas pelo docente e relacionadas a situações cotidianas. O professor deve possibilitar a associação com situações de aplicação dos conceitos científicos adquiridos às novas tecnologias da biologia molecular, tais como as novas técnicas e uso das biotecnologias.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos lúdicos apresentados neste trabalho foram aplicados pelos autores deste artigo durante as Oficinas “Experimentando o lúdico no ensino da Biologia Molecular”,

realizada com estudantes de graduação dos cursos de Ciências Biológicas da UFOPA e de Biomedicina da UNAMA, e foram obtidos resultados satisfatórios com ampla aceitação dos alunos nas duas oficinas realizadas (Figuras 3 e 4).

A análise dos discursos dos mesmos evidenciou que a utilização dos modelos didáticos inseridos em uma metodologia diferenciada e problematizadoras contribuiu com o aprimoramento do processo de aprendizagem e facilitou a compreensão sobre a replicação da molécula do DNA, bem como o conhecimento dos tipos e funções das enzimas que participam desse processo e como se dá a transmissão das informações genéticas.

Segundo Bachelard (1996), o papel social da escola é o de democratizar o conhecimento construído ao longo do tempo em diferentes culturas, fazendo parte da cultura, está também à ciência Biologia. Assim espera-se que o indivíduo ao concluir o ensino superior conceba a ciência como cultura e aplique de forma crítica o conhecimento científico adquirido para solucionar problemas associados ao seu cotidiano.

Com esta perspectiva a utilização de recursos lúdicos como ferramenta educacional de motivação, interação e construção coletiva do conhecimento pode possibilitar a efetiva aprendizagem da ciência Biologia. O uso de atividades dinâmicas e diferenciadas facilita o entendimento de processos biológicos complexos, como o da replicação do DNA, devido à dificuldade de se ensinar esses processos apenas com aulas teóricas. Desta forma, os modelos lúdicos produzidos contribuíram para a formação dos alunos da graduação por propiciar a interação, criatividade, discussão coletiva e, assimilação de conteúdos específicos da Biologia Molecular.

A experiência de produzir um material didático que envolva um conteúdo complexo é de grande importância para o crescimento dos docentes que buscam o saber científico e o pensar criticamente com e dos seus alunos.



Figuras 3 e 4: Aplicação do modelo didático da replicação do DNA, com alunos da graduação

Fonte: Autores, 2020

REFERÊNCIAS

BACHELARD G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto; 1996.

FOUREZ, G. **Alfabetisation scientifique et technique**. Bruxelles: De Boeck; 1994.

FREITAS FILHO, J.R. de. et al. **Brincoquímica**: Uma Ferramenta Lúdico-Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil –17 a 20 de julho de 2012. Lins de Melo (PG) Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) UFBA, UESB, UESC e UNEB).

JUSTINA, L.A.D.; FERLA, M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – exemplo de representação de compactação de DNA eucarioto. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v.10, n.2, p.35-40, 2006.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

MELO, G. dos S.; ALVES, L.de A. **Dificuldades no Processo de ensino-Aprendizagem de biologia celular em iniciantes do curso de graduação em ciências biológicas**. São Paulo: Mackenzie/SP, Monografia. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

ELEUZA RODRIGUES MACHADO - Possui graduação em Biologia e Geografia - Universidade Federal de Uberlândia (UFU), graduação em Farmácia - Faculdade Anhanguera de Brasília - Unidade Taguatinga (FAB), mestrado em Imunologia e Parasitologia Aplicada pela Universidade Federal de Uberlândia, doutorado em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas, Pós-doutorado em Parasitologia pela Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto, Pós-doutorado em Imunologia pela Tuft's University School for Medicine, USA, e Pós-doutorado em Biologia Molecular e Celular pela Universidade de Brasília, UnB. Especialização em Farmácia Clínica – Área de Conhecimento: Saúde e Bem-Estar Social pela Faculdade Anhanguera de Brasília. Atualmente é acessora do *Journal of Public Health*, *Journal of Bacteriology Research* e *Journal of Entomology and Nematology*, *SARE Ensaios e Ciência*, e organizadora de Atenas Editora. Tem experiência na área de Imunologia, Microbiologia, e Parasitologia, com ênfase em Fungos e Helminologia Animal e Humana. Trabalha com os modelos experimentais: *Strongyloides stercoralis*, *S. venezuelensis*, *Schistosoma mansoni*, *Candida albicans*, Diabetes mellitus e testes de plantas medicinais. Nesses modelos analisa os fatores relacionados com a inflamação como: eosinofilia, anticorpos, citocinas, quimiocinas, leucotrienos, prostaglandinas. Tem conhecimento em diagnóstico imunológico e parasitológico das doenças humana causadas por helmintos e protozoários. Ministrou aulas em: Embriologia, Biologia Celular, Doenças de Notificação Compulsória, Fisiologia, Histologia, Imunologia, Microbiologia, Parasitologia, Pesquisa e Atividades Complementares II, Responsabilidade Social e Meio Ambiente, Projeto de Monografia I e Projeto Integrador I, Tutora de Ensino a Distância de Responsabilidade Social e Meio Ambiente, e Gestão de Conhecimentos. Professora e Orientadora de TCC II e Projeto Integrador II dos cursos de: Biomedicina, Ciências Biológicas e Enfermagem. Ministras aulas de Parasitologia para os cursos de Biologia, Enfermagem, Farmácia, e Medicina da Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília (UnB), e ministra disciplinas no curso de Pós-Graduação na Medicina Tropical da UnB. Orienta alunos em cursos de pós-graduações.

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