



# 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](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

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

**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**

<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>150</b>
ARACNÍDEOS: UMA TEIA DE POSSIBILIDADES NO ENSINO DE ARTRÓPODES EM BIOLOGIA	
Jeferson Luiz Lima Tatiana Gimenez Pinheiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02320220912</b>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>164</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02320220913</b>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>177</b>
ESTRATÉGIAS DINAMIZADORAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA (MICOLOGIA) NO ENSINO MÉDIO	
Matheus Soares Gomes Márcia Percília Moura Parente	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02320220914</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>193</b>

# JOGO MASTERBIO-CITOLOGIA: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CITOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Data de aceite: 01/09/2020

### Emerson George Melo Mendes

Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA)  
Bacabal – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/7931488196887832>

### Emília Ordones Lemos Saleh

Universidade Estadual do Piauí (UESPI),  
Centro de Ciências da Natureza  
Teresina – Piauí  
<http://lattes.cnpq.br/6222253006810421>

**RESUMO:** Os jogos didáticos são uma ferramenta importante para os professores preocupados com a aprendizagem dos alunos. As atividades lúdicas são uma excelente metodologia no processo de ensino e aprendizagem capazes de despertar nos alunos interesse pelo conteúdo de Biologia, cuja compreensão é muitas vezes considerada difícil. Este trabalho apresenta um jogo didático-pedagógico elaborado a partir do jogo de tabuleiro Master, com perguntas e respostas. O jogo MasterBio:Citologia foi elaborado usando conteúdos de citologia, para ser uma ferramenta auxiliar no ensino de biologia do Ensino Médio. Esse recurso didático poderá contribuir para a compreensão, fixação e revisão de conceitos específicos da Citologia. É importante que o mesmo seja divulgado e utilizado pelos professores de Biologia que atuam no Ensino Médio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo didático; Biologia Celular; ensino e aprendizagem

### MASTERBIO-CYTOLOGY GAME: A DIDACTIC RESOURCE FOR THE TEACHING OF CYTOLOGY IN HIGH SCHOOL

**ABSTRACT:** Educational games are an important tool for teachers that are concerned with student learning. Playful activities are an excellent methodology in the teaching and learning process capable of arousing interest in students in Biology content, whose understanding is often difficult. This work presents a didactic-pedagogical game elaborated in the mold of the board game Master, with questions and answers. The MasterBio:Citology game was designed using cytology content as an auxiliary teaching tool for high school biology. This didactic resource can contribute to the understanding, fixation and review of specific Cytology concepts. It is important that it is disseminated and used by Biology teachers who work in high school.

**KEYWORDS:** Didactic game; Cell biology; teaching and learning

## 1 | INTRODUÇÃO

A educação brasileira enfrenta vários problemas, entre os quais a má qualidade de ensino, a evasão escolar, as questões políticas e de gestão, a estrutura do ambiente escolar e familiar, dentre outros (QUADROS, 2008). Diante dessa realidade, cabe ao professor uma parcela de contribuição no sentido de ajudar a melhorar a educação. Este profissional deve apresentar estratégias inovadoras que envolvam, mobilizem e resgatem o aluno para o aprendizado, para o ambiente escolar e conseqüentemente para a sala de aula (MELO et al., 2017).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Biologia deve

proporcionar ao aluno a capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, além da capacidade de aprender, formular questões, diagnosticar e propor situações para problemas reais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos na escola, em vez de realizar simples exercícios de memorização (BRASIL, 1998).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, o ensino das Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia), deve:

[...] focalizar a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos de modo a possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza. [...] Ainda, criar condições para que eles possam explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica, situando-a como uma das formas de organização do conhecimento produzido em diferentes contextos históricos e sociais, possibilitando-lhes apropriar-se dessas linguagens específicas (BRASIL, 2017).

Segundo Krasilchik (2009), “quando o aluno passa a definir os termos em suas próprias palavras e reconhece o significado desse conhecimento, atinge o nível de Alfabetização Estrutural e começa a ter uma visão da Biologia, não só como fonte de informação, mas, também, como Ciência, processo de obtenção de conhecimento pela pesquisa científica”.

Ensinar Biologia exige lidar com uma série de termos complexos e de difícil compreensão, tanto para o aluno quanto para o professor. O ensino de Biologia envolve conteúdos teóricos, às vezes de difícil entendimento e devido a isto, as aulas tendem a ser mais tradicionais, prevalecendo a memorização de conteúdos e deixando de lado a associação entre o mesmo e a vida cotidiana. Diante disso, a busca por metodologias que facilitem a compreensão dos conteúdos torna-se uma estratégia fundamental para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (POZO; CRESPO, 2002) e isso leva a uma busca por aulas mais contextualizadas e lúdicas (JANN; LEITE, 2010).

Dentre os conteúdos de Biologia, os conceitos de Citologia são muito importantes, porém são, geralmente, de difícil compreensão devido à natureza microscópica das estruturas, cujo estudo se baseia em modelos. Dessa forma, surge a necessidade de se utilizarem métodos diferenciados a fim de estabelecer a relação entre teoria e prática. Esta pode ocorrer a partir da realização de aulas práticas ou da aplicação de diversos modelos ou, ainda, de jogos lúdicos, de forma mais dinâmica para possibilitar o aprendizado e a assimilação dos conteúdos abordados na teoria, o que facilita a compreensão (MASCARENHAS et al., 2016).

A escola, porém, muitas vezes não possui estrutura para que os alunos possam visualizar uma célula ao microscópio. Além disso, o livro didático, com relação à Citologia, é um recurso insuficiente, pois não aproxima o aluno dos conceitos e apresenta ilustrações que não permitem visualizar o funcionamento das organelas. Os alunos têm dificuldade de, a partir de figuras planas, bidimensionais, como desenhos e microfotografias, reconstruir a célula em sua tridimensionalidade (KRASILCHIK, 2008; OLIVEIRA et al., 2015).

Entre as propostas de recursos que auxiliam o professor no processo de ensino e

aprendizagem estão os jogos didáticos, que são suportes para o professor e poderosos motivadores para os alunos, que usufruem os mesmos, como recurso didático para a sua aprendizagem (ZANON et al., 2008). Em disciplinas de conteúdos extensos, a inserção de materiais didáticos lúdicos tem demonstrado ser uma interessante ferramenta, visto que esse denso conteúdo pode ser apresentado de forma mais resumida, interativa e rica de sentidos (MELO et al., 2017).

Nesse sentido, o jogo torna-se significativo recurso para aprendizagem, garantindo, ao professor, auxiliar seus alunos durante a aplicação do mesmo, articular e reformular conceitos previamente trabalhados em sala de aula, bem como permitir a interação pessoal, social e a construção de novas descobertas para enriquecer a personalidade do seu educando (POZO; CRESPO, 2002).

Miranda (2002) afirma que o potencial pedagógico do jogo didático, por tornar mais aprazível o ambiente da sala de aula, colabora com a adesão do estudante ao cotidiano da escola, atuando, inclusive, como fator redutor da evasão escolar.

O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988), e é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES; FRIEDRICH, 2001). Nas últimas décadas, tem-se observado que os professores consideram a ludicidade como uma estratégia viável que se adapta a novas exigências da educação (MELO et al., 2017).

O jogo didático possibilita ao professor ser o condutor e o estimulador da aprendizagem e permite que ocorra a fixação de conceitos de difícil compreensão, o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas e atende às características da adolescência no Ensino Médio (CAMPOS et al., 2003). Além de desenvolver a cognição, permite desenvolver outras habilidades, como a construção de representações mentais, a afetividade e as relações sociais (percepção de regras) (ZANON et al., 2008).

Sendo assim, o jogo didático nada mais é do que um modo de ajudar o aluno a fixar e entender melhor conceitos científicos de uma forma estimulante e divertida (LARA, 2004). Este recurso apresenta como finalidade o resgate do prazer de aprender do aluno e a utilização de algumas percepções, como as auditivas e visuais, para o ensino de conceitos científicos e biológicos complexos (CANTO; ZACARIAS, 2009; JANN; LEITE, 2010).

Diante da problemática relacionada ao ensino de Biologia e o uso de jogos como estratégia para facilitar o processo ensino-aprendizagem, foi elaborado e confeccionado um jogo de tabuleiro sobre os conteúdos de Citologia, para ser utilizado como um recurso didático, auxiliando na interlocução entre os aspectos teóricos e práticos de estudantes do Ensino Médio, de forma lúdica.

## **2 | ELABORAÇÃO E CONFECÇÃO DO JOGO**

O jogo Master (Grow) era um jogo de tabuleiro da década de 80, baseado em perguntas e respostas, no qual cada participante questiona e responde a assuntos relacionados a diversos temas, como: história, atualidades, ciências, entretenimento,

cinema, entre outros. Neste jogo, era necessário que os jogadores respondessem a perguntas, chegando à vitória aquele que acertasse o maior número de respostas. O jogo possuía um tabuleiro colorido, nove fichas coloridas, com as quais os jogadores se movimentavam pelo tabuleiro, uma ficha preta, um bloco para anotação de pontos, 55 “cartas de assunto”, e 605 cartelas, cada uma com nove perguntas e respostas, referentes aos nove assuntos.

Este jogo serviu de inspiração para o desenvolvimento do jogo didático, **MasterBio:Citologia**, com perguntas e respostas exclusivas da área da Biologia. Para tanto, foi confeccionado um tabuleiro, cartões de perguntas e respostas, peças para indicar os participantes, um folheto com regras e uma caixa para guardar o jogo.

Os conteúdos de citologia utilizados foram baseados em livros didáticos de Ensino Médio utilizados em sala de aula e estão divididos em tópicos, seguindo uma sequência lógica durante o período letivo. O conteúdo de Citologia foi dividido em cinco categorias: limites da célula (LC), citoplasma e organelas celulares (CO), núcleo celular (NC), divisão celular (DC) e metabolismo celular (MC). Foram elaboradas e selecionadas dez perguntas e respostas sobre o assunto de cada categoria para elaboração dos cartões de perguntas e respostas. Ao jogar, o aluno deve responder às perguntas relativas aos conteúdos abordados durante as aulas teóricas.

O jogo foi elaborado com base na literatura existente sobre jogos de tabuleiro, materiais didáticos e conteúdos de Citologia. Para a elaboração do jogo foi necessário total domínio do conteúdo.

Para a confecção do jogo, foram testados diversos materiais e papéis de tipo e gramaturas diferentes. Além disso, foram testados formas e tamanho adequados para o tabuleiro, as cartas e a caixa para o jogo.

Ao final, o material do jogo foi confeccionado em uma gráfica, para garantir a qualidade. O jogo foi testado em sala de aula com cinco grupos de cinco alunos cada, uma vez que os conteúdos de Citologia estão divididos em cinco temas, sendo que cada grupo dispunha de um jogo impresso para jogar.

### 3 | O JOGO MASTERBIO:CITOLOGIA

O jogo envolve conteúdos sobre Citologia e foi intitulado “**MasterBio-citologia**”, o qual é composto por 1 tabuleiro (50x50 cm), 50 cartas de perguntas e respostas, um bloco de marcação de pontos e cinco fichas coloridas (Figura 1A; Apêndice 3).

O conteúdo de Citologia foi dividido em cinco categorias: limites da célula (LC), citoplasma e organelas celulares (CO), núcleo celular (NC), divisão celular (DC) e metabolismo celular (MC). Cada categoria foi associada a uma cor: amarelo para LC, verde claro para CO, azul para NC, vermelho para DC e verde escuro para MC, as quais estão representadas no tabuleiro (Figura 1B, Apêndice A).



Figura 1: Jogo MasterBio: versão Citologia; A - componentes confeccionados em papel; B - Tabuleiro do jogo MasterBio:Citologia

Fonte: o autor, 2019.

Para cada categoria do assunto foram elaboradas 10 perguntas e 10 repostas, que estão no verso de uma carta, num total de 50 cartas. Cada carta aborda uma das cinco categorias do assunto Citologia, representada por sua sigla e cor associada (Figuras 2 a 6).

**MasterBio**  
versão: Citologia

Existe uma organela celular que possui ribossomos que tem a função de produzir as proteínas contidas no DNA. Qual é essa organela?

Reticulo endoplasmático rugoso

**MasterBio**  
versão: Citologia

O Complexo de Golgi é uma importante organela das células eucarióticas, tendo como uma de suas funções transportar substâncias através de determinadas estruturas. Que estruturas são essas?

Vesículas

**MasterBio**  
versão: Citologia

Existe uma teoria que compara as mitocôndrias a bactérias por conta de diversas similaridades funcionais e estruturais, como por exemplo o fato de a mitocôndria se dividir da mesma forma que uma bactéria se reproduz e o fato de ela possuir um DNA próprio, assim como uma bactéria. Qual é essa teoria?

Teoria da endossimbiose

**MasterBio**  
versão: Citologia

A mitocôndria desempenha uma importante função na célula e, conseqüentemente, no corpo como um todo, pois sem ela não haveria produção de energia. Em relação a isso, qual é essa função?

Respiração celular

**MasterBio**  
versão: Citologia

As mitocôndrias, além de apresentarem uma membrana externa, possuem uma membrana interna que forma cristas, espécie de vilosidades. A quantidade de cristas pode variar de acordo com a necessidade de produção de ATP (energia). Existem células no corpo que por fazerem parte de estruturas que necessitam de bastante energia para seu funcionamento, possuem maior número de cristas em suas mitocôndrias. Quais das células do corpo possuem maior quantidade de cristas em suas mitocôndrias?

Células do miocárdio (coração)

**MasterBio**  
versão: Citologia

Todas as células eucarióticas possuem um núcleo individualizado. Qual é a principal função do núcleo?

Proteger o DNA

**MasterBio**  
versão: Citologia

Assim como a célula possui um fluido mais líquido em seu interior, onde estão distribuídas as organelas celulares, o interior do núcleo também possui um fluido semelhante chamado de.:

Nucleoplasma

**MasterBio**  
versão: Citologia

O retículo endoplasmático tem uma estrutura membranosa que forma vários túbulos ramificados, canais. Dentro desses canais membranosos há um espaço. Qual o nome desse espaço no interior desses canais do retículo?

Lúmen

**MasterBio**  
versão: Citologia

Possuem filamentos proteicos, como microtúbulos, responsáveis por dar forma à célula. Além disso, participa do transporte de substâncias.

Citoesqueleto

**MasterBio**  
versão: Citologia

São formados a partir do RNA ribossômico e são responsáveis pela produção de proteínas. Podem ser encontrados ou aderidos a paredes do retículo endoplasmático rugoso, ou livres.

Ribossomos

**MasterBio**  
versão: Citologia

**CO**

**MasterBio**  
versão: Citologia

Fonte: o autor

Figura 2: Cartas de perguntas e respostas sobre organelas celulares (CO), verso e anverso.

**MasterBio**  
versão: Citologia

Quais são os três principais componentes de uma célula?

Membrana plasmática, citoplasma e núcleo

**MasterBio**  
versão: Citologia

O descobrimento da célula veio em 1669 por um importante cientista. Qual?

Robert Hooke

**MasterBio**  
versão: Citologia

Núcleo é a estrutura que abriga o envoltório membranoso da célula. Verdadeiro ou Falso?

Falso

**Master Bio**  
versão: Citologia

Qual é a função do amido, polissacarídeo dos glícídios?

Reserva energética das plantas

**Master Bio**  
versão: Citologia

Há dois tipos de células: As procariontes e as eucariontes. Em qual das duas o DNA é encontrado em cromossomos associados a proteínas?

Eucariontes

**Master Bio**  
versão: Citologia

O citoplasma é um conteúdo celular que está entre a membrana plasmática e o núcleo. O citoplasma é formado por:

Pelo citosol e pelas organelas.

**Master Bio**  
versão: Citologia

Para entrar em uma célula, algumas substâncias necessitam de proteínas carreadoras. O transporte que envolve esse tipo de proteína quando não há gasto de energia é chamado de:

Difusão simples

**Master Bio**  
versão: Citologia

A membrana plasmática é uma estrutura que reveste as células de todos os seres vivos. Essa estrutura, formada principalmente por:

Fosfolipídios e proteínas

**Master Bio**  
versão: Citologia

A parte interna da membrana plasmática, não pode entrar em contato com a água, por isso é chamada de:

Hidrofóbica

**Master Bio**  
versão: Citologia

Em 1972, foi proposto, por Singer e Nicolson, um modelo para explicar a estrutura da membrana plasmática. Esse modelo ficou conhecido por:

Mosaico fluido

**Master Bio**  
versão: Citologia

**LC** |||

**Master Bio**  
versão: Citologia

Fonte: o autor

Figura 3: Cartas de perguntas e respostas sobre limites da célula (LC), verso e averso.

Em que etapa da mitose os cromossomos estão mais condensados, possibilitando sua melhor visualização?

Metáfase

A alternativa que corresponde ao principal acontecimento na fase S da Interfase é:

Duplicação dos Cromossomos.

A meiose forma quatro células haploides (n) a partir de uma célula diploide (2n). Já a mitose forma duas células diploides a partir de uma célula diploide. Verdadeiro ou falso?

Verdadeiro

Durante a Prófase I da meiose, ocorre um evento responsável pela variabilidade genética, como esse evento é conhecido?

Crossing Over

Qual a sequência de acontecimentos que forma o ciclo de divisão celular da mitose?

Intérfase- Prófase- Metáfase- Anáfase- Telófase

Qual é a função da meiose?

Formação de gametas.

Qual é o nome do evento durante a Telófase que faz o rompimento do citoplasma celular por meio de filamentos de actina?

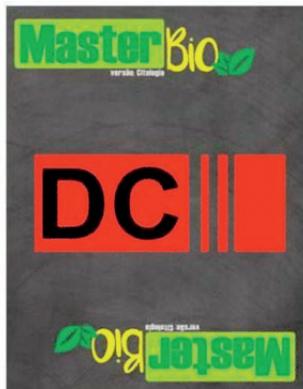
Citocinese

Qual é a organela citoplasmática que se multiplica e migra para os pólos da célula para formar as fibras do fuso durante a prófase?

Centríolos

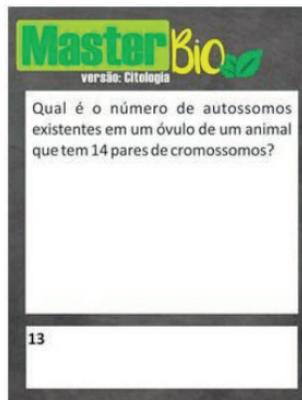
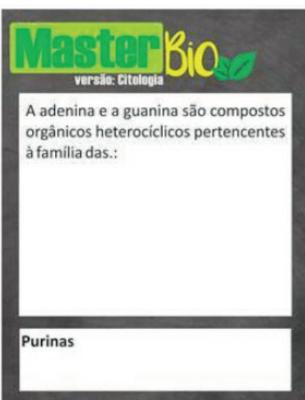
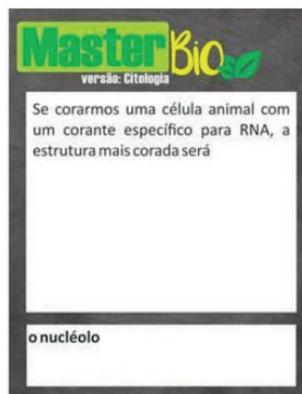
O processo chamado Crossing Over acontece durante a prófase em todos os tipos de divisão celular. Verdadeiro ou falso?

Falso



Fonte: o autor

Figura 4: Cartas de perguntas e respostas sobre divisão celular (DC), verso e anverso.



**MasterBio**  
versão: Citologia

A adenina e a guanina são compostos orgânicos heterocíclicos pertencentes à família das.:

Purinas

**MasterBio**  
versão: Citologia

Na espécie humana o sexo masculino é denominado heterogamético, pois tem os cromossomos.

XY

**MasterBio**  
versão: Citologia

Qual é o número de autossomos existentes em um óvulo de um animal que tem 14 pares de cromossomos?

13

**MasterBio**  
versão: Citologia

Quais são as bases nitrogenadas presentes no DNA ?

Adenina, Timina, Citosina, Guanina

**MasterBio**  
versão: Citologia

NC

**MasterBio**

Fonte: o autor

Figura 5: Cartas de perguntas e respostas sobre núcleo celular (NC), verso e anverso.

**MasterBio**  
versão: Citologia

Qual é o tipo de substância que exerce fundamentalmente função energética no metabolismo energético da célula?

hidratos de carbono

**MasterBio**  
versão: Citologia

São processos biológicos relacionados diretamente a transformações energéticas celulares:

respiração e fotossíntese.

**MasterBio**  
versão: Citologia

O processo de oxidação dos alimentos através do qual a planta obtém energia para a manutenção de seus processos vitais denomina-se:

Respiração



Figura 6: Cartas de perguntas e respostas sobre metabolismo celular (MC), verso e anverso.

De acordo com as regras (Apêndice B), o jogo pode ser jogado por 2 a 5 jogadores, ou 2 a 5 equipes, cujo objetivo é ser o primeiro a chegar ao centro do tabuleiro, respondendo corretamente às perguntas formuladas. Cada participante sorteará uma ficha que corresponde a uma categoria e terá que responder inicialmente às quatro perguntas dessa categoria.

O jogo tem início com o sorteio que decide quem fará a primeira pergunta e o

jogador que está à esquerda será o primeiro a responder. Na sequência, o jogador que foi questionado fará a pergunta para o próximo, de acordo com a categoria do mesmo e assim sucessivamente até completar a rodada.

O aluno deverá responder corretamente a uma pergunta sobre o assunto de sua categoria e, em caso de acerto, ele avança uma casa. Após acertar as quatro perguntas da categoria escolhida, ele avançará para a próxima etapa, na qual deverá responder a uma pergunta de cada uma das demais categorias, até alcançar novamente a casa do seu assunto inicial (determinado pela cor da ficha). Ao responder corretamente a última pergunta da categoria, o aluno moverá a ficha para o centro do tabuleiro, tornando-se o vencedor.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo aqui apresentado foi confeccionado e testado com duas turmas de Ensino Médio de uma escola do Estado do Maranhão (dados não mostrados). O jogo MasterBio:Citologia foi criado para que os alunos de Biologia, de uma forma lúdica, possam compreender e aprimorar seus conhecimentos sobre Citologia, através de perguntas e respostas inseridas nos cartões de perguntas.

A aplicação desse jogo em sala de aula possibilita a revisão do conteúdo e permite ao professor fazer o diagnóstico da aprendizagem do conteúdo pelos alunos. Para o professor, um jogo educativo é mais um material didático de apoio à sua disposição que pode ser trabalhado de diversas formas.

O jogo promove a interação entre os alunos, a troca de conhecimentos e visões diferentes sobre o assunto, contribuindo significativamente para construção do conhecimento. Além disso, proporciona a criação de um ambiente prazeroso e divertido sem fugir do principal propósito de compreender e experimentar os conteúdos de Citologia.

Por fim, o jogo MasterBio:Citologia, com baixo custo e fácil aplicação, pode ser usado de maneira a reforçar e fixar os conteúdos abordados em sala de aula, cumprindo assim, um importante papel em despertar maior interesse dos alunos.

## AGRADECIMENTOS

Este Jogo é o produto do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) do primeiro autor e foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), código de financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: Ensino Médio. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U., Brasília: MEC/SEB, dez. 2017. Disponível em: <<http://base.nacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 22 nov.

2019.

CAMPOS, L.; BORTOLOTO, T.; FELÍCIO, A. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino - UNESP**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, Vol. 14 (1), p. 144-153, 2009.

CUNHA, N. H. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE, 1988.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. **Erebio**, Rio de Janeiro, v.1, p. 389-92, 2001.

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

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M. **Introdução a didática da Biologia**. São Paulo: Escritura, 2009.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2004

MASCARENHAS, M. J. O.; SILVA, V. C.; MARTINS, P. R. P.; FRAGA, E. C.; BARROS, M. C. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em foco**, v. 21, n. 2, p. 05-24, 2016.

MELO, A. C. A. ÁVILA, T. M.; SANTOS, D. M. C. Utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências: um relato de caso. **Ciência Atual – Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José**, v. 9, n. 1, p. 2-14, 2017.

MIRANDA, S. D. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. Brasília: **Linhas Críticas**, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/lc.v8i14.2989>

OLIVEIRA, D. D. B.; PIANCA, B. R.; SANTOS, E. R. Modelos e atividades dinâmicas como facilitadores para o ensino de biologia. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n. 20, p. 514-514, 2015.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

QUADROS, N. H. B. D. **Políticas públicas voltadas para a qualidade de educação no ensino fundamental: inquietudes e provocações a partir do plano de desenvolvimento da educação**. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, p. 149. 2008.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação **Ciências & Cognição**, Vol 13, n.1, p. 72-81, 2008.

## APÊNDICE A



Tabuleiro do Jogo MasterBio

Fonte: Mendes, 2018

## APÊNDICE B

### **Regras do Jogo MasterBio:Citologia**

O Jogo MasterBio:Citologia foi desenvolvido para ser jogado com o número de 2 a 5 participantes, uma vez que as perguntas e respostas estão divididas em cinco categorias relacionadas ao conteúdo. Cada jogador ou equipe terá como objetivo ser o primeiro a chegar ao centro do tabuleiro na medida em que responder corretamente às perguntas formuladas.

1. O primeiro passo é sortear as fichas que irão usar. Cada um coloca uma ficha na primeira casa do tabuleiro com a cor correspondente à mesma categoria de assunto dessa ficha.
2. Em seguida, através de sorteio, será decidido o participante que fará a primeira pergunta. As perguntas iniciarão no sentido horário.
3. Para avançar uma casa, o aluno deverá responder corretamente a uma pergunta sobre o assunto de sua ficha. Em seguida, esse aluno deverá fazer a pergunta ao jogador seguinte, na categoria correspondente. O aluno avança uma casa se acertar a resposta. Se errar, o aluno permanece onde está.
4. Após acertar as respostas de 4 perguntas sobre o mesmo tema, o aluno deverá avançar para a próxima casa, referente à próxima categoria.
5. Ao chegar ao centro do tabuleiro, o participante deverá responder a uma pergunta de cada categoria, até retornar à casa do assunto da sua ficha. Quando responder corretamente a uma pergunta sobre esse último assunto, o mesmo moverá a ficha para o centro do tabuleiro, tornando-se o vencedor.

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

# PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

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

# PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ABORDAGENS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA