



PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins
(Organizadores)


Ano 2020



PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Pesquisa e desenvolvimento de abordagens para o ensino de biologia

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

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

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

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-5706-402-3

DOI 10.22533/at.ed.023202209

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

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

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

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

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

Pedro Marcos de Almeida
Francielle Alline Martins

SUMÁRIO

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

CAPÍTULO 6..... 63

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

Albino Veloso de Oliveira
Francisca Lúcia de Lima

DOI 10.22533/at.ed.0232022096

CAPÍTULO 7..... 73

MEMÓRIA SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE BREJO DE SÃO FÉLIX NO ESPAÇO ESCOLAR

Domingos Carvalho Chaves
Maria Gardênia Sousa Batista

DOI 10.22533/at.ed.0232022097

CAPÍTULO 8..... 91

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

Ana Paula da Silva Freire
Hermeson Cassiano de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0232022098

CAPÍTULO 9..... 106

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

Antonio Carlos Monteiro Reis
Josiane Araújo Silva

DOI 10.22533/at.ed.0232022099

CAPÍTULO 10..... 119

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

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

DOI 10.22533/at.ed.02320220910

CAPÍTULO 11..... 134

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

Francisco Alberto Batista Rodrigues
Francisco Soares Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.02320220911

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

APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE CITOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MARANHÃO

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 05/06/2020

Antonio Sérgio de Sousa

Mestre pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Teresina – Piauí
<http://lattes.cnpq.br/6866087175532901>

Francisca Carla Silva de Oliveira

Universidade Federal do Piauí (UFPI) – Centro das Ciências da Educação
Teresina – Piauí
<http://lattes.cnpq.br/6927108082208038>

Fábio José Vieira

Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Picos – Piauí
<http://lattes.cnpq.br/4355411430264156>

RESUMO: O estudo da célula é um dos temas centrais da Biologia, por ser pré-requisito para o entendimento das outras áreas. É notável a dificuldade dos alunos no assunto devido à subjetividade e à quantidade de terminologias. Diante dessa constatação, elaborou-se um jogo de cartas, que associa imagens das células, suas estruturas, denominações e funções que desempenham. O jogo teve como objetivo servir como ferramenta facilitadora da aprendizagem dos conceitos e nomenclaturas próprios da Citologia. O recurso foi utilizado em salas de aula da primeira série do Ensino Médio de uma escola da rede pública, após as aulas expositivas dialogadas, como forma de aprofundar o assunto. Nos resultados obtidos, o percentual de respostas corretas às perguntas do questionário variou de 21,8% a 54,3% entre o pré-teste e o pós-teste, demonstrando que o jogo aprimorou o aprendizado dos alunos sobre as células,

auxiliando na capacidade de identificar os tipos, seus organóides e obteve boa aceitação pelos discentes.

PALAVRAS-CHAVE: célula, educação, ensino aprendizagem, lúdico.

APPLICATION OF DIDACTIC GAME AS AN ALTERNATIVE TO TEACH OF CYTOLOGY: A CASE STUDY OF A PUBLIC SCHOOL IN MARANHÃO

ABSTRACT: The study of the cell is one of the central themes of Biology, because it is a prerequisite for understanding the other areas. It is remarkable the difficulty of the students on the subject due to the subjectivity and the quantity of terminologies. In the light of this finding, a card game was elaborated which links images of the cells, their structures, denominations and functions that perform. The game aimed to serve as a facilitating tool of learning the unique concepts and nomenclatures of the Cytology. The resource was used in first grade classroom of high school in a public school, after dialogue expository lectures as a way to pursue the matter further. In the results obtained, the percentage of correct answers to the questions in the questionnaire varied from 21,8% to 54,3% between the pre-test and the post-test, demonstrating that the game improved the learning of the students about the cells, helping in the ability to identify the types, their organoids and it was well received by the learners.

KEYWORDS: cell, education, teaching-learning, playful

1 | INTRODUÇÃO

A Biologia, enquanto área do conhecimento, proporcionou grandes avanços científicos e tecnológicos, principalmente a partir da segunda metade do século XX. Na visão

de Mayr (2008), as descobertas nos campos da Citologia, Genética e Ecologia foram tão promissoras a ponto de permitir o desenvolvimento industrial e tecnológico, cujos produtos impactaram significativamente segmentos como a medicina, agropecuária, meio ambiente, etc. Como consequência, termos relativos passaram a ser comumente veiculados na mídia, impondo a necessidade dos educadores de relacionar temas biológicos com os conteúdos trabalhados em sala de aula (GONZAGA et al., 2012).

Todas essas informações produzidas pelas ciências biológicas e amplamente divulgadas, exige dos estudantes aprendizado aprofundado na área de estudo das células. Junqueira e Carneiro (2017, p. 3), definem a célula como “a unidade que constitui os seres vivos, podendo existir isoladamente, nos seres unicelulares, ou formar arranjos ordenados, os tecidos, que constituem o corpo dos seres pluricelulares”. Como visto, a percepção do fenômeno da vida, seja ela microscópica ou macroscópica, depende da compreensão sobre as células, desde suas estruturas até níveis mais elevados como tecidos, órgãos, sistemas e organismos.

Nessa perspectiva, o ensino de Citologia carece de atenção especial do professor com relação ao método utilizado, pois são complexos e variáveis os termos e processos fisiológicos que envolvem a célula. Diante desse cenário e da ausência de materiais para aulas práticas em muitas escolas, é possível propor recursos alternativos para o professor aplicar em suas aulas e, assim, melhorar a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, os jogos didáticos são recursos que podem ser desenvolvidos ou adaptados para serem utilizados como instrumento de ensino. Segundo Pedroso (2010), o jogo apresenta vantagens por gerar motivação, participação espontânea dos alunos na aula, colaboração e socialização. Já Silva (2018), defende o uso dos jogos como ferramenta pedagógica para auxiliar na aprendizagem de disciplinas diversas por favorecer o trabalho em grupo, o aprendizado dos conteúdos e a mudança da rotina das aulas de maneira divertida e participativa. Sendo assim, é perceptível que os jogos apresentam diversas características e possibilidades para contribuir na melhoria do ensino e aprendizagem.

É notável que a adoção de aulas expositivas, como única estratégia para apresentar os conteúdos, não é suficiente para alcançar a aprendizagem significativa de assuntos complexos, tornando-se necessário o emprego dos jogos didáticos. De acordo com Silva e Landim (2012), a aplicação de atividades alternativas de natureza prática, associada a exposição do conteúdo, é fundamental para ampliar a aprendizagem dos estudantes.

Nessa perspectiva, o jogo foi desenvolvido com o objetivo de favorecer a aprendizagem de alunos da primeira série do Ensino Médio no conteúdo de Citologia, como forma de aprofundar o assunto após as aulas expositiva dialogadas (AEDs). São evidentes as dificuldades enfrentadas na compreensão e na apreensão dos conceitos básicos da área. O assunto, além de extenso, é repleto de denominações e requer planejamento de atividades alternativas.

2 | MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida com quarenta e seis estudantes da primeira série do Ensino Médio da escola Centro de Ensino Hermano José Leopoldino Filho da rede pública,

localizada na cidade de Coroatá, estado do Maranhão, durante o mês de dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Contou com a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí (CEP/UESPI), nº 3.046.442, de 29 de novembro de 2018. Antes da execução do trabalho, foram colhidas as assinaturas nos termos de assentimento (TALE) e de consentimento (TCLE), dos participantes e de seus respectivos responsáveis.

O jogo foi utilizado após aulas expositivas dialogadas (AEDs) durante as quais foram abordados teorias e temas referente ao estudo das células e identificadas as dificuldades apresentadas pelos estudantes. Os dados foram coletados através de um questionário de oito perguntas (P1 – P8), aplicado antes das AEDs (pré-teste) com a intenção de mensurar os conhecimentos pregressos e, posteriormente (pós-teste) a aplicação do jogo, dessa vez para aferir a aprendizagem adquirida com a prática. De acordo com Ausubel (1983), a aprendizagem significativa depende que as novas ideias simbolicamente apresentadas, sejam conectadas com o que o estudantes já sabem, resultando num conhecimento rico e aprimorado. No pós-teste, foram acrescentadas duas perguntas objetivando obter a opinião dos estudantes sobre o jogo.

Foram realizados cinco encontros, totalizando dez (10) horas-aulas. O quadro 1, contém o resumo das atividades executadas.

Encontros	Horas-aulas	Atividades realizadas
1º Encontro	02	Pré-teste; AED - descoberta da célula, Teoria Celular e tipos de células.
2º Encontro	02	AED - parede celular e membrana plasmática.
3º Encontro	02	AED - composição do citoplasma e organelas.
4º Encontro	02	AED - núcleo e seus componentes: membrana nuclear, nucleoplasma, nucléolo e cromatina.
5º Encontro	02	Aplicação do jogo + pós-teste.

Quadro 1. Encontros, carga horária e atividades realizadas com os alunos durante a pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Portanto, o jogo foi idealizado buscando relacionar imagens das estruturas celulares às suas denominações e a respectiva descrição/função. Ao apropriarem-se dessas relações, os alunos puderam descrever a anatomia celular e compreender seus processos fisiológicos.

2.1 Materiais que compõem o jogo

O jogo é constituído por 54 cartas - de tamanhos 5,5 cm x 8,5 cm, divididas em três grupos: cartas-figuras; cartas-nomes e cartas de descrição/função das estruturas celulares (Figura 1), cada grupo com dezoito cartas - e um dado. Para confecção destas, foram utilizados materiais acessíveis e de baixo custo.



Figura 1. Cartas do jogo 'Citocarteado': a) carta-figura; b) carta-nome; c) carta de descrição/função.

As cartas foram elaboradas no *Microsoft Word* (2013) e impressas em folhas de papel cartão tamanho A4, utilizando-se impressora *laser* com tinta colorida e em seguida, recortadas e plastificadas para maior durabilidade. As figuras das células e suas estruturas para confecção das 'cartas-imagens', foram obtidas e adaptadas do Google Imagens e a partir de livros didáticos. As 'cartas de descrição/função' contêm tópicos retirados de Alberts et al. (2017); Lopes e Rosso (2016) e Mendonça (2016).



Figura 2. Aplicação do jogo com alunos do 1º ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Hermano José Leopoldino Filho, Coroatá, Maranhão.

Fonte: Autores (2020)

Para a execução do jogo, os alunos formaram grupos de quatro componentes em cada mesa (Figura 2). Foi distribuído um conjunto de cartas e um dado para cada equipe. Em seguida, foram explicadas e discutidas as regras e, para isso, contou-se com o apoio de alguns estudantes que conheciam a dinâmica da atividade. Ao final, procedeu-se a aplicação do pós-teste.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes das AEDs sobre o conteúdo de Citologia, procedeu-se a aplicação do pré-teste. Os estudantes foram orientados sobre como responder o questionário e o seu propósito: aferir os conhecimentos prévios sobre células adquiridos em experiências anteriores. A compreensão do objeto de estudo não depende apenas do material em si ou do seu autor, mas do aluno e de seus saberes pregressos (POZO; CRESPO, 2009). A partir dos resultados obtidos, foram calculadas as porcentagens de acertos (Figura 3) e planejadas as técnicas aplicadas nas AEDS.



Figura 3. Porcentagens de acertos no pré-teste em cada pergunta do questionário.

Fonte: Dados obtidos pelos autores (2020).

Percebe-se que nas perguntas P2, P5 e P8 foram obtidos resultados mais expressivos: 67,4% tinham conhecimento dos tipos de células e 39% sabiam da função da membrana e dos ribossomos. Já nas questões P3, P4, P6 e P7 a quantidade de acertos foi relativamente menor, provavelmente pelo fato das mesmas exigirem conhecimentos mais aprofundados sobre a célula. Nota-se que 6,5% dos discentes souberam diferenciar as células animais das vegetais (P4) e 30,4% compreendiam o conceito de célula (P1). Portanto, os resultados demonstraram a necessidade do planejamento de intervenção, objetivando expandir os conhecimentos sobre o assunto e reduzir as deficiências. Por isso, Jann e Leite (2010) recomendam o uso de jogos como instrumento pedagógico em qualquer nível de aprendizagem; Silva, Silva e Costa (2019) afirmam que os jogos são importantes instrumentos didáticos para o aprendizado de Citologia e contribuem para

superar as dificuldades intrínsecas do assunto.

Nesse sentido, deu-se início as AEDs durante as quais foram realizadas atividades como: apresentação de slides e exploração de imagens e vídeos das células e suas estruturas, construção de tabelas comparativas dos tipos celulares, leitura de textos, resolução e discussão de questões propostas no livro didático. As AEDs foram importantes para fornecer aporte teórico aos estudantes e possibilitar aprendizado necessário para a aplicação do jogo didático.

A figura 4 permite comparar os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste.

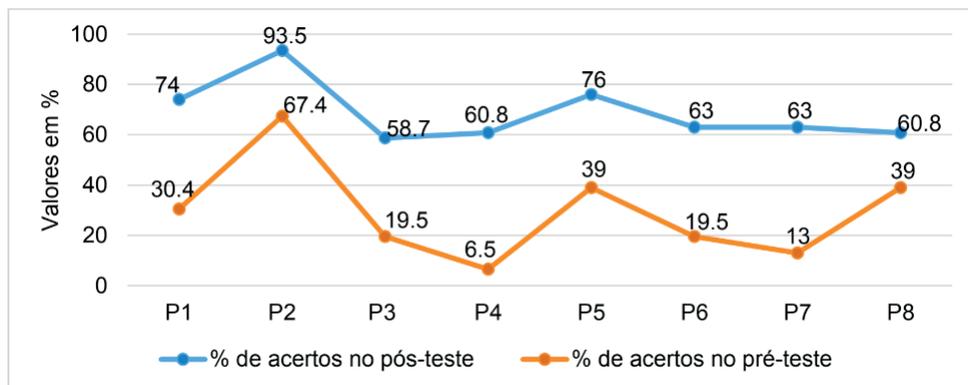


Figura 4. Comparação dos percentuais de acertos obtidos no pré-teste e pós-teste para cada pergunta do questionário

Fonte: Dados obtidos pelos autores (2020).

Ao comparar os dois momentos, percebe-se que houve incremento do número de acertos em todas as indagações. As perguntas P4 e P7, que obtiveram os menores rendimentos no pré-teste, alcançaram os melhores resultados no pós-teste, aumentando o índice de correção em 54,3% e 50%, respectivamente, seguidas da P1 (43,6%), e da P6 (43,5%). As perguntas com menor rendimento entre os dois momentos da coleta de dados, foram a P2 (26,1%) e a P8 (21,8%). Esta última versa sobre a função dos ribossomos. As questões P6, que trata da função da mitocôndria, e P7, sobre os cloroplastos, obtiveram o mesmo resultado (63%), sendo que a P7 havia obtido menor rendimento (13%) no pré-teste. Observa-se que, após a aplicação do jogo didático, 93,5% dos discentes demonstraram saber os tipos de células (P2); 58,7% souberam diferenciá-los (P3) e 74% apresentaram uma definição correta para o termo célula (P1).

Portanto, o jogo, enquanto técnica agregada ao método expositivo, contribuiu de forma bastante positiva para ampliar a aprendizagem dos alunos. Corroboram com os resultados, Arrais et al. (2018), ao declararem que os jogos, associados ao ensino, contribuem para melhorar o aprendizado de forma contínua e divertida; Ribeiro, Brito e Dantas (2018), quando dizem que as atividades lúdicas promovem o envolvimento dos estudantes na aprendizagem e colabora para a apreensão do conteúdo de forma mais

efetiva.

O uso do jogo 'Citocarteado' propiciou aos alunos vincular as imagens das células e das organelas, com suas respectivas designações, descrições e funções dentro da dinâmica celular. Durante a aplicação os discentes, aos poucos, foram se habituando com a nomenclatura, às regras e identificando os tipos de células e o papel desempenhado pelos organóides. Para Maluf (2012), o jogo, como atividade lúdica que é, precisa ocupar lugar de destaque na sala de aula, cabendo aos educadores fornecer as condições ambientais e materiais propícios para sua utilização.

Nesse sentido, o jogo cumpriu seu papel pedagógico por seu aspecto jocoso, normativo, instigante e competitivo. Brasil (2006) admite que o jogo favorece tanto o aluno, por proporcionar motivação e uma atmosfera propensa à criatividade e à aprendizagem, quanto ao professor, por ampliar sua capacidade técnica e profissional. No entanto, Jann e Leite (2010), afirmam a esse respeito que o jogo é um instrumento prático que possibilita associar o lúdico com o aprendizado, permitindo aos professores e alunos superar problemas, e servir como alternativa a falta de materiais e a monotonia das aulas.

Por ser uma atividade lúdica e repleta de desafios, o jogo possibilita momentos de discussão, pesquisa e revisão dos conteúdos. Durante as partidas, percebeu-se motivação, cooperação, trocas de experiências e empolgação dos estudantes. Antunes (2014) considera o jogo um instrumento ideal no processo de aprendizagem por fomentar o interesse, as descobertas, o desenvolvimento da personalidade, das relações sociais do educando, além de conduzir o professor à posição de orientador do conhecimento. Nesse sentido, o jogo auxilia o ensino e a aprendizagem por proporcionar interações entre alunos, professor e o objeto de estudo, diminuindo os déficits de aprendizagem (PEDROSO, 2010; RIBEIRO; BRITO; DANTAS, 2018).

Tais déficits são decorrentes, muitas vezes, de práticas educativas habituais com foco apenas na teoria e sem nenhuma contextualização ou relação com o cotidiano dos aprendizes, colocando-os distantes do conteúdo. Ribeiro, Brito e Dantas (2018) afirmam que apenas as aulas teóricas não são capazes de promover aprendizagem efetiva, necessitando serem complementadas com atividades alternativas de natureza prática capazes de inserir ativamente o estudante no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o jogo, quando incorporado às atividades didáticas, torna-se uma ferramenta relevante por associar a cultura do educando aos conteúdos e promover novas formas de aprendizagem (MOURA, 2006).

Ao apresentar o jogo como atividade instrutiva, o professor põe-se na situação de mediador e de orientador, propiciando conexões entre o conhecimento teórico e a possibilidade de progresso cognitivo. De acordo com Antunes (2014), o que promove o ensino é a vontade do aluno de aprender, que conduz o professor à condição de facilitador à medida que propõe situações de aprendizagem e, nesse contexto, o jogo surge como mecanismo viabilizador e estimulador do processo. Com relação à posição do professor, Moura (2006) admite que o docente precisa assumir a incumbência do trabalho pedagógico, organizando as situações de ensino e esclarecer os estudantes sobre as ações necessárias para que o processo aconteça.

Outro aspecto relevante é que a aplicação do jogo não pode ser atividade

obrigatória ou imposta, pois corre o risco de perder características como a ludicidade e a espontaneidade. O lúdico carece de condições psicológicas favoráveis e não deve ser utilizado como ação compulsória. Portanto, é fundamental que o professor utilize-o como uma forma de promover ânimo e propor desafios, tornando-o recurso inestimável para a aprendizagem (ANTUNES, 2014). Nesse sentido, Huizinga (2000), destaca o jogo como prática espontânea caracterizada pela liberdade e, por isto, livre de qualquer ato imperativo, do contrário, não seria jogo. Assim como o “livro didático” o “diário de classe” e o pincel, os jogos didáticos também precisam fazer parte da rotina dos professores em sala de aula (MIRANDA, 2002).

A avaliação dos alunos, com relação a prática, foi obtida a partir das respostas a duas perguntas: 1) “Como você classifica o uso do jogo no ensino de Biologia?”; 2) “Qual a sua opinião sobre o manuseio, as regras e o andamento do jogo?”. Os dados foram colhidos a partir de quatro categorias: “excelente”, “bom”, “regular” e “ruim” (Figura 5).

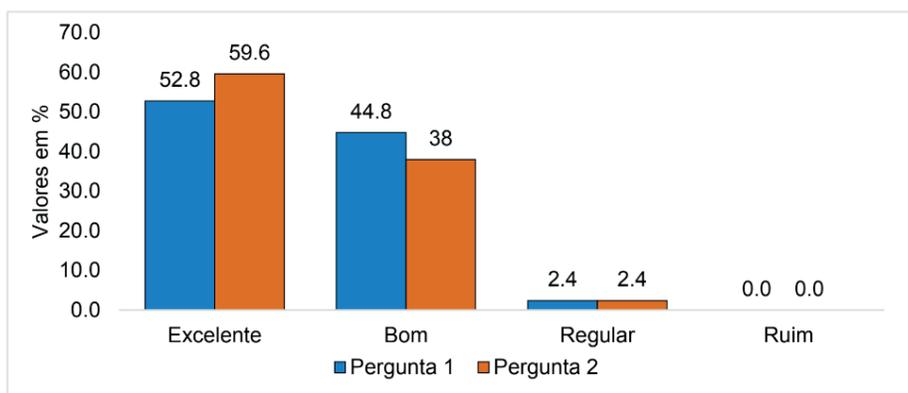


Figura 5. Avaliação dos alunos sobre a aplicação do jogo didático.

Fonte: Dados obtidos pelos autores (2020)

A atividade foi bem recebida pelos discentes e, considerando as categorias “excelente” e “bom”, as duas indagações obtiveram o mesmo percentual (97,6%). Percebe-se que a pergunta 1 foi melhor avaliada na categoria “bom” (44,8%) e a segunda alcançou maior resultado na opção “excelente” (59,6%). Resultados parecidos foram encontrados nos trabalhos de Ribeiro, Brito e Dantas (2018) sobre a aplicação de um jogo para o aprendizado de Botânica e no de Silva, Silva e Costa (2019), em importante trabalho sobre o desenvolvimento de um jogo para o ensino de células eucarióticas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Citologia é uma divisão da Biologia que apresenta terminologias e conceitos próprios, que são imprescindíveis para seu entendimento. Muitas vezes, a ciência é vista

pelos alunos como de difícil compreensão, com muitos vocábulos a serem memorizados, principalmente quando se aborda assuntos como a Botânica, Genética, Zoologia, Embriologia e etc. Nesse sentido, diante da necessidade de alcançar aprendizagens mais expressivas, torna-se indispensável que os professores proponham, além das aulas e atividades teóricas habituais, ações alternativas visando contornar essas dificuldades.

Os jogos desenvolvidos com finalidades didáticas, contribuem para facilitar e promover a aprendizagem, por possuir como características a ludicidade, a espontaneidade, as regras e os desafios a serem superados pelos educandos. Nesse sentido, o ‘Citocarteadado’ pode ser considerado uma ferramenta pedagógica considerável para tornar o estudo da célula mais acessível, divertido e prazeroso.

Observou-se que a utilização do jogo, após a abordagem teórica, contribuiu para melhoria das relações entre alunos e conteúdo, porque estimulou o envolvimento de todos de forma concreta na busca pelo conhecimento. Os aspectos lúdico e “não sério” do jogo colaboraram para ampliar a compreensão dos assuntos, a apreensão dos conceitos e do vocabulário peculiar da Citologia, além de pôr os estudantes na situação de promotores da própria aprendizagem. O método foi bem avaliado pelos discentes, demonstrando que a sua aplicação deve ser mais frequente.

Os espaços existentes e os recursos disponíveis na escola devem ser de conhecimento dos docentes e ofertados para que possam ser incluídos no planejamento das aulas objetivando torná-las mais atrativas e eficientes. Portanto, pretende-se que este trabalho de pesquisa contribua para que, cada vez mais, os educadores façam uso de atividades alternativas lúdicas como forma de ampliar os conhecimentos e proporcionar novas formas de ensinar e aprender.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, B.; JOHNSON, X.; LEWIS J.; RAFF, M.; MORGAN, D.; ROBERTS, K.; WALTER, P.

Biologia molecular da célula. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017, 1427 p.

ANTUNES, C. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências.** 20 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, 295 p.

ARRAIS, I. M. V.; SILVA, D. S. P.; LEAL, J. C. P.; MACHADO, J. B. B.; TORRES, T. D.; OLIVEIRA, F. C. S. A contribuição do lúdico para o ensino de Ciências Naturais *In*: OLIVEIRA, F. C. S.; OLIVEIRA, A.D.S.; QUEIROZ, C. Y. S.de. (orgs.) **Reflexões e práticas docentes no ensino de Ciências Naturais.** 1 ed. Teresina: EDUFPI, p. 105-120. 2018.

AUSUBEL, D. P. Significado y aprendizaje significativo. *In*: AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo.** Mexico: Editorial Trillas, p. 55-107, 1983.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2006, 135 p.

GONZAGA, P. C.; SANTOS, C. M. R.; SOUSA, F. M. C.; COSTA, M. L. A prática de ensino de biologia em escolas públicas: perspectivas na visão de alunos e professores. **XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino:** Campinas, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento na cultura.** São Paulo: Perspectiva, 2000, n.p. *E-book.*

JANN, P.N.; LEITE, M. E. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n.1, p. 282-293, 2010.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 376 p.

LOPES, S; ROSSO, S. **Bio**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016, 288 p.

MALUF, A. C. M. **Brincar**: prazer e aprendizado. 8 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012, 111 p.

MAYR, E. **Isto é Biologia**: a Ciência do mundo vivo. Tradução de Cláudio Ângelo – São Paulo: Companhia das Letras, 2008. 427 p.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**. São Paulo: AJS, 2016, 288 p. il. color.

MIRANDA, S. D. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. Linhas Críticas, v. 8, n. 14, p. 21-34. 2002.

MOURA, M.O. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. *In*: KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 9 ed. São Paulo: Cortez, p. 73-87, 2006.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação**: Curitiba, 2009.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 296 p.

RIBEIRO, K. V.; BRITO, R. C.; DANTAS, S. M. M. M. Jogo didático como ferramenta para o ensino de biologia. *In*: OLIVEIRA, F. C. S.; OLIVEIRA, A. D. S.; QUEIROZ, C. Y. S. (orgs.) **Reflexões e práticas docentes no ensino de Ciências Naturais**. 1 ed. Teresina-PI: EDUFPI, p. 39-71, 2018.

SANTOS, V. S. **Mundo Educação**: Plastídios. [2018]. Imagem do cloroplasto. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/plastidios.htm>. Acesso em: 12 maio 2018.

SILVA, S. **Avaliações mais criativas**: Ideias para trabalhos nota 10. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018, 102 p.

SILVA, T. R.; SILVA, B. R.; COSTA, E. B. Desenvolvimento de jogo didático para o ensino de células eucarióticas: recurso lúdico na aprendizagem dos alunos. **Revista REAMEC**, v. 7, n. 1, p. 5 – 21. 2019.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F. Aulas práticas no ensino de biologia: análise da sua utilização em escolas no município de Igaratá/SE. **VI Colóquio Internacional**: São Cristóvão – SE, 2012.

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

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

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

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA