

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

Edson da Silva
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2020

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

Edson da Silva
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

Edição de Arte Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Revisão Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores

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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

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

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

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

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

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – 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. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
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. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Eivaldo 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. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas

2

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T673	Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas 2 [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-228-9 DOI 10.22533/at.ed.289202707 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da. CDD 570
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas e da saúde. A obra foi ampliada e recebeu mais 47 capítulos distribuídos em três volumes. Os e-books foram organizados por trabalhos resultantes de pesquisas, ensaios teóricos e vivências dos autores.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. Nesta obra, apresento textos completos e atuais sobre estudos desenvolvidos durante a formação acadêmica ou na prática profissional. Os autores são filiados a diversos cursos de graduação e de pós-graduação em ciências biológicas, saúde, tecnologia e áreas afins.

Em seus 15 capítulos o volume 2 aborda, de forma categorizada, os trabalhos de pesquisas, revisões narrativas e ensaios teóricos que transitam nos vários caminhos da atuação em ciências biológicas e áreas correlatas. Neste volume você encontra textos sobre biologia celular e molecular, aquicultura e pesca, anatomia, fisiologia, microbiologia, fitoterapia e muito mais.

Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas profissionais com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA ANATOMIA NA MEDICINA – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Davi César Gama Maia
Sandy Evelyn Porto Dutra
Laura Pinho-Schwermann
Ada Cordeiro de Farias
Elton Rodrigues Santos
Anderson Luz do Nascimento
Antônia Livia de Sousa Moreira
Daiana Maria Gomes do Nascimento
Lucas Rodrigues Gomes
Hellen Cryslen Bernardo Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.2892027071

CAPÍTULO 2 6

O USO DE ANIMAIS DE LABORATÓRIO EM AULAS PRÁTICAS E MÉTODOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA

Marina de Toledo Durand
Giovanna Develis
Cássio José Sgarbi Filho
Fernando Storti de Pieri
Pedro Afonso Ferreira Haupenthal
André Luis Antoneli Senju
Lucélio Bernardes Couto
Reinaldo Bulgarelli Bestetti

DOI 10.22533/at.ed.2892027072

CAPÍTULO 3 18

CONSTRUÇÃO DE SALA TEMÁTICA PARA PROMOÇÃO DE UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM ESCOLAS

Rodrigo Aparecido de Souza Ribeiro
Kaline Neves de Almeida
Nelson Antunes de Moura

DOI 10.22533/at.ed.2892027073

CAPÍTULO 4 25

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE APOIO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM PROJETO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Bruno Fernandes da Costa
Marcia Taborda

DOI 10.22533/at.ed.2892027074

CAPÍTULO 5 37

ANÁLISE COMPARATIVA MACROSCÓPICA DO FÍGADO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINII* E *SPHYRNA ZYGAENA*

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

DOI 10.22533/at.ed.2892027075

CAPÍTULO 6	45
INSIGHTS INTO THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF SHARPNOSE SEVENGILL SHARK (<i>HEPTRANCHIAS PERLO</i>) IN THE WESTERN SOUTH ATLANTIC	
André Paulo Correa de Carvalho Bianca de Sousa Rangel Alberto Ferreira de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.2892027076	
CAPÍTULO 7	61
ECOLOGIA TRÓFICA DE RAIAS CAPTURADAS PELA PESCA DE CAMARÃO-ROSA NO SUDESTE BRASILEIRO	
Beatriz Paiva Carlos Eduardo Malavasi Bruno Julia Ferreira dos Santos Domingos Alberto Ferreira de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.2892027077	
CAPÍTULO 8	72
HÁBITOS ALIMENTARES DE <i>Atlantoraja castelnaui</i> (ELASMOBRANCHII: RAJIDAE, ARHYNCHOBATIDAE) NO SUDESTE-SUL DO BRASIL	
Natalia Della-Fina Bárbara Piva-Silva Carina Casu Amorim Souza Rodrigo Risi Pereira Barreto Thiago Dal Negro Alberto Ferreira de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.2892027078	
CAPÍTULO 9	89
OCORRÊNCIA DE FÊMEA GRÁVIDA DE <i>Myliobatis goodei</i> NO SUDESTE BRASILEIRO	
Beatriz Paiva Carlos Eduardo Malavasi Bruno Alberto Ferreira de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.2892027079	
CAPÍTULO 10	96
A EFICÁCIA DA <i>Lepidummeyenii</i> (MACA PERUANA) NO TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO SEXUAL NA MENOPAUSA	
Jamile de Souza Oliveira Tillesse Anayza Teles Ferreira Bruna Mendes Silva Maria Eleni Freire Lima Camila Araújo Costa Lira Daniele Campos Cunha Rafaela Gonçalves de Macedo da Silva Bruna Gomes de Oliveira Matos Geórgia Maria de Souza Abreu Mariana Nascimento Cavalcanti Leite Annunziata Cunto de Vasconcelos Andreson Charles de Freitas Silva	
DOI 10.22533/at.ed.28920270710	

CAPÍTULO 11 104

LEVANTAMENTO DE PLANTAS COM PROPRIEDADES MEDICINAIS CULTIVADAS EM RESIDÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE MARUMBI – PR, BRASIL

Patricia da Silva Dias
Lucileide Rosa Silva de Oliveira
Nilmara Rodrigues Machado
Alex da Silva Loiola
Nathã Costa de Sousa
Tomaz Soligo de Mello Ayres
Júlio Augusto
Fabrício Devetak Casado
Emily Cecatto Sevilha
Rogério Barroso Souza
Ana Caroline Casalvara
Mateus Augusto Donegá

DOI 10.22533/at.ed.28920270711

CAPÍTULO 12 117

CARACTERÍSTICAS DA COMERCIALIZAÇÃO E PERDAS PÓS-COLHEITA DE CURCUBITÁCEAS EM CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL

Gênesis Alves de Azevedo
Antônio Gabriel da Costa Ferreira
Carlos Alberto Araújo Costa
Rafael dos Santos Silva
Joaquim Souto Silva Junior
Edmilson Igor Bernardo Almeida

DOI 10.22533/at.ed.28920270712

CAPÍTULO 13 125

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE *Tarenaya longicarpa* Soares Neto & Roalson (CLEOMACEAE)

José Weverton Almeida Bezerra
Saulo Almeida de Menezes
Viviane Bezerra da Silva
Antonia Thassya Lucas dos Santos
Benedito Yago Machado Portela
Yasmim Arruda Costa
Lilian Cortez Sombra Vandesmet
Carlos Henrique Silva de Oliveira
Thiago Moraes Candido
Luzia Maria da Conceição Rocha
Janete de Souza Bezerra
Isabella Hevily Silva Torquato

DOI 10.22533/at.ed.28920270713

CAPÍTULO 14 138

EFEITO DE RIZOBACTÉRIAS NA TRANSMISSIBILIDADE DE *Curvularia lunata* EM ARROZ DE TERRAS ALTAS

Victória Letícia Ribeiro Oliveira
Karolayne dos Santos Costa Sousa
Orcina Bandeira Silva
Ivaneide de Oliveira Nascimento
Thatyane Pereira de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.28920270714

CAPÍTULO 15 144

SELEÇÃO DE MEIO DE CULTURA PARA PRODUÇÃO DE BACTÉRIAS EM MEIO LÍQUIDO COM APLICABILIDADE NA AGRICULTURA

Aloisio Freitas Chagas Junior
Manuella Costa Souza
Flávia Luane Gomes
Fernanda Pereira Rodrigues Lemos
Tamyres Braun da Silva Gomes
Rodrigo Silva de Oliveira
Albert Lennon Lima Martins
Lillian França Borges Chagas

DOI 10.22533/at.ed.28920270715

SOBRE O ORGANIZADOR..... 156

ÍNDICE REMISSIVO 157

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE APOIO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: UM PROJETO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Data de aceite: 01/07/2020

Bruno Fernandes da Costa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro – RJ

Marcia Taborda

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro – RJ

RESUMO: A interação entre os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem é fundamental para uma aprendizagem significativa e de qualidade. Atualmente, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) exercem um papel de destaque nas relações sociais, principalmente quando a parcela da população em questão é composta por nativos digitais. Diante da importância das relações interpessoais na educação e do papel das tecnologias digitais para o estabelecimento e fortalecimento dessas relações, o presente projeto de pesquisa tem como objetivo geral desenvolver uma sequência didática com o uso das TICs para o ensino de biologia celular. A sequência didática será implementada no Colégio Estadual Emília Roschemant, Nova Friburgo/RJ, tendo como público-alvo cerca de 50 alunos do 1º ano

do ensino médio no ano de 2019. A pesquisa atuará no sentido de explorar esse cenário com uso das TICs na abordagem da biologia celular, contribuindo para a discussão sobre o uso das tecnologias na educação e, de forma específica, no ensino de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Biologia. Biologia celular. Tecnologias de informação e comunicação.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS SUPPORTING TOOLS FOR TEACHING CELLULAR BIOLOGY: A TEACHING SEQUENCE PROJECT

ABSTRACT: The interaction between the actors involved in the teaching-learning process is fundamental for meaningful and quality learning. Currently, information and communication technologies (ICT) play a prominent role in social relations, especially when the portion of the population in question is composed of digital natives. Given the importance of interpersonal relationships in education and the role of digital technologies for the establishment and strengthening of these relationships, the present research project aims to develop a didactic sequence with the use of ICTs for teaching cell biology. The didactic sequence will

be implemented at the Emília Roschemant State School, Nova Friburgo / RJ, with a target audience of about 50 students of the 1st year of high school in 2019. The research will work to explore this scenario with the use of ICTs in the approach of cell biology, contributing to the discussion about the use of technologies in education and, specifically, in the teaching of Biology.

KEYWORDS: Biology teaching. Cell biology. Information and communication technologies.

1 | INTRODUÇÃO

A Biologia é um ramo da ciência que estuda desde como a vida surgiu, ou melhor, desde como o meio abiótico favorável à vida surgiu em nosso cosmo, até as estruturas que compõem os organismos, assim como os processos metabólicos que neles ocorrem. Nesse ramo do conhecimento, também é explorada a relação entre os seres vivos e o ambiente em que estão inseridos, bem como a classificação dos organismos, as modificações que eles sofrem ao longo do tempo e como essas modificações são transmitidas aos descendentes (BRASIL, 1998).

Portanto, “é objeto de estudo da Biologia o fenômeno da vida em toda sua diversidade de manifestações” (BRASIL, 1998, p. 14). No entanto, tal objetivo muitas vezes se torna quase inalcançável, devido aos diversos obstáculos enfrentados para um ensino de qualidade (TEIXEIRA, 1999). Entre eles, podemos destacar as barreiras epistemológicas, a falta de abstração de certos conceitos e o escasso protagonismo do aluno no processo de ensino.

Logo no 1º ano do ensino médio, os discentes se deparam com muitos desses obstáculos, já que o currículo desse nível de escolaridade contempla diversos temas que exigem um alto nível de abstração por parte dos alunos (NEVES; LEÃO; FERREIRA, 2005), tais como evolução química, bioquímica, biologia molecular e biologia celular. Por mais que esses temas sejam abstratos e distantes da realidade do alunado, eles constituem o alicerce do ensino de Biologia. Sendo assim, se faz necessário trazer tais assuntos para a realidade desses indivíduos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Segundo Käfer (2015), grande parte dos alunos que cursam o ensino médio têm maior afinidade com estratégias pedagógicas que envolvem recursos tecnológicos. Isso porque tais recursos permitem uma participação mais ativa no processo de aprendizagem (DUSO, 2009).

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) são ferramentas com uma gama de recursos que podem, além de complementar as aulas, tornar os assuntos tratados menos abstratos e mais atraentes. Rede sociais, sites e aplicativos, como Facebook, Instagram, WhatsApp, Skype e YouTube, podem ser utilizados como um canal de comunicação entre os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando o compartilhamento de arquivos e promovendo diálogo. A realidade aumentada, a realidade virtual bem como

os aplicativos para os sistemas Android e iOS conferem maior concretude ao que está distante da realidade dos discentes. Portanto, os smartphones podem ser conciliados a outras TICs para produzir materiais a serem compartilhados, tais como vídeos, imagens e tutoriais.

Diante de tais problemáticas, do potencial pedagógico e da aceitação das TICs pelos estudantes, o presente trabalho, que faz parte do produto de dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio/UERJ), tem como objetivo desenvolver uma sequência didática com uso das TICs na abordagem da biologia celular para o 1º ano do ensino médio.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O presente projeto de pesquisa fundamenta-se majoritariamente na teoria sociointeracionista de Lev S. Vygotsky e na teoria conectivista de George Siemens.

2.1 O sociointeracionismo de Vygotsky

O sociointeracionismo é uma teoria de aprendizagem elaborada a partir das ideias do bielorrusso Lev S. Vygotsky. Essa teoria apresenta a importância que a interação social exerce no processo de desenvolvimento cognitivo (COELHO; PISONI, 2012).

Segundo Nunes (2007), a principal contribuição de Vygotsky para a educação foi o desenvolvimento do conceito de zona de desenvolvimento proximal. De acordo com Vygotsky, existe uma diferença entre o nível de desenvolvimento cognitivo que o indivíduo pode atingir por si só (zona de desenvolvimento real) e o que ele pode atingir quando interage com outras pessoas (zona de desenvolvimento potencial). A zona de desenvolvimento proximal é o nível de desenvolvimento que um indivíduo é capaz de atingir quando lhe é dado o suporte educacional adequado. Para ele, a interação de uma pessoa com indivíduos de diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo interfere e contribui para o processo de aprendizagem, ou seja, ao interagir com outras pessoas, se aprende mais, portanto atingimos um maior nível de aprendizagem.

Para Vygotsky, existem dois tipos de memória: a memória natural e a memória simbólica (IVIC; COELHO, 2010). Através da memória natural, o indivíduo memoriza algo de forma simples e se lembra do que foi memorizado quando esse conhecimento lhe é exigido. É assim, por exemplo, que nos lembramos de onde outrora guardamos um determinado objeto. Esse tipo de memória não é restrito à espécie humana, estando presente em diversos espécimes do reino *Animalia*. Já a memória simbólica seria um tipo de memória exclusivamente humana. Nesse tipo de memória, os seres humanos se apropriam de símbolos para se lembrar de algo.

Os símbolos são um tipo de signo (significante) que não evoca nem aponta diretamente para um significado. A relação entre o significante e o significado é estabelecida

socialmente, ao se acordar que determinado símbolo possui tal significado. Os artefatos linguísticos como os substantivos são um tipo de símbolo. Por exemplo, quando alguém diz que avistou uma onça durante uma caminhada na mata, automaticamente o ouvinte associa a palavra “onça” a um felino de grande porte, com corpo coberto de pelo laranja e manchas pretas, com garras retráteis e caninos proeminentes e afiados. Essa associação dá-se não porque a palavra “onça” signifique exatamente tais características, mas porque em um determinado momento foi acordado socialmente que a palavra “onça” seria um símbolo para esse tipo de animal. Assim, as relações sociais são fundamentais para a construção do conhecimento, e esse conhecimento pode ser acumulado constituindo o que conhecemos como cultura. Portanto, os símbolos são resultantes da construção humana de conhecimento, que é construído historicamente por meio das relações sociais (NUNES, 2007).

Em Biologia, por exemplo, para lembrar o conteúdo classificatório que envolve reino, filo, classe, ordem, família e gênero, um professor ensinou a palavra “reficofage”, re-fi-co-fa-ge, que traz as iniciais das palavras demonstradas. Esta palavra ensinada pelo professor é um símbolo que representa as outras seis que, por sua vez, também são símbolos, pois estão representando algo e servem de porta para algum conhecimento (NUNES, 2007, p.73).

Além do que já foi dito, de acordo com Vygotsky, existem dois tipos de funções psicológicas: as naturais e as superiores. As funções psicológicas naturais têm origem biológica, isto é, o indivíduo já nasce com elas. São funções mais primitivas, relacionadas principalmente à sobrevivência. Já as funções psicológicas superiores são resultantes do desenvolvimento cultural construído por meio das relações sociais. Com as funções psicológicas superiores, o indivíduo é capaz de utilizar instrumentos psicológicos para fazer uma mediação entre as informações do meio externo e as do meio interno, provocando mudanças na forma de ver e atuar no mundo. Assim se dá a internalização do conhecimento. Essa interação entre o meio externo e o meio interno mediada por instrumentos psicológicos foi chamada por Vygotsky de mediação instrumental (IVIC; COELHO, 2010).

Portanto, em sua obra, Vygotsky nos apresenta o ser humano como ser histórico, cultural e social. Um ser que só pode ser compreendido dentro de um contexto, contexto esse que o influencia bem como é influenciado por ele. Sendo assim, as relações sociais estabelecidas dentro de uma determinada cultura acabam por modificar o desenvolvimento cognitivo de seus membros. Por isso Vygotsky destaca, em toda a sua obra, a importância das relações sociais no processo de aprendizagem (VIGOTSKI, 2007).

No entanto, nos últimos 50 anos, a revolução tecnológica provocou toda uma reestruturação na sociedade. Por esse motivo, a cultura contemporânea foi denominada cibercultura pelo pesquisador Pierre Lévy (1999). Na cibercultura, as tecnologias digitais possuem um papel marcante em todos os aspectos da sociedade; e com as relações sociais isso não é diferente. Na cultura vigente, as relações sociais, de importância tão

destacada por Vygotsky para uma aprendizagem de qualidade, se dão também pela mediação das tecnologias de informação e comunicação. Faz-se necessária, portanto, uma inserção da teoria sociointeracionista no contexto da cibercultura.

2.2 Cibercultura

Segundo Castells (1999), no último século a humanidade presenciou sucessivas mudanças que acabaram por modificar completamente a sociedade. Essa revolução social foi proporcionada pelo advento de novas tecnologias, entre elas as tecnologias digitais de informação e comunicação. Essa revolução ainda continua em curso, remodelando, a cada ano ou a cada nova tecnologia, a maneira como vemos o mundo e nos relacionamos. Para esse autor, a revolução tecnológica é tão importante quanto a Segunda Revolução Industrial no que tange aos efeitos que ecoam na história.

Presenciamos em menos de 100 anos o aparecimento de tecnologias que proporcionam uma maior interação entre as pessoas, interação essa que outrora era delimitada pelas leis do espaço e do tempo. Vimos o surgimento do computador pessoal, da internet, do telefone móvel e vemos a constante reinvenção dos mesmos exemplos citados, tanto que um aparelho pode se tornar rapidamente obsoleto.

Segundo Volpato e Iglesias (2014), o fenômeno tecnológico está provocando mudanças notáveis no comportamento humano, de tal modo que fez emergir a sociedade da informação e, conseqüentemente, fez aflorar novos modos de agir e se relacionar socialmente.

Esse fenômeno está causando grandes mudanças no comportamento dos homens. Em decorrência do desenvolvimento técnico e tecnológico, surgiu a sociedade da informação e, como consequência, novas formas de agir dentro dos setores sociais que estão por se modificar e estabelecer novas formas de manifestação do agir humano causando até mesmo a modificação na cultura. Ou seja, tudo aquilo que faz parte da sua vivência, englobando aí valores e moral, tão essenciais para o processo de socialização. O cenário cotidiano no qual estamos inseridos reitera esse conceito. Novos costumes estão sendo forçosamente estabelecidos pelo atual quadro de desenvolvimento tecnológico, e este tem modificado a forma de ser e estar do homem no mundo (VOLPATO; IGLESIAS, 2014, p.3).

Para Volpato e Iglesias (2014), o *boom* da internet trouxe consigo uma infinidade de benefícios, tais como acesso facilitado a informação e “encurtamento” das distâncias que inviabilizavam, muitas das vezes, a troca de informação e a socialização. Hoje podemos ter todo o conhecimento acumulado ao longo da história na palma das nossas mãos ou ao alcance dos nossos olhos, na tela dos smartphones, tablets e notebooks. Podemos interagir e conversar com pessoas que sequer conheceremos pessoalmente. Segundo Recuero (2000), as TICs estão promovendo uma reestruturação dos hábitos sociais. Nesse sentido, Lévy (1999) explica que a cultura vigente em que estamos inseridos é tecnológica: a cibercultura.

O estabelecimento da cibercultura é decorrente dos avanços tecnológicos que

presenciamos a partir do final do século XX. Com esses avanços, criou-se um “novo ambiente comunicacional-cultural com a intercomunicação mundial de computadores em forte expansão no início do século XXI, do novo espaço de sociabilidade, de organização, de informação, de conhecimento e de educação” (SILVA, 2010).

A cibercultura, que é a cultura vigente em nossa sociedade, é marcada pela mediação das tecnologias digitais no cotidiano. Segundo Silva (2010), a mediação e a comunicação na cibercultura se dão principalmente com o uso da internet. Uma característica marcante desse tipo de comunicação é que, diferentemente das mídias tradicionais, como televisão, rádio e imprensa, a locução da informação não está centralizada no emissor. Na cibercultura, todos podem ser produtores e emissores de conhecimento, ou seja, a comunicação deixa de ser uma via de mão única, na qual a maioria de nós é um mero emissor da informação divulgada, e passa a ser de domínio público, de forma que todos podem interagir ativamente na produção e divulgação da informação.

Segundo Silva (2010), se faz necessária uma contextualização do processo educacional no momento histórico em que estamos inseridos. Uma vez que a escola não é alheia às transformações sociais, essa revolução tecnológica reflete no âmbito escolar, exigindo que o fazer docente seja revisto, a fim de contemplar esse aluno que nasceu nesse mundo tecnológico e não se contenta mais em ser um mero receptor de informações.

A educação do cidadão não pode estar alheia ao novo contexto sociotécnico, cuja característica geral não está mais na centralidade da produção fabril ou da mídia de massa, mas na informação digitalizada em redes on-line como nova infraestrutura básica, como novo modo de produção. O computador, a internet e seus congêneres definem a nova ambiência informacional e comunicacional e dão o tom da nova lógica comunicacional que toma o lugar da distribuição em massa própria da fábrica, da mídia clássica e dos sistemas de ensino presencial outrora símbolos societários (SILVA, 2010, p.37).

Sendo assim, no contexto da cibercultura, é imperativa a utilização de uma teoria de aprendizagem que contemple as necessidades contemporâneas, ou seja, a valorização do acesso e da troca de informações entre as pessoas, assim como a exploração dos benefícios das tecnologias digitais da informação. Uma das teorias que visa contemplar o que foi exposto se chama conectivismo e tem como um dos seus idealizadores o canadense George Siemens.

2.3 Conectivismo: o sociointeracionismo no contexto da cibercultura

A sociedade contemporânea vem sofrendo mudanças bruscas nas últimas décadas, principalmente no que tange aos recursos tecnológicos. No entanto, tais mudanças não têm sido acompanhadas adequadamente pela forma de ensinar (ALMEIDA; LOPES; LOPES, 2015). Vivemos em uma sociedade da informação, uma sociedade em que as tecnologias de informação e comunicação fazem parte do nosso cotidiano, de tal forma que provocaram uma reestruturação social (PALFREY; GASSER, 2011). A clientela que

hoje frequenta as escolas é completamente diferente da que frequentava décadas atrás, porém a forma de ensinar basicamente continua a mesma.

Os alunos de hoje são indivíduos que nasceram inseridos nesse meio tecnológico. Por isso autores como Palfrey e Gasser (2011) adotaram o termo “nativos digitais”, cunhado por Prensky (2001), para designar essa geração. A informação não é mais um recurso limitado a poucos indivíduos (OLIVEIRA; NUNES; RIBEIRO, 2014). Uma das consequências da revolução tecnológica foi justamente a democratização da informação, assim como o dinamismo da sua divulgação (ANDREIS; SCHEID, 2010). Portanto, atualmente, é incabível se fazer uma educação de qualidade baseada na centralização de um indivíduo como detentor e distribuidor do conhecimento (OLIVEIRA; NUNES; RIBEIRO, 2014). Mais do que nunca, a figura do professor deve ser de um mediador, uma pessoa que orienta o aluno a uma apropriação ativa do conhecimento (FREIRE, 1996).

Na sociedade tecnológica digital da informação, muitas das relações interpessoais são feitas pelas TICs, principalmente quando estamos falando de nativos digitais. Segundo Palfrey e Gasser (2011, p.12), “os principais aspectos de suas vidas [dos nativos digitais] – interações sociais, amizades, atividades cívicas – são mediadas por tecnologias digitais. E não conheceram nenhum modo de vida diferente”. Portanto, os processos educacionais precisam considerar esse novo cenário.

Para compreensão da aprendizagem na contemporaneidade, George Siemens propôs uma teoria de aprendizagem contemporânea chamada conectivismo (OLIVEIRA; NUNES; RIBEIRO, 2014). Segundo Siemens (2004), as principais teorias de aprendizagem que norteiam o fazer pedagógico hoje foram desenvolvidas em uma época em que o ensino não era tão influenciado pelas TICs como são atualmente. Na visão desse autor, “muitos dos processos anteriormente tratados pelas teorias de aprendizagem (especialmente no processamento cognitivo de informações) agora podem ser descarregados para, ou suportados pela tecnologia” (SIEMENS, 2004, p. 2).

Os avanços tecnológicos reestruturaram a sociedade constantemente. O modo como nos relacionamos e nos comunicamos é completamente diferente do modo de algumas décadas atrás. Quase todos os setores da sociedade se remodelaram com o advento das TICs, mas entre as poucas exceções está a forma como a aprendizagem é tratada. De acordo com Siemens (2004, p. 1), “as necessidades de aprendizagem e teorias que descrevem os princípios e processos de aprendizagem devem refletir o ambiente social vigente”.

Na visão do conectivismo, o meio em que estamos inseridos é permeado por artefatos tecnológicos. Sendo assim, a aprendizagem no contexto atual ocorre em rede, por meio de conexões estabelecidas entre indivíduos e entre estes e dispositivos de armazenamento de dados. Formar conexões e reconhecer padrões são ações fundamentais no processo de aprendizagem.

A aprendizagem é um processo que ocorre em ambientes nebulosos onde os elementos centrais estão em mudança – não inteiramente sob controle das pessoas. A aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou base de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializadas e as conexões que nos capacitam a aprender mais são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento (SIEMENS, 2004, p. 5-6).

De acordo com o conectivismo, assim como na teoria sociointeracionista, tanto a aprendizagem quanto a aquisição de conhecimento devem se embasar em uma diversidade de opiniões. Sendo assim, o diálogo entre os envolvidos é de extrema importância. No entanto, a teoria vai além ao considerar que dispositivos não humanos também armazenam informações, já que outra premissa do conectivismo é que a “aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos” (SIEMENS, 2004, p. 6). Ademais, outro princípio da teoria de aprendizagem de Siemens (2004) que podemos destacar é a importância dada ao estabelecimento e cultivo de conexões de forma contínua, assim como ao desenvolvimento da habilidade de notar conexões entre áreas distintas do conhecimento.

Tendo como norteador o sociointeracionismo vinculado ao conectivismo, pretendemos criar um ambiente que favoreça o aprendizado com base no diálogo entre os atores envolvidos, atores esses humanos e não humanos, fazendo uso das TICs, uma vez que o diálogo no contexto da cibercultura muitas vezes se dá por intermédio das tecnologias digitais.

3 | OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma sequência didática sobre biologia celular para o 1º ano do ensino médio contando com o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC).

3.2 Objetivos específicos

Este projeto de pesquisa de mestrado tem como objetivos específicos:

- a. identificar as TICs que possam contribuir para a aprendizagem da temática biologia celular;
- b. elaborar o desenho pedagógico de uma sequência didática com uso de TICs para a temática;
- c. implementar a sequência didática desenvolvida;
- d. avaliar quantitativa e qualitativamente a implementação da sequência didática desenvolvida.

4 | METODOLOGIA

O presente trabalho ancora-se numa abordagem qualitativa e utiliza-se, nesse contexto, da pesquisa-participante como método. A pesquisa do tipo participante é um recurso metodológico utilizado quando o pesquisador não pretende limitar suas investigações aos aspectos burocráticos e acadêmicos, apenas levantando dados ou recolhendo relatórios. Ao contrário disso, o pesquisador desempenha um papel ativo, transformando a própria realidade em parceria com os participantes. Como instrumentos do pesquisador, serão usados: para registro, um diário de bordo; para coleta de informações dos participantes, questionários e entrevistas abertas.

4.1 Área de implementação da intervenção

A pesquisa aqui proposta será desenvolvida no Colégio Estadual Emília Roschemant, localizado na rua Hermínia Santos da Silva, s/nº, Riograndina, Nova Friburgo/RJ. O público-alvo será composto por alunos do 1º ano do ensino médio no ano de 2019, exceto os que se recusarem a participar da pesquisa ou aqueles cujos pais/responsáveis não autorizarem a participação, na faixa etária compreendida entre 15 e 18 anos, totalizando algo em torno de 50 participantes.

4.2 Procedimentos específicos

A sequência didática com apoio das TICs para ensino de biologia celular ainda está em fase de desenvolvimento. A biologia celular foi escolhida como tema tendo em vista ser esse um dos conteúdos do ensino médio que exigem um alto nível de abstração em Biologia. Os conteúdos contemplados pela sequência didática sobre biologia celular serão abordados no primeiro semestre do 1º ano do ensino médio, quais sejam: origem da vida – geração espontânea *versus* biogênese; origem da vida – evolução molecular; bioquímica – biomoléculas; e biologia molecular.

A sequência didática será implementada por meio de uma proposta de intervenção que terá início com a aplicação de um questionário aos discentes. O questionário terá como objetivo identificar o nível de conhecimento sobre o acesso e a familiaridade em relação às TICs. Além disso, os participantes serão solicitados a avaliar o nível de percepção sobre o seu próprio conhecimento em relação à biologia celular.

A primeira fase desse trabalho será criar um ambiente de comunicação que promova interação entre o pesquisador e os participantes da pesquisa, assim como entre os próprios participantes. Para tanto, serão criadas páginas no Facebook e no Instagram, uma vez que essas redes sociais possuem diversos recursos que promovem a comunicação e são amplamente popularizadas em nosso país, assim como entre os estudantes do colégio onde o projeto será desenvolvido. Além disso, essas redes sociais permitem o compartilhamento de vídeos e imagens que podem ser utilizadas para fins didáticos.

Após a criação das páginas nas redes sociais, intervenções específicas a cada conteúdo serão implementadas, sempre de maneira que favoreça a interação entre os atores envolvidos, promovendo sua participação ativa.

A intervenção será finalizada com a aplicação de um questionário sobre a sequência didática desenvolvida e sobre os recursos da TICs utilizados. A intenção é ter conhecimento da avaliação dos discentes sobre o processo e identificar o nível de percepção sobre o seu próprio conhecimento em relação à biologia celular após a sequência didática. O questionário será elaborado com base na tese de doutorado de Rafael Savi (2011), cujo título é *Avaliação de jogos voltados para disseminação do conhecimento*.

Uma avaliação qualitativa da participação dos discentes e da sequência didática também será realizada pelo pesquisador. Ao término da aplicação da sequência didática, alguns educandos poderão ser selecionados para participar de uma entrevista aberta (serão convidados cerca de cinco alunos que participarem mais ativamente das atividades propostas), cuja pauta será o uso das TICs no ensino de Biologia.

5 | RESULTADOS

Até o momento já foram criadas as páginas no Facebook e Instagram, além do esboço inicial de desenvolvimento da sequência didática. A seguir, portanto, apresenta-se uma previsão da sequência didática a ser aplicada.

a) Origem da vida – geração espontânea *versus* biogênese

Para se trabalhar geração espontânea *versus* biogênese, será solicitado que os alunos recapitem o debate histórico construído ao redor dessas teorias, que se propunham a explicar como um novo ser surgia. Essa reconstrução histórica será realizada por meio de postagens no Facebook pelos alunos. Dessa maneira, além de reconstruir como esse conhecimento foi estabelecido, os discentes poderão ter uma noção de como se dá o método científico.

b) Origem da vida – evolução molecular

Antes de adentrarmos na evolução molecular, que é a explicação mais aceita pela comunidade científica para o surgimento da vida na Terra, uma discussão pode ser iniciada no Facebook tendo como ponto de partida a seguinte pergunta: “como a vida surgiu?”. Após as manifestações iniciais para responder a essa pergunta, podemos estimular que os alunos pesquisem outras explicações para essa mesma pergunta, uma explicação científica ou uma explicação fora do mito da criação judaico-cristã-islâmica. Dessa forma, podemos estimular que os alunos concluam por si só que existem diversas explicações para a origem da vida na Terra, no entanto, as teorias científicas diferem dos mitos da criação por obedecer ao método científico.

c) Bioquímica – biomoléculas; biologia molecular

As temáticas evolução molecular, biomoléculas e biologia molecular serão abordadas por meio de vídeos disponíveis no YouTube, que também poderão ser postados na página do Facebook. Uma outra possibilidade será trabalhar esses temas com a realidade virtual e a realidade aumentada. O objetivo da utilização desses vídeos e das realidades virtual e aumentada é tornar esse mundo nanométrico menos abstrato e mais tangível aos alunos. Eles também poderão produzir vídeos tutoriais, para postar na página do Facebook e no YouTube, ensinando a construir modelos de biomoléculas, por exemplo.

A biologia celular, portanto, poderá ser trabalhada com apoio dos recursos mencionados anteriormente, bem como de aplicativos para smartphones disponíveis no mercado. Um exemplo é o iCell, que permite uma experiência interativa em 3D no interior de uma célula. Além disso, como as células são bem maiores que as moléculas e as biomoléculas, já que a maioria se encontra na escala dos micrometros, esse conteúdo também será trabalhado com os alunos de uma forma mais experimental, em uma série de oficinas de microscopia. Durante as oficinas, os alunos serão estimulados a tirar fotografias das amostras e fazer pequenos vídeos. Essas produções serão postadas pelos alunos nas páginas do Facebook e do Instagram juntamente com uma descrição.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. **Acta Scientiae**, v.17, n.2, p.467-482, maio/ago. 2015.

ANDREIS, I. V.; SCHEID, N. M. J. O uso das tecnologias nas aulas de Biologia. **Vivências**, v. 6, n.11, out. 2010.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **PCN Ensino Médio**: ciências naturais, matemática e suas tecnologias. Brasília: SEF, 1998.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 8. ed. São Paulo: Paz e Guerra, 1999. v. 1.

COELHO, L.; PISONI, S. Vygotsky: sua teoria e a influência na educação. **Revista e-Ped**, Osório, v.2, n. 1, ago. 2012.

DUSO, L. Uso de ambiente virtual de aprendizagem de temas transversais no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 60-76, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IVIC, I.; COELHO, E. P. **Lev Semionovich Vygotsky**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

- KÄFER, G. A. **Ambiente virtual de aprendizagem**: possibilidades e desafios no ensino de química. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.
- NEVES, R. F.; LEÃO, A. M. A. C.; FERREIRA, H. S. A construção de conceitos de Biologia mediante a associação do círculo hermenêutico dialético ao ciclo da experiência de Kelly. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Cadernos de Resumos**. Bauru: Abrapec, 2005.
- NUNES, A. L. V. **Introdução à psicologia da aprendizagem**. São Cristóvão: Universidade Federal do Sergipe, Cesad, 2007.
- OLIVEIRA, F. S.; NUNES, A. K. F.; RIBEIRO, K. A. Conectivismo na educação: discutindo limitações e possibilidades. **Hipertextos Revista Digital**, v.12, jul. 2014.
- PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nascidos digitais. Porto Alegre: Grupo A, 2011.
- RECUERO, R. C. **A internet e a nova revolução na comunicação mundial**. 2000. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Pelotas, 2000.
- SAVI, R. **Avaliação de jogos voltados para disseminação do conhecimento**. 2011. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- SIEMENS, G. **Conectivismo**: uma teoria de aprendizagem para a idade digital. 2004. Disponível em: <<http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo%5bsiemens%5d.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2018.
- SILVA, M. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos online. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 3, p. 36-51, 2010.
- TEIXEIRA, P. M. M. Reflexões sobre o ensino de Biologia realizado em nossas escolas. **Reflexões**, v. 6, p. 34, 1999.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- VOLPATO, T.; IGLESIAS, T. C. A revolução da tecnologia e seu impacto sobre o homem e seus processos de produção. In: Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica, 13., 2014, Paranavaí. Paranavaí: Universidade Paranaense, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura Sustentável 145

Alunos 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 33, 34, 35

Anatomia 1, 2, 3, 4, 5, 8, 13, 40, 44, 156

Anatomia Humana 2, 3, 4, 5, 156

Animais de Laboratório 6, 7, 8, 10, 13

Arrastos-de-Fundo 61

Arroz 138, 139, 140, 141, 142, 143

Atividade Recreativa 19

B

Bactéria 126, 127, 134, 152

Biologia Celular 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 156

C

Caatinga 126, 127, 128, 136

Cadáver 4

Cananéia 89, 90, 91, 93, 94

Climatério 96, 97, 99, 102, 103

Colheita 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Conteúdo Estomacal 65, 71, 72, 73, 75, 92, 93, 94

Cromatografia em Camada Delgada 126, 128

Cultivo Microbiano 145

D

Disfunção Sexual 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

E

Educação Médica 2, 3, 16

Elasmobranchii 46, 61, 62, 69, 70, 71, 72, 73, 85, 87, 90

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 109, 117, 120, 121, 122, 155

Ensino de Biologia 25, 33

Estuário 90

Etnobotânica 105, 116

Evolução das Plantas 18, 19, 20, 24

F

Fisiologia 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 96, 122, 123

Fitopatógenos 138, 139, 146

Fitoterápico 96, 98

Flutuação 37, 38, 39, 43

H

Hexanchidae 45, 46, 55, 56, 58, 59

Hortifrútiis 118, 120, 121, 122, 123, 124

I

Inoculante 145, 146

L

Lepidiummeyenii 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

Lobos 37, 38, 40, 42, 43

M

Maca 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

Mata Atlântica 105, 112, 116

Maturidade 46, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 84

Mercado 35, 82, 101, 118, 119, 123, 124, 146

Métricas Tróficas 61, 65, 66

Mussambê 125, 126, 127

P

Patógeno 138, 139, 140, 141

Perdas Pós-Colheita 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Plantas Medicinais 98, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 115, 116, 127

R

Raia-Chita 72, 73, 82

Raia-Emplastro 72, 73

Raias 44, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 84, 86, 88, 94, 95

Reprodução 9, 18, 20, 60, 68, 74, 83, 90, 94, 99

S

Sala Temática 18, 20, 21, 22, 24

Sobreposição de Nicho 61, 65, 66

T

Tecnologias de Informação e Comunicação 25, 26, 29, 30, 32

Tubarão 37, 39, 43, 46

Tubarão-Sete-Gueiras 46

V

Vesícula Biliar 37, 38, 39, 40, 41

Viviparidade 46, 91

Volume 44, 51, 54, 94, 102, 117, 118, 120, 121, 122, 123

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020