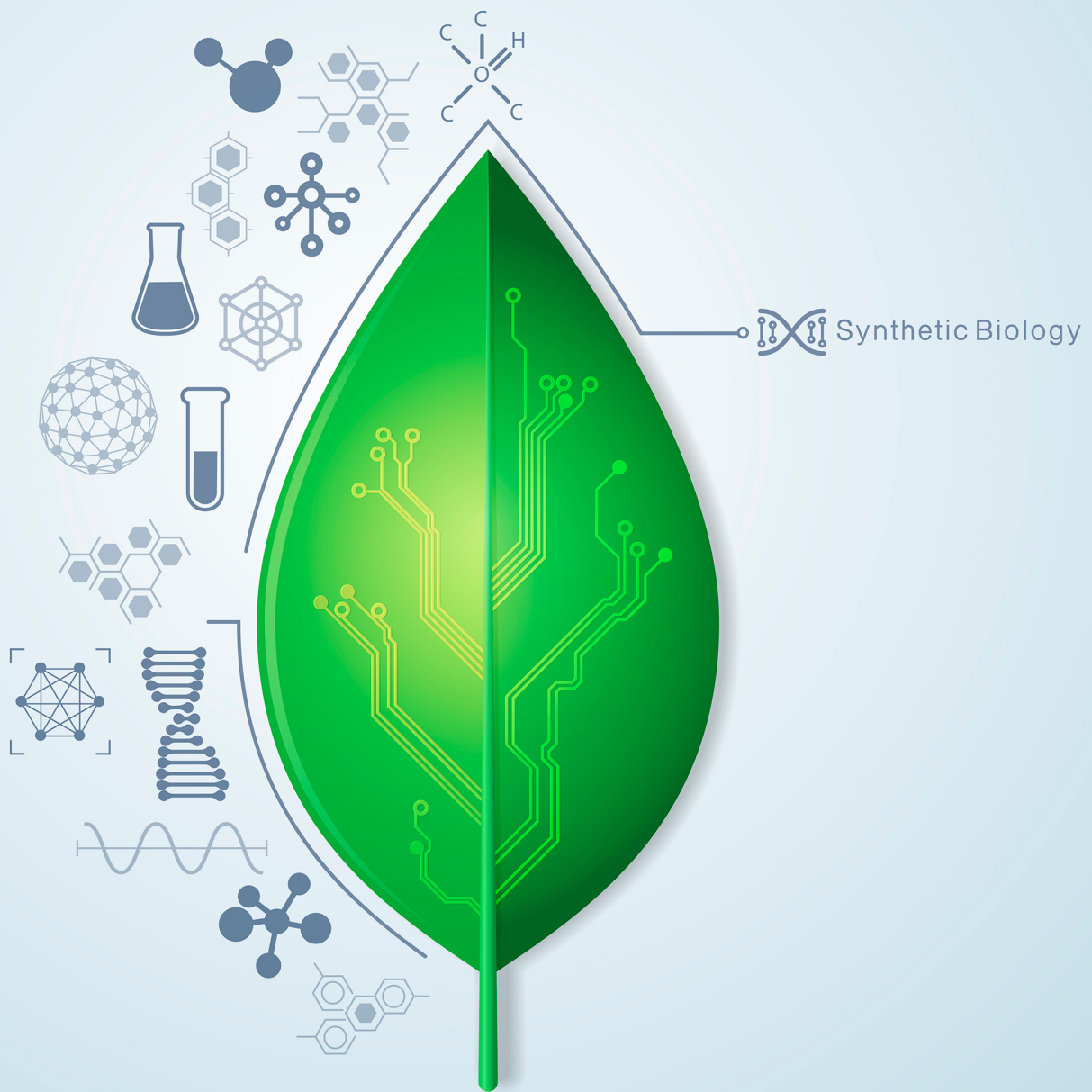


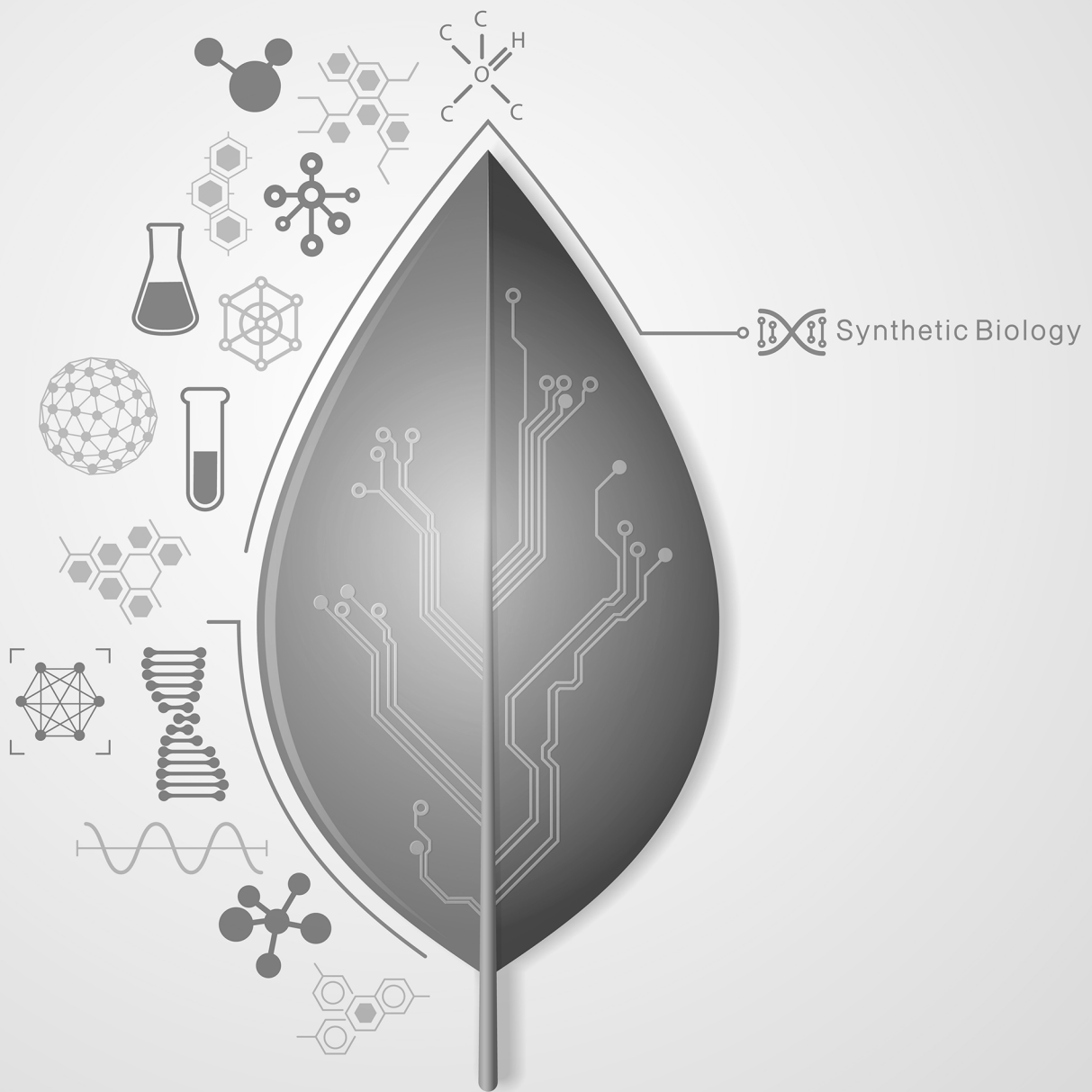
As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado
(Organizadora)



As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado
(Organizadora)



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

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
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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
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
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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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 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. 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. 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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-10-2

DOI 10.22533/at.ed.102200503

1. Biotecnologia – Pesquisa – Brasil. 2. Genética. I. Machado, Eleuza Rodrigues.

CDD 660

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” é uma e-book que tem como objetivo principal a apresentação de um conjunto de artigos científicos sobre diversas áreas do conhecimento em Ciências Biológicas, onde cada um dos artigos compõe um capítulo, sendo no total 32 capítulos, do volume 2 dessa obra. Essa coletânea de artigos foi organizada considerando uma sequência lógica de assuntos abordados nos trabalhos de pesquisas e revisão da literatura, mostrando a construção do pensamento e do conhecimento do homem nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

O objetivo primário da obra consistiu em apresentar de forma clara as pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país como: Centros de Ensino Técnico e Superior, Colégios, Escolas Técnicas de Ensino Superior, Centro Universitários, Fundação de Ensino Médio e Superior, Instituto Federal, Faculdades de Ensino Superior Privado e Universidades Federais. Nos diferentes artigos foram apresentados aspectos relacionados a doenças causadas por Bactérias, Fungos, Parasitos, Virus, Genética, Farmacologia, Fitoterapia, Biotecnologia, Nutrição, Vetores biológicos, Educação e outras áreas correlatas.

Os temas são diversos e muito interessantes e foram elaborados com o intuito de fundamentar o conhecimento de discentes, docentes de ensino fundamental, médio, mestres, doutores, e as demais pessoas que em algum momento de suas vidas almejam obter conhecimentos sobre a saúde abrangendo agentes etiológicos das doenças, uso de substâncias para higienização bucal, aspectos nutricionais de alimentos, atividade de organismos na produção de alimentos, degradação de material orgânica e ciclo de nutrientes no meio ambiente, como capturar e controlar vetores de doenças, uso de plantas medicinais para cura de enfermidades, e sobre metodologias que podem ser usadas nas escolas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, essa obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” apresenta teorias fundamentadas em dados obtidas de pesquisas e práticas realizados por professores e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento biológico, e que realizaram seus trabalhos com muita força de vontade, às vezes, com muitos poucos recursos financeiros, e organizaram e apresentaram os resultados alcançados de maneira objetiva e didática. Todos nós sabemos o quanto é importante a pesquisa em um país e a divulgação científica dos resultados obtidos para a sociedade. Dessa forma, a Athena Editora oferece uma plataforma consolidada e confiável para os pesquisadores divulgarem os resultados de suas pesquisas.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE SÍFILIS, HEPATITES E HIV EM MORADORES DE RUA E ABRIGOS NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MG	
Marcela Marisia Mayrink Pereira Esdras Ananias Ferreira Santos Jefferson Rodrigues Rodrigo Lobo Leite	
DOI 10.22533/at.ed.1022005031	
CAPÍTULO 2	9
FREQUÊNCIA E SENSIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>Candida</i> spp. ISOLADAS DE ÚLCERAS DE PÉ DIABÉTICO	
Aristides Ávilo do Nascimento Francisco Cesar Barroso Barbosa Ana Jessyca Alves Moraes Izabelly Linhares Ponte Brito Ludimila Gomes Pinheiro Maria Rosineida Paiva Rodrigues Francisco Ruliglésio Rocha Camila Gomes Virgínio Coelho Weveley Ferreira da Silva Marcela Paiva Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.1022005032	
CAPÍTULO 3	22
CULTIVO CELULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA VIRULÊNCIA <i>in vitro</i> DE <i>Toxoplasma gondii</i>	
Mohara Bruna Franco Carvalho Murilo Barros Silveira Hânstter Hállison Alves Rezende	
DOI 10.22533/at.ed.1022005033	
CAPÍTULO 4	28
INIBIÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS POR EXTRATO CONTENDO PRODUTOS DO METABOLISMO DE <i>LACTOBACILLUS REUTERI</i> E APLICAÇÃO EM IOGURTE	
Diana Melina Jované Garuz Carolina Saori Ishii Mauro Maria Thereza Carlos Fernandes Fernanda Silva Farinazzo Juliana Morilha Basso Rayssa da Rocha Amancio Débora Pinhatari Ferreira Adriana Aparecida Bosso Tomal Sandra Garcia	
DOI 10.22533/at.ed.1022005034	
CAPÍTULO 5	37
IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM BANHEIROS DO FUNEC- CENTEC E SEUS RISCOS PARA TRANSMISSÃO DE INFECÇÕES URINÁRIAS	
Camila Kathleen Aquino Silva Júlia Gabriela Machado da Silva Rodrigo Lobo Leite	

CAPÍTULO 6 45

IDENTIFICAÇÃO DE DELEÇÕES E DUPLICAÇÕES NO GENE CYP2A6 NA POPULAÇÃO DE GOIÂNIA – GO POR MLPA

Lucas Carlos Gomes Pereira
Nádia Aparecida Bérغامo
Elisângela de Paula Silveira-Lacerda
Jalsi Tacon Arruda

DOI 10.22533/at.ed.1022005036

CAPÍTULO 7 50

ANÁLISE DA QUANTIDADE DE FLÚOR INGERIDA POR PRÉ- ESCOLARES DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE DENTIFRÍCIOS E CONSUMO DE ÁGUA FLUORETADA

Júlia Dias Cruz
Rafael Duarte Nascimento
Adriana Mara Vasconcelos Fernandes de Oliveira
Juliana Patrícia Martins de Carvalho
Victor Rodrigues Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1022005037

CAPÍTULO 8 62

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ANTISSÉPTICAS DE SABONETE LÍQUIDO PARA AS MÃOS ACRESCIDO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Angela Hitomi Kimura
Mariane Beatrice Fortin
Marcelly Chue Gonçalves
Bianca Cerqueira Dias
Victor Hugo Clébis
Sara Scandorieiro
Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni
Gerson Nakazato
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.1022005038

CAPÍTULO 9 75

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO KEFIR TRADICIONAL E DERIVADOS

Ana Carolina Resende Rodrigues
Lucas Soares Bento
Rodrigo Lobo Leite
Jefferson Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1022005039

CAPÍTULO 10 83

DESESTABILIZAÇÃO DA EMULSÃO FORMADA DURANTE A EXTRAÇÃO ENZIMÁTICA DO ÓLEO DE GIRASSOL

Denise Silva de Aquino
Dieny Fabian Romanholi
Camila da Silva

DOI 10.22533/at.ed.10220050310

CAPÍTULO 11 89

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE GIRASSOL SOBRE A GERMINAÇÃO DE

SEMENTES DE MILHO E CORDA DE VIOLA

Ana Carolina Perez de Carvalho dos Santos

Giselle Prado Brigante

Hebe Perez de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.10220050311

CAPÍTULO 12 103

APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Bruno Seben de Almeida

Luciana Furlaneto-Maia

DOI 10.22533/at.ed.10220050312

CAPÍTULO 13 112

BECA: ARMADILHA PARA CAPTURA DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Isadora Brandão Reis

Maria Luísa Silva Amancio

Maira Neves Carvalho

Rosiane Resende Leite

DOI 10.22533/at.ed.10220050313

CAPÍTULO 14 122

DETERMINAÇÃO DOS PADRÕES MORFOMÉTRICOS DA CABEÇA DOS ESPERMATOZÓIDES DE PIRAPITINGA (*PIARACTUS BRACHYPOMUS*)

Mônica Aline Parente Melo Maciel

Felipe Silva Maciel

Joao Paulo Silva Pinheiro

José Ferreira Nunes

Carminda Sandra Brito Salmito Vanderley

DOI 10.22533/at.ed.10220050314

CAPÍTULO 15 130

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACION EN LA MORFOLOGIA DE LOS ORGANISMOS: VARIACION EN LOS PATRONES DE COLORACION DE ABEJAS Y AVISPAS (INSECTA: HYMENOPTERA) EN UN PAISAJE ALTAMENTE FRAGMENTADO DEL OESTE DE PARANÁ

Antony Daniel Muñoz Bravo

Luis Roberto Ribeiro Faria

DOI 10.22533/at.ed.10220050315

CAPÍTULO 16 138

EFEITO DO pH E DA TEMPERATURA NA BIOSSORÇÃO DE LARANJA SAFRANINA POR *AIPHANES ACULEATA*

Lennon Alonso de Araujo

Laiza Bergamasco Beltran

Eduarda Freitas Diogo Januário

Yasmin Jaqueline Fachina

Gabriela Maria Matos Demiti

Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

Raquel Guttierres Gomes

Rosângela Bergamasco

DOI 10.22533/at.ed.10220050316

CAPÍTULO 17 144

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESEMPENHO DE *Macrobrachium amazonicum* EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO E EXTRAÇÃO DA QUITOSANA A PARTIR DO CEFALOTÓRAX PARA

PRODUÇÃO DE BIOMEMBRANA

João Pedro Silvestre Armani
Carlise Desbastiani
Eduardo Luis Cupertino Ballester

DOI 10.22533/at.ed.10220050317

CAPÍTULO 18 156

PRODUÇÃO DE BISCOITOS COM FARINHA DA SEMENTE DE *Leucaena Leucocephala* (LAM.) DE WIT. (FABACEAE)

Rosiane Resende Leite
Anna julia Oliveira
Maria Fernanda Santos Marins
Rubia Souza de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.10220050318

CAPÍTULO 19 168

ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO: CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA POR MEIO DE DESCRITORES DE FLORES E FRUTOS

Eliane Cristina Moreno de Pedri
Elisa dos Santos Cardoso
Auana Vicente Tiago
Kelli Évelin Müller Zortéa
Mariéllen Schmith Wolf
Larissa Lemes dos Santos
Joameson Antunes Lima
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro
Edimilson Leonardo Ferreira
Ana Paula Roveda
Patrícia Ana de Souza Fagundes
Ana Aparecida Bandini Rossi

DOI 10.22533/at.ed.10220050319

CAPÍTULO 20 180

ESTUDO FITOQUÍMICO E POTENCIAL BIOLÓGICO DE FOLHAS DE *Schinus molle* L. (ANACARDIACEAE)

Rosi Zanoni da Silva
Camila Dias Machado
Juliane Nadal Dias Swiech
Traudi Klein
Luciane Mendes Monteiro
Wagner Alexander Groenwold
Daniela Gaspar do Folquitto
Vanessa Lima Gonçalves Torres
Adalci Leite Torres
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior
Jane Manfron Budel
Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050320

CAPÍTULO 21 190

PRESCRIÇÃO DE FITOTERÁPICOS POR NUTRICIONISTAS – DE ACORDO COM ASBRAN

Vanderlene Brasil Lucena
Whandra Braga Pinheiro de Abreu
Karuane Sartunino da Silva Araujo
Diana Augusta Guimarães de Lima

Thyago Santos Donadel

DOI 10.22533/at.ed.10220050321

CAPÍTULO 22 208

POTENCIAL INSETICIDA E REPELÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO DE *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) SOBRE *CHINAVIA IMPICTICORNIS* (STÅL, 1872) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Vanessa Lima Gonçalves Torres

Rosi Zanoni da Silva

Camila Dias Machado

Juliane Nadal Dias Swiech

Traudi Klein

Luciane Mendes Monteiro

Wagner Alexander Groenwold

Daniela Gaspardo Folquitto

Adalci Leite Torres

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

Jane Manfron Budel

Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050322

CAPÍTULO 23 217

RISCOS DE ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS PARA O MEIO AMBIENTE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Isadora Farinacio Camillo

Ana Vitória de Brito Heler

Dorine Marcelino de Santana

DOI 10.22533/at.ed.10220050323

CAPÍTULO 24 222

OCORRÊNCIA DE LEPIDOPTERA (NYMPHALIDAE) EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, MAMANGUAPE-PB

Janderson Barbosa da Silva

Rafael Petrucci Marques Pinto

David Lucas Amorim Lopes

Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco

Getúlio Luis de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.10220050324

CAPÍTULO 25 231

PSEUDOTRIMEZIA SPECIOSA (*Iridaceae*, *Trimezieae*), NOVA COMBINAÇÃO DE PSEUDOTRIMEZIA DOS CAMPOS RUPESTRES DE MINAS GERAIS

Nadia Said Chukr

DOI 10.22533/at.ed.10220050325

CAPÍTULO 26 243

OBSERVAÇÃO DE HERBIVORIA EM MANACÁ-DE-CHEIRO (*BRUNFELSIA UNIFLORA*) NAS REGIÕES DE BORDA E INTERIOR DA MATA

Fernanda Marinho Sarturi

Juliana Tunnermann

Paola Cristiane Vidor

Vidica Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.10220050326

CAPÍTULO 27 248

COMPORTAMENTO DA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITROGÊNIO EM REATOR DE LEITO ESTRUTURADO OPERADO COM E SEM RECIRCULAÇÃO

Edgar Augusto Aliberti
Janaina Casado Rodrigues da Silva
Alex da Cunha Molina
Kátia Valéria Marques Cardoso Prates
Camila Zoe Correa
Deize Dias Lopes

DOI 10.22533/at.ed.10220050327

CAPÍTULO 28 253

DISPOSITIVO PARA CAPTURA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS TÉRMICAS PARA DETECÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO

Júlio Anderson de Oliveira Júnior
Marcelo Gonçalves Narciso

DOI 10.22533/at.ed.10220050328

CAPÍTULO 29 262

CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Marcos de Oliveira Rocha
Eliane de Oliveira Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.10220050329

CAPÍTULO 30 281

INIBIÇÃO ENZIMÁTICA: A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA EM BIOQUÍMICA APLICADA

Alcione Silva Soares
Dieisy Martins Alves

DOI 10.22533/at.ed.10220050330

CAPÍTULO 31 289

UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE BRASÍLIA, DF
AN EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BRASÍLIA, DF

Andréa Ferreira Souto

DOI 10.22533/at.ed.10220050331

CAPÍTULO 32 296

TRANSPASSANDO AS PAREDES DA SALA DE AULA: USO DE PROJETO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NUMA ESCOLA PÚBLICA, PIMENTA BUENO-RO

Priscila Cofani Costa Pomini
Eunice Silveira Martello Lobo
Maria Rosangela Soares

DOI 10.22533/at.ed.10220050332

CAPÍTULO 33 303

CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS

Joseval Freitas dos Santos
Erica Pinheiro de Almeida
Aliane da Fe Silva

DOI 10.22533/at.ed.10220050333

CAPÍTULO 34 316

ASPECTOS BIOLÓGICOS-MOLECULARES DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Moisés H. Mastella

Neida L.K. Pellenz

Liana Marques dos Santos

Jéssica de Rosso Motta

Thamara Graziela Flores

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Ednea Aguiar Maia- Ribeiro

Ivana B. M. da Cruz

Fernanda Barbisan

DOI 10.22533/at.ed.10220050334

SOBRE O ORGANIZADORA 332

ÍNDICE REMISSIVO 333

CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Data de aceite: 14/02/2020

Marcos de Oliveira Rocha

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biofísica (ProfBio) – Cidade Universitária – Ilha do Fundão - Rio de Janeiro – R.J.

Eliane de Oliveira Ferreira

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Microbiologia Paulo De Góes (IMPPG) - Departamento de Microbiologia Médica – Cidade Universitária – Ilha do Fundão – Rio de Janeiro – R.J.

RESUMO: O ensino de Biologia é marcado por um ensino tradicional, conteudista e descontextualizado com a realidade dos alunos. Uma ferramenta capaz de romper com esse método de ensino são os jogos didáticos, por apresentar um caráter educativo e lúdico que facilita o processo de ensino aprendizagem. Este trabalho pretendeu avaliar como a interdisciplinaridade pode contribuir para o aprendizado da microbiologia no ensino médio, por meio do desenvolvimento de um jogo didático. Para isso realizou-se uma análise por meio de questionários com os alunos antes e após a aplicação de um jogo didático de tabuleiro interdisciplinar denominado de “Microlabore”. Com a análise dos questionários

percebemos que 96% os alunos acreditam que os jogos didáticos podem ser uma excelente ferramenta motivadora no processo de ensino-aprendizagem. Os alunos destacaram ainda os principais motivos pelo desinteresse no ensino de Biologia: o vasto conteúdo em pouco tempo; a ausência de laboratório deixando o ensino mais abstrato e uma predominância de aulas expositivas com falta de recursos e tecnologias. Percebeu-se que o jogo promoveu a interação e o aprendizado da turma, diante das situações relacionadas a Microbiologia onde todos os alunos consideraram o jogo didático importante e que poderia ser usado nas salas de aulas. O jogo didático “microlabore” foi capaz de suprir as necessidades do professor no desenvolvimento de ferramenta interdisciplinar, de baixo custo, fácil aplicabilidade e de fácil entendimento, que estimulou o raciocínio lógico, a cooperação, a interação e o aprendizado em sala de aula acerca dos conceitos em Microbiologia.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiologi; Ensino de Biologia; Jogos Didáticos; Lúdico; Interdisciplinaridade.

CONTRIBUTIONS FROM RESEARCH ACTIVITIES: PLAY FOR THE EXPERIMENT AND FOR TEACHER TRAINING

ABSTRACT: The teaching of biology is marked by a traditional teaching, content and decontextualized with the reality of students. A tool capable of breaking with this teaching method is the didactic games, because they have an educational and musical character that facilitates the teaching-learning process. This study aimed to evaluate how interdisciplinarity can contribute to the learning process of the Microbiology in high school, through the development of a didactic game. For this, an analysis was performed through questionnaires with students before and after the application of an interdisciplinary board game called “Microlabore”. With an analysis of the perceived questionnaires, 96% of students affirmed that games can be an excellent motivating tool in the teaching-learning process. The students also highlighted the main reasons for disinterest in the teaching of Biology: the vast content in a short time; the lack of laboratory leaving the most abstract teaching and a predominance of lectures lacking resources and technologies. It was noticed that the game promoted interaction and the learning of the subject, given the situations related to Microbiology where all students considered the didactic game important and could be used in the classroom. The “Microlabore” didactic game was able to support the teacher as interdisciplinary tool development, with low cost, easy to apply and easy to understand and, to stimulate logical thinking, cooperation, interaction and learning in the classroom. Microbiology.

KEYWORDS: Microbiology; Biology lecture; Educational Games; Playful; Interdisciplinarity.

1 | INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento da sociedade mundial ao longo das últimas décadas, a organização educacional tem permitido às modificações, que se fazem necessárias, com o intuito de realizar aperfeiçoamento e melhorias nessa área, baseados em situações-problemas, com conteúdos contextualizados de acordo com a realidade dos alunos, visando uma melhora no processo de ensino e de aprendizagem. (NETO, 2018; OLIVEIRA, 1999).

Assim, para ensinar e aprender em Ciências Biológicas é também referendada os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) ao considerar que é fundamental no processo de ensino e de aprendizagem: “O incentivo aos esforços de curiosidade, de respeito à diversidade de opiniões, à persistência na busca e compreensão das informações às provas obtidas, de valorização da vida, de preservação do ambiente, de apreço e respeito à individualidade e à coletividade”. Para que o ensino de Ciências Naturais possa se relacionar com a aprendizagem de forma significativa, clara e motivadora, o professor precisa deixar de ser um mero

reprodutor de conceitos ou um grande organizador das classificações biológicas e passar a investigar o que pensam os alunos; avaliar suas experiências e analisar os seus argumentos no cotidiano e vivências culturais (BOAS *et al*, 2018; NETO, 2018; OLIVEIRA, 1999).

As características relacionadas aos microrganismos (bactérias, fungos, protozoários e vírus) e as doenças causadas pelos mesmos fazem parte dos conteúdos abordados no Ensino Médio pela disciplina de Biologia, na Educação Básica (RIO DE JANEIRO, 2012). Nesse contexto, torna-se imprescindível a utilização de uma variedade de atividades para que os alunos possam efetivamente aprender, e que os professores possam conhecer muitas técnicas e recursos disponíveis. Diante disso, o professor tem ao seu dispor inúmeras ferramentas educacionais que pode auxiliar na compreensão dos conteúdos específicos das Ciências Biológicas (BOAS *et al*, 2018; SANMARTI, 2002). Esse presente trabalho apresenta um jogo educacional interdisciplinar como proposta de melhorias no processo de ensino e de aprendizagem, para os alunos no ensino médio, na área de Microbiologia.

1.1 O problema e a sua contextualização

o Sistema Educacional Brasileiro ainda carece de novas formas de ensino e aprendizagem direcionadas para às áreas de Ciências Biológicas e, principalmente, voltados para à área de Microbiologia. O ensino de Ciências e Biologia ainda é visto em muitas salas de aulas como um ensino tradicional, expositivo e dialogado, onde o professor tem a sua disposição somente o quadro, o giz e o livro didático. Além do mais observa-se nas aulas uma fragmentação do ensino, longe da realidade dos alunos e sem conexão com o que é aprendido em diferentes disciplinas. Por sua vez, os professores ficam muito preocupados com o cumprimento das ementas e do currículo escolar, sendo poucos o que buscam adotar novas metodologias para o ensino. Dentre os relatos de dificuldades os professores destacam a falta de tempo para o planejamento devido a carga horária excessiva e falta de suporte e estrutura dentro das escolas. (CRUZ *et al*, 2019; MORAES *et al*, 2018; PAIXÃO *et al*, 2017).

Diante do cenário atual na Educação, ainda carecemos de novas metodologias inovadoras, investigativas, participativas, e de baixo custo e fácil aplicabilidade para o ensino e a aprendizagem das Ciências Biológicas, direcionadas para os estudantes no Ensino Médio. Diversos autores têm descrito suas experiências com essas características em sala de aula, envolvendo atividades direcionadas ao ensino de microbiologia. Um dos recursos que acabam suprimindo a necessidade dos professores são os jogos didáticos (BOAS *et al*, 2018; CRUZ *et al*, 2019; MORAES *et al*, 2018; SANTOS e PINTO, 2019).

1.2 Os jogos didáticos

O jogo didático é uma excelente ferramenta que pode suprir as necessidades do professor, apesar de ser muito conhecido e pouco compreendido na prática. Os jogos didáticos são definidos como:

[...] de acordo com Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, tais como: resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, entre outras habilidades. Se o jogo, desde seu planejamento, for elaborado com o objetivo de atingir conteúdos específicos e para ser utilizado no âmbito educacional podemos denominá-lo de jogo didático (VENERI, 2008).

Existem diferentes tipos de jogos e aplicabilidades, porém segundo LARA (2004), podemos diferenciá-los em quatro tipos principais, que estão relacionados no quadro 1.

Tipo de Jogos	Características Gerais	Exemplos
Jogos de Construção	São aqueles que trazem aos educandos um assunto desconhecido, em que o aluno possa fazer novas buscas, na resolução desse problema.	Jogos utilizados na construção do aprendizado, despertando a curiosidade e levando o educando na busca de novos conhecimentos.
Jogos de Treinamento	Nesse tipo de jogo, apesar de que mesmo o educando o ter construído com o seu pensamento, ele precisará exercitá-lo e praticá-lo	Jogo educativo que, nessa modalidade, serve para o educando aumentar a autoconfiança e familiarização com o mesmo.
Jogos de Aprofundamento	Podem ser explorados, depois de ser construído ou trabalhado, determinados assuntos.	Aplicados em determinados assuntos, para que os educandos nos apliquem em situações de jogos.
Jogos Estratégicos	Jogos que fazem com que o/a aluno/a criar estratégias de ação, para uma melhor atuação como jogador/a, para que possa ainda criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico.	Exemplos: damas, xadrez, <i>freecell</i> , Batalha Naval, Campo Minado e muitos outros.

Quadro 1 - Principais tipos de jogos didáticos. (Fonte: LARA (2004))

Todo jogo deve ser analisado pelo professor antes de ser aplicado com os alunos. Ainda, acrescenta Lara (2004), em que não se possa tornar o jogo como obrigatório e em que o fator sorte não interfira nas jogadas, ou seja, o que o jogo não tenha completamente o caráter competitivo. Dessa forma, como outra proposta de jogo educativo temos sua forma colaborativa, que permita ao que vencer aquele que descubra as melhores estratégias; estabelecer regras, que possam ser modificadas no decorrer do jogo; trabalhar as frustrações pela derrota para os jogadores, no sentido de minimizá-los; estudar o jogo antes de aplicá-lo e analisar as jogadas

durante e depois da prática.

Oliveira em 2001 e Pinto em 2019 afirmam que os jogos educacionais têm como principal objetivo possibilitar entretenimento por meio do interesse, diversão e satisfação, para o jogador, bem como propiciar o seu desenvolvimento sócio afetivo e cognitivo.

“Podem apresentar situações que contenham simulações, tutoriais ou sistemas inteligentes (...). Uma situação de jogo oferece aos usuários intensa interatividade, permitindo ampliar as relações sociais no ambiente de ensino, cativando o interesse dos alunos em relação a temas muitas vezes, difíceis de ser apresentados por outras abordagens. A essência do jogo educacional é a aprendizagem com prazer e a criatividade com diversão.” (OLIVEIRA, 2001, pág.81).

Nesse contexto, Oliveira (2001) acrescenta-nos que mesmo reconhecendo a comunicação como uma prerrogativa fundamental na interação humana; não se pode conceber à elaboração de materiais didáticos, como uma simples produção de conhecimentos “por parte de alguns e na recepção por parte de outros”.

Paixão et al (2019) relata a sua experiência na confecção de jogos didáticos nas aulas e monitoriais de microbiologia com o objetivo de despertar o interesse e o aprendizado satisfatório. Os autores confeccionaram um quebra cabeça como método lúdico e educativo na revisão dos conteúdos relacionados a microbiologia.

“O jogo pode ser considerado como um importante meio educacional para a aprendizagem de Microbiologia no ambiente escolar; como de propiciar um desenvolvimento dinâmico e coletivo, além de contribuir para a construção da autonomia, da criatividade, da responsabilidade e da cooperação entre os alunos” (CASTRO, 1974).

Souto (2015) relata a confecção de um outro tipo de jogo didático “Biocombat” inspirado em “Magic the Gathering”. É um jogo estratégico de cartas no estilo batalhas que foi utilizado como instrumento didático no ensino de conceitos associados ao Reino Monera, em especial as profilaxias e transmissão de patologias, trata. O jogo que teve a duração de uma hora, durou oito encontros e contou com a participação de sete (07) alunos do 2º ano do ensino médio.

Schneider (2019), realizaram uma categorização e quantificação na produção acadêmica referente à temática jogos, na área do Ensino de Química, nos artigos contemplados nos anais XVI, XVII e XVIII do Encontro Nacional do Ensino de Química. Observaram que em poucos trabalhos os alunos participavam na construção, desenvolvimento e aplicação dos jogos didáticos. Em relação a categorização a autora relatou:

“Através das categorizações, podemos concluir que os jogos didáticos mais utilizados entre os analisados, são aplicados para auxiliar os alunos na revisão, memorização e fixação, ou seja, para reforço de conteúdos químicos. Em segundo lugar, com maior quantidade, aparece a utilização de jogos para a construção do conhecimento químico, que tem como intenção a construção do conhecimento sobre determinado assunto. A utilização de jogos para abordagem temática com a intenção de um aprendizado mais significativo e a utilização de jogos como

instrumento avaliativo aparece em menor quantidade. E os jogos menos utilizados são aqueles aplicados para fins de pesquisa educacional” (SCHNEIDER, 2019).

Segundo o autor os jogos didáticos analisados eram mais voltados para o reforço de conteúdo químico. Silva *et al* (2016), realizou um levantamento na literatura dos principais temas em Biologia onde há mais produções de jogos didáticos. Percebeu-se que os temas de jogos mais produzidos são os que envolvem os conceitos de ecologia (13); Saúde (08); Evolução (07), entre outros. Em relação ao tipo de jogo verificou que existe uma maior produção de jogos de tabuleiros (16); eletrônico/virtual (10); Passa e repassa (06), entre outros tipos de jogos. Uma maior produção de jogos de tabuleiro está relacionada com uma maior familiarização com esse tipo de jogo, nas nossas casas e escolas.

“Um dos jogos educativos mais comuns ditos de azar, sem dúvida, nos remete aos jogos de tabuleiro, que já se torna muito comum nos meios não-formais. Atualmente, o jogo ganha um novo enfoque, também, nos ambientes formais de aprendizagem, pois está inserido e integrado aos currículos escolares deixando de ser uma atividade secundária e passando a fazer parte principal nos currículos escolares atuais. Nesse sentido, pode-se ponderar que há o interesse do professor em conhecer seus alunos, com relação ao seu desempenho na premissa em cumprir os objetivos propostos para determinado curso, matéria e série escolar”. (CASTRO, 1974).

A proposta da utilização dos jogos didáticos na aprendizagem da Microbiologia está em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Saúde e Meio Ambiente (BRASIL, 1997c). No volume do PCN temas transversais e ética (BRASIL, 1997b), as relações sociais são apresentadas em um cenário de hierarquização social, na medida em que boa parte da população não tem acesso aos direitos básicos.

Nesse sentido, pretende-se nesse trabalho desenvolver um jogo didático interdisciplinar voltados para os interesses dos alunos promovendo uma motivação, investigação e contextualização por meio de um jogo de tabuleiro e cartas. Além de ser um recurso pedagógico que atenda os interesses dos professores no ensino de Microbiologia.

2 | DESENVOLVIMENTO

Segundo Mendes (2016), Rocha (2016), Ruoso Moresco (2017), o conceito de microbiologia classicamente é definido como o ramo da biologia voltado para o estudo dos seres microscópicos. A palavra microbiologia provem da fusão das palavras gregas mikrós-, que significa pequeno, e –biologia, do grego bíos = vida + logos = estudo. No sentido literário significa estudo de pequenos seres vivos. Com base neste conceito, a microbiologia aborda um vasto e diversos grupos de organismos unicelulares patogênicos ou não de dimensões reduzidas, que podem

ser encontrados como células isoladas ou agrupados em diferentes arranjos. Assim, a microbiologia envolve o estudo de organismos procarióticos (bactérias, archaeas), eucarióticos (algas, protozoários, fungos) e também seres acelulares (vírus).

“ Os microrganismos têm grande importância para o nosso planeta, pela sua ação decompositora de resíduos, pela biomassa que produzem, por serem empregados no preparo de alguns alimentos, por serem os responsáveis pela produção de energia em indústrias, em modelos de engenharia genética, ou pelo seu emprego no desenvolvimento de medicamentos voltados ao combate de infecções nocivas à saúde” (ROCHA, 2016).

Há muito tempo o ensino da microbiologia passou a ser considerado um tema fundamental relacionado às questões básicas, como a cidadania, envolvendo o meio ambiente; o cotidiano; a higiene; a saúde, a prevenção de doenças, dentre outros; favorecendo-se sua abordagem no cotidiano e no ambiente escolar, relacionando com a realidade dos alunos e não apenas no ensino superior ou laboratórios de pesquisa (PRADO *et al*, 2004).

Esse assunto é visto em muitas salas de aula, como um assunto abstrato onde os alunos só aprendem que os microrganismos são seres patogênicos e maléficos aos seres humanos, desconsiderando os benefícios desses microrganismos para a sociedade. Tal fato pode ser explicado pela má formação dos professores, ou ainda pelo distanciamento entre a academia e a sociedade, onde observa-se um certo distanciamento do currículo escolar em relação ao que é ensinado nas escolas e o que é pesquisado nos centros de pesquisas em microbiologia (ANTUNES; PILEGGI; PAZDA, 2012).

“Alguns aspectos não menos importantes devem ser considerados no ensino da microbiologia como o uso indiscriminado de antibióticos no tratamento de doenças, em rações animais e na agricultura ocasionando um aumento assustador no número de linhagens resistentes a estas drogas. Este fato, aliado aos avanços tecnológicos responsáveis pela facilidade de transporte de um microrganismo de um extremo a outro do planeta, são circunstâncias que obrigam o professor a uma nova postura perante as questões inerentes ao mundo microbiano” (CARVALHAL, 1997).

2.1 Os processos didáticos de aprendizagem envolvendo os jogos didáticos: as teorias educacionais

Os jogos educativos podem facilitar e acelerar o processo de ensino-aprendizagem e ainda podem propiciar o prazer, o interesse e os desafios. Os jogos podem ser um excelente recurso utilizado de forma didática ou estratégia de ensino inovadora para os educadores e também como uma rica forma instrumental na construção do conhecimento (LARA, 2004; PANOSSO, SOUZA e HAYDU, 2015).

Lara (2004), afirma que os jogos educativos têm ganhado espaço dentro do ambiente escolar, na tentativa em trazer o lúdico para o espaço formal da sala de aula. Nesse contexto, pode-se tornar possível nessa pretensão de que a possibilidade do

uso dos jogos didáticos pelos professores, vêm ao encontro em tornar as aulas mais agradáveis; no intuito em tornar a aprendizagem mais significativa e atrativa. Além disso, as atividades lúdicas podem tornar-se uma estratégia motivadora no estímulo ao raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações novas de desafios relacionadas com o seu cotidiano.

Os jogos bem construídos e elaborados podem ser vistos como uma estratégia motivadora de aprendizagem, podendo inserir vários objetivos que “variam desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento”, confirmamos (LARA, 2004; PANOSSO, SOUZA e HAYDU, 2015).

“A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Nesse sentido, verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação o jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais”. (GROENWALD e TIMM (2002) citado por LARA (2004, p.23).

Temos ainda vários jogos de caráter virtual alavancados pelo computador, que ajudam no desenvolvimento do pensamento e do raciocínio; e ainda, nas questões de ciências, de escrita, físicas, psicológicas, dentre outras. Atualmente, temos vários jogos educacionais e diferentes formatos LARA (2004; CARVALHO *et al*, 2016) Ramos e Marques (2007, *apud* GRANDO, 2000) destaca entre muitas outras, algumas das vantagens da utilização de jogos educativos:

Consolidação, de uma forma motivadora, de conceitos já aprendidos; Aprendizagem de conceitos de difícil compreensão; Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas; Tomada de decisões e sua avaliação; dar significado a conceitos incompreensíveis; interdisciplinaridade; participação ativa dos alunos nos seus processos de aprendizagem; incremento da socialização entre os alunos e consciencialização para a importância do trabalho em equipe; a utilização dos jogos, em contexto educativo, e um fator de motivação para os alunos; a utilização de jogos favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição saudável, da observação, das várias formas de uso da linguagem e recuperação do prazer em aprender; ao utilizar jogos pode-se reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. As atividades com jogos permitem ao professor identificar e diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos (Grando, 2000).

Segundo Valente (1993) a pedagogia que está alinhada com os jogos educativos é a de “exploração auto-dirigida” ao invés da “instrução explícita e direta”. Esta última teoria de ensino apregoa a ideia de que: “a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesmo, ao invés de ser explicitamente ensinada”.

2.1.1 Aprendizagem como proposta de vygotsky

Segundo Vygotsky (apud ROLIM, GUERRA e TASSIGNY, 2008, p.177).

“O brincar relaciona-se ainda com a aprendizagem. Brincar é aprender; na brincadeira, reside a base daquilo que, mais tarde, permitirá à criança aprendizagens mais elaboradas. O lúdico torna-se, assim, uma proposta educacional para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino-aprendizagem”.

Nessa perspectiva, temos a impressão de que a brincadeira nem sempre está associada à ludicidade e nem tão pouco à aprendizagem; mas que na verdade não corresponde a nossa realidade inventiva na construção dos conhecimentos. Santos (2011, p.12) afirma que:

“A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão”. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural [...], facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento” (SANTOS, 2011, p.12).

Para Vygotsky (1998), em comparação com a afirmação de Santos (2011), a ludicidade se relaciona diretamente com a aprendizagem. Brincar é aprender. O lúdico torna-se nesse caso uma proposta educacional muito importante, para dirimir os entraves que ocorrem no processo de ensino e de aprendizagem (ROLIM, GUERRA & TASSIGNY, 2008).

2.1.2 Aprendizagem como proposta de piaget

Nos processos gerais de Piaget, a assimilação e a acomodação; na forma de inteligência sensório-motora reflete-se como em sua capacidade em desenvolver uma atividade assimiladora que permite a incorporar e acomodar os objetos exteriores e esquemas, tendo em vista um equilíbrio estável entre a assimilação e a acomodação (NEGRINE, 1994). Sá e Santin Filho (2017), caracterizou o aprendizado segundo Piaget:

“Caracterizou-se então diferentes níveis de um percurso sobre um dado conhecimento, percurso este que parte da noção de algo mais simples que caminha para a noção de algo mais complexo, o que se constitui nos Estádios de Desenvolvimento. Nessa perspectiva, tinha-se conhecimento de como uma criança passa de um nível de desenvolvimento a um nível seguinte, bem como a razão dos diferentes níveis na construção de um número muito grande de noções”.

2.2 Importância da construção de jogos educacionais como aliada das atividades investigativas

Para a definição do que é um jogo, podem-se ter várias situações que as definam, porém, o foco aqui é o jogo na educação. Em associação, a etimologia da

palavra “lúdico” origina-se de “ludus” que nos interpõe o significado de “jogo”.

Nesse contexto, Antunes (2007) complementa que:

“[...] do ponto de vista educacional, a palavra jogo se afasta do significado de competição e se aproxima de sua origem etimológica latina, com o sentido de gracejo ou mais especificamente divertimento, brincadeira, passatempo. Desta maneira, os jogos infantis podem até excepcionalmente incluir uma ou outra competição, mas essencialmente visam estimular o crescimento e aprendizagem [...] (ANTUNES, 2007, p. 9).

A partir do exposto anteriormente, podemos perceber que um jogo didático, no que se refere aos seus aspectos gerais, também pode ser considerado educativo; pois envolve ações lúdicas, cognitivas, sociais, dentre outros, mas nem sempre um jogo que é educativo pode ser considerado um jogo didático. Isso, portanto, não minimiza nem exclui a ação a importância de ambos.

Dessa maneira, a adoção de novas metodologias de ensino e de instrumentos pedagógicos se faz necessária, com a finalidade de tornar o estudo desses conceitos abstratos de forma mais atrativa e dinâmica. Como afirma-nos Marcelino (1987):

“Recuperar o lúdico na perspectiva que proponho, significa, entre outros procedimentos, uma prática pedagógica que relacione a necessidade de vivenciar todo o processo de mudança do futuro, através da ação no presente, e a necessidade de vivenciar todo o processo de mudança, sem abrir mão do prazer” (MARCELINO, 1987).

2.3 A inter e transdisciplinaridade na aprendizagem da microbiologia médica através de jogos educacionais e sua contextualização

A interdisciplinaridade surgiu na metade do século XX com a necessidade de superar a fragmentação e o caráter de especialização do conhecimento. No Brasil a preocupação em torna da interdisciplinaridade surgiu por volta dos anos setenta. É definido como a integração entre duas ou mais disciplinas ou áreas do conhecimento para um fim comum. É uma abordagem metodológica que integra conceitos, teorias e fórmulas na tentativa de compreender o objeto de estudo como um fenômeno sistêmico. Alguns autores consideram a interdisciplinaridade como alternativa em romper com visão da ciência fragmentada em áreas (NOGUEIRA e CINTRA, 2018).

Nogueira e Cintra (2018) realizaram um estudo para saber a concepções de um grupo de professores sobre interdisciplinaridade e os professores relataram as dificuldades em relação a implementação nas escolas:

“Além disso, as dificuldades em sua implementação estão associadas à carência de professores com formação na área específica de educação (a existência dessa formação daria mais segurança para a equipe que pretende desenvolver um projeto interdisciplinar), à escassez de tempo, à formação tradicional, à falta de referenciais de metodologias interdisciplinares e, principalmente, à resistência em quebrar com o paradigma disciplinar (talvez reflexo de uma formação disciplinar

que proporciona segurança ao professor para lecionar somente a disciplina na qual se formou (NOGUEIRA, 20118).

Dados semelhantes também foram obtidos por Caldeira e Augusto (2007) onde os professores Ciências da Natureza relatam as dificuldades de se trabalhar de forma interdisciplinar nas escolas estaduais do ensino médio (Figura 2).



Figura 1 - Diagrama mostrando a integração possibilitada entre as disciplinas ou inter e transdisciplinaridade

Fonte:google/imagem de domínio público

3 | METODOLOGIA

A metodologia empregada tem o caráter empírico-dedutiva com aplicações práticas desenvolvidas em várias etapas. São elas:

3.1 Etapas da pesquisa

Etapa 1: Foi realizada uma aula tradicional teórica, expositiva e dialogada sobre Microbiologia, onde o professor utilizou o quadro branco e o livro didático. Durante as explicações orais do professor foram abordadas as principais características do reino monera; a história da microbiologia; as principais doenças; os métodos profiláticos; o tratamento; e a importância desses seres vivos para o meio ambiente e para a população, que fazem parte do Currículo Básico da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ) e que eram abordados nos livros didáticos da escola.

Etapa 2: Os alunos foram apresentados a proposta do projeto de pesquisa. Foi realizado a aplicação de um questionário pré-teste (Apêndice A), com sete (07) perguntas previamente elaboradas pelo professor com cunho quantitativo. O

questionário prévio tinha o objetivo de caracterizar o grupo focal, em relação a idade e ao gênero; saber a opinião dos alunos em relação ao poder transformador da educação; como eles veem o ensino de biologia; se os jogos didáticos poderiam motivar os alunos em relação a aprendizagem; e o principal motivo pelo desinteresse dos alunos nas aulas de biologia.

Etapa 3: Nesta etapa foi apresentado e aplicado o jogo didático “Microlabore”, por meio de uma demonstração e explicação do protótipo do jogo de do tabuleiro, as principais casas encontradas no tabuleiro; a diferença entre os tipos de cartas; a composição; as regras e os aspectos gerais do jogo didático. Os alunos foram divididos em grupos de quatro componentes para que pudessem interagir melhor durante o jogo.

3.2 Construção do jogo de tabuleiro interdisciplinar “microlabore”

o jogo de tabuleiro interdisciplinar foi construído na forma de um tabuleiro simples, com o uso do *software Microsoft Power Point (ppt)* da Microsoft® como proposta lúdica de apresentação dos conceitos teóricos básicos da microbiologia destinados aos alunos do 2º ano do ensino médio, de forma interdisciplinar destinado.

O jogo foi confeccionado com objetivo ser de baixo custo, fácil aplicabilidade e fácil entendimento, a qualquer aluno e professor. O jogo didático apresenta um caráter interdisciplinar, onde se relaciona com outras disciplinas comuns ao ensino médio para promover uma maior interação e contextualização do conteúdo. Todas as disciplinas envolvidas na realização do jogo, tem uma pergunta com resposta efetiva, como por exemplo: “Biologia – Qual a bactéria causadora da peste bubônica e quais são os seus sintomas? ”; “História – Em que período histórico ocorreu a “Grande Peste?”; “Geografia – Quais os países europeus atingidos pela “Grande Peste?” “Matemática – Qual a estimativa do número de habitantes mortos?

Assim, como proposta de eixo temático abrangerá o papel dos microrganismos com a saúde humana; a Microbiota benéfica e saudável do organismo, dentre outros assuntos.

O jogo de tabuleiro “Microlabore” é composto pelas seguintes peças: 01 Tabuleiro, 01 Baralho com três tipos de cartas, 04 Peões e 01 Dado. O jogo de tabuleiro interdisciplinar, será composto por três tipos de casas ao longo da trilha denominadas de: Recordando; Mito ou Verdade e Desafio, além das casas de início e fim. Cada naipe de cartas conterá com informações que viabilizem o tema central proposto para o jogo, incluindo perguntas interdisciplinares, onde cada disciplina possa contribuir com perguntas e respostas voltadas para o tema central e inseridas nos eixos temáticos destacados no quadro 2. Como por exemplo, a disciplina de Artes que poderá abordar a construção de painéis, jogos didáticos, cartazes e pinturas sobre a vida dos micróbios.

O tabuleiro que compõe o jogo (Figura 3) foi desenvolvido com a utilização do *Microsoft Power Point*, por ser uma ferramenta de fácil acesso e utilização de todos os professores. As imagens foram obtidas por meio de um banco de imagens gratuito disponível na internet o Pixabay (<https://pixabay.com/pt/>). Sendo composta por uma casa de início e fim; e três tipos de casas ao longo da trilha denominadas de: Recordando; Mito ou Verdade e Desafio.



Figura 2 - Modelo do tabuleiro para uso no Jogo Didático “Microlabore”.

3.3 As cartas auxiliares do jogo

o jogo como foi mencionado anteriormente é composto por três modelos de naipes de cartas com caráter interdisciplinar.

3.3.1 Cartas do naipe “Recordando”:

Esse naipe de cartas contém 20 perguntas sobre a história e os marcos da microbiologia (Figura 4). Aborda-se ainda as teorias da biogênese e da biogênese; as primeiras observações sobre os microrganismos; a linha do tempo da microbiologia, destacando os personagens internacionais e brasileiros que contribuíram para o avanço da microbiologia. Onde o aluno encontra duas opções para acertar a resposta correta.

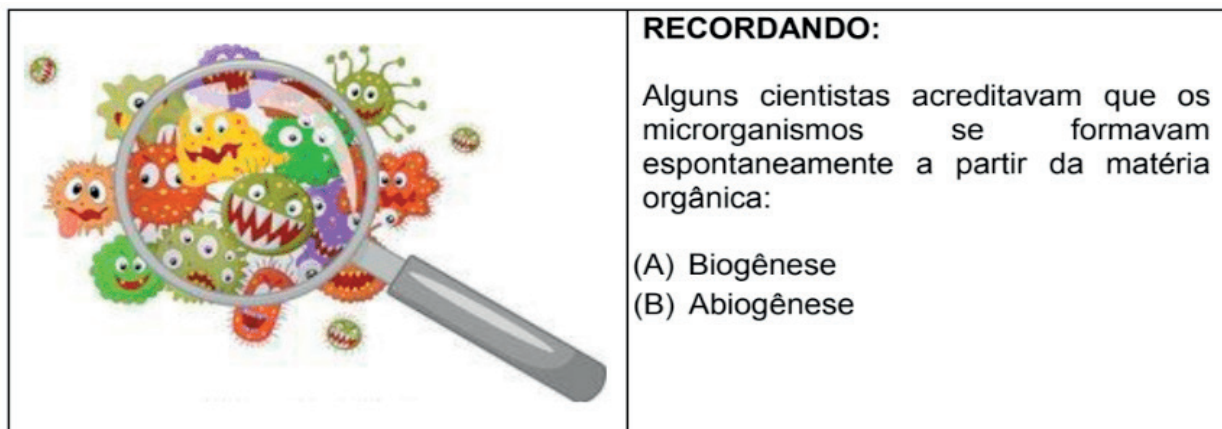


Figura 3 - Modelo da carta recordando presente no naipe do baralho.

3.3.2 Cartas do naipe "Mito ou Verdade":

Esse "naipe" de cartas contém 20 perguntas baseadas em mitos e notícias que circulam pela mídia sobre os temas que envolvem a área de microbiologia (Figura 5). Aborda-se ainda algumas curiosidades e fake news relacionadas a microbiologia. Os alunos terão que dizer se as afirmações são verdadeiras ou falsas.

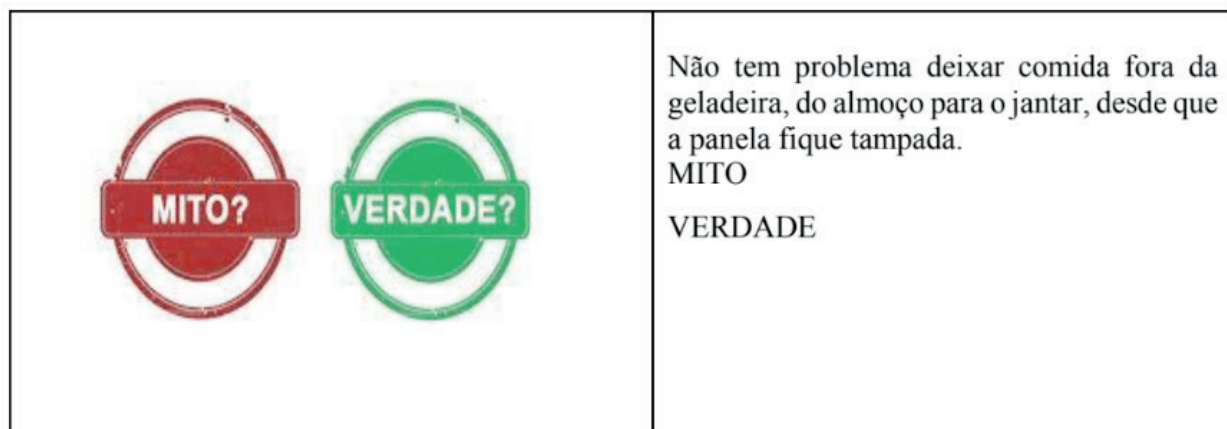


Figura 4 - Modelo da carta mito ou verdade presente no naipe do baralho.

3.4 As regras do jogo

O jogo de tabuleiro foi desenvolvido para jogar de 2 a 4 participantes. Para isso o professor deverá realizar a impressão do tabuleiro e das cartas que compõem o jogo didático. Ou ainda poderá realizar a projeção do jogo de tabuleiro com o uso de um computador e de um data show promovendo uma maior interação da turma podendo o professor dividir a turma em grupos. O jogo contém 3 tipos de cartas que estão com o mesmo nome que aparece no tabuleiro denominadas de recordando, mito ou verdade, e desafio.

Antes de começar, cada participante ou grupo deverá pegar 01 peão de cores

distintas e coloca-los na casa início do tabuleiro. Depois os jogadores devem decidir quem começará o jogo e lançar o dado. Cada jogador deve responder uma pergunta do tipo da casa sorteado pelo dado. Por exemplo, ao lançar o dado e cair o número três o aluno deverá responder a uma pergunta dessa casa sorteada. O jogador da sua esquerda retira uma carta do baralho e lê a pergunta.

Para uma maior agilidade do jogo poderá ser adotado o uso de um cronômetro ou de ampulheta de 30 segundos, para os alunos não demorem muito nas respostas.

Se acertar ele deverá andar com o peão a quantidade de casas sorteadas no dado. Se errar fica parado até a próxima jogada, quando deve lançar novamente o dado e responder o tipo de pergunta sorteada.

Ganha o jogo quem chegar na casa fim primeiro respondendo a um tipo de carta, ficando a critério de escolha do jogador. Caso erre, o jogador permanecerá na casa e terá uma nova chance de responder à pergunta na próxima rodada.

Etapa 4: Após a aplicação do jogo didático, foi aplicado um segundo questionário pós-teste (Apêndice B), que tinha o objetivo de saber a opinião dos alunos sobre as vantagens do jogo testado; o que eles entendiam sobre interdisciplinaridade; a contribuição do jogo na aprendizagem sobre o conteúdo estudado e a sua reprodutibilidade em outras aulas. O questionário apresentou quatro (04) perguntas com cunho qualitativo que deveria ser respondido em grupos pelos mesmos componentes do grupo durante o jogo didático.

4 | CONCLUSÃO E DISCUSSÃO

O jogo didático pode ser considerado como uma importante ferramenta educacional para a aprendizagem de Microbiologia no ambiente escolar por propiciar uma aprendizagem interdisciplinar, investigativa, dinâmica e divertida. Além de colaborar para a construção da autonomia, da criatividade, da responsabilidade e da cooperação entre os alunos. O professor exerceu o papel de mediador no desenvolvimento do jogo com o intuito de garantir o aprendizado ao longo da atividade lúdica em sala de aula, destinado ao ensino de Microbiologia.

O jogo didático “Microlabore” pode suprir as necessidades do professor no desenvolvimento de ferramenta interdisciplinar, de baixo custo, fácil aplicabilidade e de fácil entendimento, que estimulou o raciocínio lógico, a cooperação, a interação e o aprendizado em sala de aula acerca dos conceitos em Microbiologia.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Gabriela Maciel et al. UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA. *Revista Aretél Revista Amazônica de Ensino de*

Ciências, v. 11, n. 24, p. 216-226, 2019.

ANTUNES, Carlos Henrique; PILEGGI, Marcos; PAZDA, Ana Karla. Por que a visão científica da Microbiologia não tem o mesmo foco na percepção da Microbiologia no ensino médio. **Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, 2012.

BENJAMIN, Walter. **Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação**. Editora Summus. São Paulo, 1984.

BÔAS, Rogério Custódio Vilas; JUNIOR, Antonio Fernandes Nascimento; DE SOUZA MOREIRA, Fatima Maria. Utilização de recursos audiovisuais como estratégia de ensino de Microbiologia do Solo nos ensinos fundamental II e Médio. **Revista Práxis**, v. 10, n. 19, 2018.

BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. MEC/SEF. Brasília. 1998.

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

_____. Ministério da Educação e Cultura. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 6

CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTTI, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Disponível em: Acesso em: 19 março. 2018.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CAPA, NOSSA. Alexander Fleming e a descoberta da penicilina. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 45, n. 5, 2009.

CARVALHAL, M.L.C. Projeto Microbiologia para todos. Disponível em: <http://icb.usp.br/%7Ebmm/jogos/geral.html>. Acesso em 22 08 2019

CARVALHO, Ana Amélia et al. Aspectos a considerar na criação de jogos educativos. **Carvalho, AAA; Cruz, S.; Marques, CG; Moura, A**, p. 510-518, 2016.

CASSANTI, A.C.; ARAÚJO, E.E.; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. Enciclopédia Biosfera., n.8, p.1-23. São Paulo, 2008.

CRUZ, Kercia Pinheiro et al. MICROBIOLOGIA NO COTIDIANO: PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO DE BAIXO CUSTO. **Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)**, v. 7, n. 1, p. 82, 2019.

DA SILVA AUGUSTO, Thaís Gimenez; DE ANDRADE CALDEIRA, Ana Maria. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2016.

DA SILVA, Karla Jayane de Freitas et al. A utilização de jogos didáticos no ensino biologia: uma revisão de literatura. 2016.

DE MORAIS, Fabrício Antônio; SANTOS, Luís Augusto Figueiredo; RIBEIRO, Ingridy Simone. USO DE MAQUETE DE PAPELÃO ONDULADO COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA: Morfologia básica de bactérias. In: **10ª Jornada Científica e Tecnológica e 7º**

Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS. 2018.

DE OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de biologia: contribuições e perspectivas. **Ciclo Revista**, v. 1, n. 2, 2016.

DOS SANTOS, Dara Barbosa; PINTO, Ana Carolina Matias Dinelly. UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO EM MICROBIOLOGIA. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 4, n. 1, 2019.

EISENSTEIN, Evelyn. Adolescência: definições, conceitos e critérios. **Adolescência e Saúde**, v. 2, n. 2, p. 6-7, 2005.

FELICETTI, Vera Lucia; MOROSINI, Marília Costa. Do compromisso ao comprometimento: o estudante e a aprendizagem. **Educar em Revista**, n. 2, p. 23-43, 2010.

FERREIRA, V. **Educação Física. Recreação, jogos e desportos.** Rio de Janeiro: 3 edição. Sprint, 2010

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia.** 2 ed. Curitiba: Ibpex, 2011. (coleção Metodologia do Ensino em Biologia e Química, v.8).

KOLB, D.A. **Experiential learning: experience as a source of learning and development.** New Jersey (E.U.A.): Prentice-Hall, 1994.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série.** São Paulo. Rêspel, 2004.

MARCELINO, N. C. **Lazer e Educação.** Campinas, Papirus, 1987.

MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Glaucia Ribeiro; COSTA, Rosa Cristina. Produção e avaliação do jogo didático “Tapa Zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular. **HOLOS**, v. 4, p. 383-400, 2016.

MOREIRA, Maria Cristina Do Amaral et al. A interdisciplinaridade em produtos educacionais de um mestrado profissional em ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 2559-2564, 2017.

NETO, Luiz Sodré; DE MEDEIROS, Ariane Dantas. Considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da Microbiologia no novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 9, n. 1, p. 88-100, 2018.

NOGUEIRA, Keysy Solange Costa; CINTRA, Elaine Pavini. A CONCEPÇÃO DE INTERDISCIPLINARIDADE DE UM GRUPO DE PROFESSORES. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 4, n. 10, p. 152-164, 2018.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mercia. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem – Produção e Avaliação de Software Educativo.** Campinas: Papirus, 2001.

OLIVEIRA, D.L. **Ciências nas salas de aula.** Editora Mediação. Porto Alegre, 1999.

OLIVEIRA, Murilo Alvarenga; SAUAIA, Antonio Carlos Aidar. Impressão docente para aprendizagem vivencial: um estudo dos benefícios dos jogos de empresas. **Administração: ensino e pesquisa**, v. 12, n. 3, p. 355-391, 2011.

PAIXÃO, Germana Costa et al. Paródias no ensino de microbiologia: a música como ferramenta pedagógica. 2017.

PANOSSO, Mariana Gomide; DE SOUZA, Sílvia Regina; HAYDU, Verônica Bender. Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 2, p. 233-241, 2015.

PRADO, I.C.; RODRIGUES, T.G.; KHOURI, S. **Metodologia do ensino de microbiologia para o ensino fundamental e médio**. In: VII encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade de Vale do Paraíba. 2004.127-129.

RAMOS, Vânia Patrícia Pires; MARQUES, João José Pereira. Dos jogos educativos à gamificação. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, p. 319-323, 2017.

RIBEIRO, L. C. A. de. **Do macro ao micro: o universo das células**. São Carlos - SP Universidade Federal de São Carlos Coautor(es) Ivã de Haro Moreno (acesso em 30/07/13).

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria Estadual de Educação. **Currículo Mínimo Ciências e Biologia**, 2012.

ROCHA, A. Fundamentos da Microbiologia. Editora Rideel, 2016. São Paulo.

RODRIGUES, C.C.; MELLO, M.L. **A prática no ensino de genética e biologia molecular desenvolvimento de recursos didáticos para o Ensino Médio**. 2008.

RUOSO MORESCO, Terimar et al. Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, 2017.

SCHNEIDER, Mariana et al. Categorização de trabalhos completos publicados nos anais do encontro nacional de ensino de química–ENEQ, referentes à temática jogos. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, 2019.

SILVA, E.L. DA E MENEZES, E.M. **Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3ª edição. UFSC/ PPGEP/ LED, Florianópolis. 2001.

SILVA, Sheila Serafim da. Laboratório de gestão online: análise da contribuição da aprendizagem vivencial. 2015.

SOUTO, Raul Vinicius Salata. Biocombat: jogo estratégico de cartas como instrumento didático no ensino de conceitos associados ao Reino Monera. 2015.

TRABULSI, L.R.; ALTERTHUN, F.; GOMPertz, O.; CANDEIAS, J. **Microbiologia**. 6ª edição. ArtMed. Porto Alegre, 2000.

UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) Microbiologia. Disponível em: <<http://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/novidades-sobre-a-micro/384-a-historia-do-surgimento-da-microbiologia-fatos-marcantes>> Acesso: 22 agosto 2019.

VALENTE, José Armando. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. 1993. Disponível em: <http://upf.tche.br/~carolina/pos/valente.html>.

VENERI, F. H. *et al.* Passatempo de anatomia humana: as possibilidades de um material pedagógico alternativo. In: AMOSTRA ACADÊMICA UNIMEP, 6 e Simpósio de Ensino de Graduação, 6, Piracicaba, 2008. **Anais do 6ª Amostra Acadêmica UNIMEP**, Piracicaba, 2008. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/6mostra/4/335.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2018.

VIGOTSKY, L. S; COLE M. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos de desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Psicologia e Pedagogia. 7 ed. São

Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; DA SILVA GUERREIRO, Manoel Augusto; DE OLIVEIRA, Robson Caldas. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido cítrico 65, 281, 282, 284, 285, 286
Ácido clorogênico 89, 91, 92, 95, 96, 100, 282, 284, 286
Aedes aegypti 112, 113, 115, 116, 120, 121
Aeração intermitente 248, 249, 250, 251, 252
Aleloquímico 96
Aroeira 180, 181, 209

B

Bacteriocinas 35, 103, 104, 105
Banheiros 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44
Beca 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120
Biologia floral 169
Biossorvente 138, 139, 140, 141, 142
Biotecnologia 102, 138, 168, 169, 217, 218, 220, 253
Borboletas Frugívoras 222, 223, 224, 226, 227, 229, 230
Brunfelsia uniflora 243, 244

C

Candida albicans 10, 11, 15, 16, 18, 332
Carcinicultura 144, 145, 146, 149
Chinavia impicticornis 208, 209, 210
Citocromo P450 46
Conscientização ambiental 289

D

Desemulsificação 83, 85, 86, 87

E

Educação Ambiental 289, 290, 292, 294, 295
Efluente de laticínio 248
Ensino-aprendizagem 262, 268, 270, 276, 277, 282, 284, 296, 297, 301, 303, 305, 308, 309
Ensino de Biologia 50, 262, 273, 278, 296, 297, 298, 301
Enterococcus durans 103, 104, 106

F

Farinha de *Leucaena* 159
Fitoterápicos 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206
Fluorose dentária 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60

Fragmentación de áreas verdes 130

G

Grãos de Kefir 75, 76, 77, 78

H

HIV 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

I

Infecções trato urinário 38

J

Jogos Didáticos 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 277, 278

L

Lactobacillus reuteri 28, 29, 30, 31, 36

Lepton 253, 254, 255, 256, 261

Lúdico 262, 266, 268, 269, 270, 271

M

Macrobrachium amazonicum 144, 145, 146, 154

Manihot esculenta 169, 170, 171, 178, 179

Mata Atlântica 136, 222, 223, 224, 228, 229, 247

Mimosina 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165

Modificação Genética 217

Moradores de rua 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Morfometria espermática 123, 125, 126

N

Novos antimicrobianos 63

O

Óleo essencial de orégano 62, 63, 64, 65, 69, 73

P

Parque Nacional Iguazú 130, 133

Pé Diabético 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20

Piaractus brachypomus 122, 123, 124, 129

Plantas medicinais 100, 102, 182, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 332

Polimorfismo 46, 48, 173, 177, 330

Probióticos 75, 76, 77

Pseudotrimezia 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 241, 242

R

Reuterina 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35

S

Saponinas 87, 181, 182, 184, 188

Schinus molle 180, 181, 186, 187, 188, 189, 208, 209, 210

Sementes 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 192, 234, 284

Sífilis 1, 2, 3, 6, 7, 8

T

Técnicas de cultivo de células 22

Toxoplasma gondii 22, 23, 24, 26, 27

Tratamento de água 138, 139

 **Atena**
Editora

2 0 2 0